

Universität Rostock

Urologische Klinik und Poliklinik der Universitätsmedizin Rostock

Direktor: Prof. Dr. med. Oliver Hakenberg

Die laparoskopische Varikozelenresektion als Therapieoption für die Varikozele testis

Inaugural-Dissertation

Zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor der Medizin

der Medizinischen Fakultät

der Universität Rostock

Vorgelegt von Herrn Alexander Kindler

geboren am 28.03.1989 in Dresden

Rostock 2016

Dekan: Prof. Dr. med. univ. Emil Christian Reisinger

Dekan: Prof. Dr. med. univ. Emil Christian Reisinger

Gutachter:

1. Prof. Dr. med. Oliver Hakenberg, Urologische Klinik und Poliklinik der Universitätsmedizin Rostock der Universität Rostock
2. Prof. Dr. med. Hans Heynemann, Universitätsklinik und Poliklinik für Urologie, Universitätsklinikum Halle (Saale) der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
3. Prof. Dr. med. Michael Fröhner, Klinik und Poliklinik für Urologie, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus der Technischen Universität Dresden

Tag der Einreichung: 16.02.2016

Tag der Verteidigung: 20.07.2016

1. Einleitung.....	8
1.1 Varicocele testis.....	8
1.1.1 Inzidenz.....	8
1.1.2 Pathogenese.....	8
1.1.2.1 Primäre Varikozele	8
1.1.2.2 Sekundäre Varikozele	8
1.1.3 Einteilung.....	9
1.1.4 Diagnostik.....	9
1.1.4.1 Symptome.....	9
1.1.4.2 Inspektion und Palpation.....	9
1.1.4.3 Dopplersonografie.....	9
1.1.4.4 Thermografie.....	10
1.1.5 Folgen der unbehandelten Varikozele.....	10
1.1.6 Therapie.....	10
1.1.6.1 Indikation.....	10
1.1.6.2 Optionen.....	10
1.1.6.2.1 Offene operative Verfahren.....	10
1.1.6.2.2 Laparoskopie	10
1.1.6.2.3 Sklerosierung	11
1.1.6.3 Komplikation.....	11
1.2 Infertilität und Varikozele.....	12
1.2.1 Inzidenz.....	12
1.2.2 Pathophysiologie	12
1.2.2.1 Hodentemperatur.....	12
1.2.2.2 Druck im Hoden	12
1.2.2.3 Reflux von Metaboliten	12
1.2.3 Diagnostik.....	13
1.2.3.1 Spermogramm.....	13
1.2.3.1.1 Definition.....	13
1.2.3.1.2 Pathologische Spermogrammparameter	13
1.2.3.2 Schwangerschaftsversuch	13
1.2.4 Verknüpfung zwischen Varikozele und Infertilität.....	13
1.2.5 Auswirkung der Varikozelenresektion auf die Ejakulatparameter.....	14
1.3 Ziele der vorliegenden Arbeit.....	14
2. Materialien und Methoden	15

2.1 Studienaufbau	15
2.1.1 Zeitraum	15
2.1.2 Datenerfassung	15
2.2 Charakterisierung des Patientenkollektivs	15
2.2.1 Einschlusskriterien	15
2.2.2 Ausschlusskriterien	15
2.2.3 Anzahl, Alter und Geschlecht der Patienten	16
2.2.4 Größe, Gewicht und BMI der Patienten.....	16
2.2.5 Indikationen, Beschwerden und Seitenverteilung	17
2.2.6 Gradeinteilung.....	17
2.3 Erhebung der Zielkriterien	17
2.3.1 Anamnese.....	17
2.3.2 Diagnostik.....	17
2.3.2.1 Klinische Untersuchung	17
2.3.2.2 Nierensonografie	18
2.3.2.3 Hodensonografie	18
2.3.2.4 Urinkultur	18
2.3.3 Therapie.....	19
2.3.3.1 Ablauf der Operation.....	19
2.3.3.2 Operateur	19
2.3.3.3 Narkose.....	20
2.3.3.4 Schmerzmedikation	20
2.3.3.5 Beobachtung.....	20
2.3.3.6 Histologie.....	21
2.3.4 Nachbehandlung	21
2.4 Statistische Auswertung	21
3. Ergebnisse.....	22
3.1 Präoperative Ergebnisse.....	22
3.1.1 Präoperative Beschwerden.....	22
3.1.2 Seitenverteilung.....	23
3.1.3 Gradeinteilung.....	24
3.1.4 Allergie.....	24
3.1.4 Nikotin	24
3.2 Operative und postoperative Ergebnisse.....	24
3.2.1 Dauer	25

3.2.2 Schmerzen	25
3.2.3 Übelkeit.....	25
3.2.4 Wunde	25
3.2.5 Histologie.....	25
3.2.6 Hospitalisierung.....	25
3.2.7 Ergebnisse der Nachuntersuchung	25
3.3 Ergebnisse der Ejakulatanalysen	27
3.3.1 Ejakulatvolumen	27
3.3.2 Spermienkonzentration	28
3.3.3 Motilität.....	29
3.3.3.1 Progressiv	29
3.3.3.2 Nicht progressiv.....	29
3.3.3.3 Immotilität.....	30
3.3.4 Morphologie	30
3.3.4.1 Normal konfiguriert.....	30
3.3.4.2 Abnorm konfiguriert	30
3.3.5 Vitalität.....	31
4. Diskussion	33
4.1 Präoperative Ergebnisse.....	33
4.1.1 Allergie.....	33
4.1.2 Nikotin	33
4.1.3 BMI	34
4.2 Postoperative Beobachtung	34
4.2.1 Schmerz	34
4.2.2 Übelkeit.....	35
4.2.3 Wunde	36
4.2.3.1 Laparoskopisches Verfahren.....	36
4.2.3.2 suprainguinales chirurgisches Verfahren	36
4.2.3.3 Subinguinales mikrochirurgisches Verfahren	37
4.2.4 Rezidiv der Varikozele.....	38
4.2.4.1 Laparoskopisches Verfahren.....	39
4.2.4.2 Suprainguinales chirurgisches Verfahren	39
4.2.4.3 Subinguinales mikrochirurgisches Verfahren	40
4.2.5 Hydrozele	41
4.2.5.1 Laparoskopisches Verfahren.....	41

4.2.5.2 Suprainguinales chirurgisches Verfahren	41
4.2.5.3 Subinguinales mikrochirurgisches Verfahren	41
4.3 Ejakulatanalyse.....	44
4.3.1 Spermienkonzentration	44
4.3.1.1 Laparoskopisches Verfahren.....	44
4.3.1.2 Suprainguinales chirurgisches Verfahren	45
4.3.1.3 Subinguinales mikrochirurgisches Verfahren	45
4.3.2 Progressive Spermienmotilität	47
4.3.2.1 Laparoskopisches Verfahren.....	47
4.3.2.2 Suprainguinales chirurgisches Verfahren	48
4.3.2.3 Subinguinales mikrochirurgisches Vorgehen.....	48
4.3.3 Normale Spermienmorphologie	50
4.3.3.1 Laparoskopisches Verfahren.....	50
4.3.3.2 Suprainguinales chirurgisches Verfahren	51
4.3.3.3 Subinguinales mikrochirurgisches Verfahren	51
4.4 Zusammenfassung.....	52
5. Literaturverzeichnis	54
6. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	57
6.1 Abbildungsverzeichnis	57
6.2 Tabellenverzeichnis.....	57
7. Danksagung.....	58
8. Eidesstattliche Erklärung	59
9. Lebenslauf.....	60
10. Thesen.....	62

1. Einleitung

1.1 Varicocele testis

1.1.1 Inzidenz

Die Angaben über die Häufigkeiten der Varikozele schwanken zwischen 8 und 23 Prozent der Bevölkerung (Becker et al., 2006). Bei Jugendlichen scheint die Inzidenz bei etwa 15% zu liegen (Fast et al., 1994). Der Erkrankungsgipfel liegt zwischen dem 15. bis 25. Lebensjahr.

1.1.2 Pathogenese

Durch den aufrechten Gang des Menschen erhöht sich der hydrostatische Druck im gesamten venösen System. Der Abstrom des Blutes erfolgt über Venen mit suffizienten Venenklappen. Ist dieses System defekt, kommt es bei der Varikozele zu einer Abflussstörung in der Vena testicularis (Becker et al., 2006). „Bei der Varikozele handelt es sich um eine varizenartige Erweiterung der Venen des Plexus pampiniformis bei Insuffizienz der Venenklappen der Vena spermatica und venöser Abflussbehinderung/Reflux“ (Hautmann, 2010). Man unterscheidet eine primäre und sekundäre Varikozele (Becker et al., 2006).

1.1.2.1 Primäre Varikozele

Bei der primären Varikozele, die auch als idiopathische Varikozele bezeichnet wird, ist zu 75-90% die linke Seite betroffen. Das ist zum einen die Folge des erhöhten hydrostatischen Drucks und zum anderen oft die Folge der Insuffizienz der Venenklappen der linken Vena spermatica, welche rechtwinklig in die linke Vena renalis mündet (Becker et al., 2006). Ein weiterer Grund für eine Erweiterung der Hodenvenen kann eine Kompression der linken Vena renalis zwischen Aorta und Arteria mesenterica superior sein. Dieses Phänomen wird auch als „Nussknackerphänomen“ bezeichnet, weil die Vene zwischen den beiden arteriellen Gefäßen wie eine Nuss im Nussknacker gequetscht wird. Die Minderperfusion führt wahrscheinlich zu venösen Umgehungskreisläufen, unter anderem über die V. testicularis und somit zu einer Ektasie der betroffenen Vene (He et al., 2014).

1.1.2.2 Sekundäre Varikozele

Die sekundäre Varikozele wird auch als symptomatische Varikozele bezeichnet und ist durch eine venöse Einflusstauung etwa durch eine retroperitoneale Raumforderung, einen rechtsseitigen Nierentumor oder Ruptur des Plexus pampiniformis begründet. In solchen Fällen kann die Varikozele auch auf der rechten Seite auftreten (Hautmann, 2010).

1.1.3 Einteilung

Die Varikozele lässt sich klinisch in verschiedene Grade einteilen. Die wichtigste Einteilung ist die WHO-Klassifikation:

Grad 0	nur dopplersonografisch nachweisbar - subklinisch
Grad 1	nur unter Vasalvamanöver sicht- oder tastbar
Grad 2	tastbar aber nicht sichtbares Venenkonvolut
Grad 3	durch die Skrotalhaut sichtbar

1.1.4 Diagnostik

1.1.4.1 Symptome

Patienten, bei denen die Varikozele Probleme hervorruft, berichten über ein Gefühl der Schwere und Schwellung des Hodens, besonders nach längerem Stehen oder bei sportlicher Aktivität sowie teilweise während des Geschlechtsverkehrs (Hautmann, 2010). Das Auftreten von Symptomen und deren Intensität ist nicht von der klinischen Gradeinteilung abhängig, was bedeutet, dass ein Patient mit einer Varikozele dritten Grades durchaus beschwerdefrei sein kann und umgekehrt.

1.1.4.2 Inspektion und Palpation

Bei der Untersuchung des aufrecht stehenden Patienten kommt es gerade bei hochgradiger Varikozele (Grad 3) zu einer sichtbaren Schwellung und Venenfüllung im Bereich des Plexus pampiniformis. Diese Schwellung kann bei Orthostase auch nur palpabel sein (Grad 2). Ist keine initiale Schwellung zu palpieren oder zu sehen, wird überprüft, ob bei intraabdomineller Druckerhöhung (Valsalva Manöver) ein Reflux in den Plexus pampiniformis erfolgt (Grad 1) (Becker et al., 2006).

1.1.4.3 Dopplersonografie

Die Dopplersonografie ist ein leistungsfähiges Verfahren zur Untersuchung der Varikozele. Sie ist gerade für hochgradige Varikozelen zur Diagnostik geeignet. Dabei wird der Schallkopf transkutan auf den Hoden aufgesetzt und nach erweiterten Venen, echoreichen Begrenzungen von echoärmeren Gebieten gesucht. In Kombination mit dem Valsalva Manöver kann so auch zwischen den Graden differenziert werden. Um eine hohe Sensitivität zu gewährleisten, muss der Untersucher erfahren sein in der Diagnostik der Varikozele.

Ungeeignet ist dieses Verfahren bei geringgradigen Varikozelen ohne großen venösen Reflux, sowie bei unerfahrenen Untersuchern (Becker et al., 2006).

1.1.4.4 Thermografie

Die Thermografie nutzt den Temperaturunterschied im venösen Stauungsgebiet, der 0,6-0,8°C beträgt. Dieses Verfahren spielt im klinischen Alltag jedoch eine untergeordnete Rolle (Becker et al., 2006).

1.1.5 Folgen der unbehandelten Varikozele

Wenn man die Dicke der Tunica adventitia und die Dicke der Tunica media der Vena spermatica bei Patienten mit Varikozele und bei Patienten ohne Varikozele histologisch ausmisst und vergleicht, zeigt sich ein durchschnittlich höherer Durchmesser des Gefäßes bei Patienten mit Varikozele (Aldemir et al., 2011).

Sollte die Varikozele nicht behandelt werden, bleibt der Zustand der venösen Ektasie bestehen und der Abtransport von venösem Blut wird erschwert. Durch die Vermischung von venösem und arteriellen Blut im Plexus pampiniformis kommt es zur erhöhten Perfusion des Hodens mit sauerstoffarmen und erwärmten Blut. Aussackungen der Venen im Bereich des Hodens beeinträchtigen die Spermatogenese und können zur Unfruchtbarkeit führen (Heinzeller and Büsing, 2001).

1.1.6 Therapie

1.1.6.1 Indikation

Eine Varikozele ist nicht zwangsläufig behandlungsbedürftig. Die Indikation für eine Therapie, in welcher Form auch immer, ist durchaus eng zu stellen. Aus diesem Grund gab die European Association of Urology (EAU) Kriterien für die Behandlung heraus: „1. Ein kleiner Hoden (mit Wachstumsrückstand), 2. ein zusätzlicher Hodenbefund, 3. eine beidseitig tastbare Varikozele, 4. ein pathologisches Spermogramm, 5. eine symptomatische Varikozele.“ (Lent and Oehler, 2012).

1.1.6.2 Optionen

1.1.6.2.1 Offene operative Verfahren

Bei den suprainguinalen Verfahren nach Palomo bzw. Bernardi wird die Vena testicularis auf Höhe des mittleren Ureters ligiert und durchtrennt. Bei dem Verfahren nach Palomo wird die Arteria testicularis ebenfalls ligiert. Bei dem Verfahren nach Bernardi unterbleibt die Ligatur der Arteria testicularis (Gruenagel et al.).

Außerdem gibt es die Möglichkeit die Vena testicularis subinguinal zu ligieren. Das bezeichnet man als Operation nach Ivanissevich (Lent and Oehler, 2012). Dabei wird häufig ein Operationsmikroskop verwendet, sowie teilweise ein Sonografiegerät mit Dopplerfunktion zur Überprüfung, ob arterielle Gefäße sowie der Samenstrang ligiert wurden (Williams et al., 2006).

1.1.6.2.2 Laparoskopie

Die Laparoskopie ist ein modernes Verfahren und entwickelt sich ständig weiter. Bei allen Verfahren erfolgt der Zugang über die Bauchhöhle unter Anlage eines Pneumoperitoneums

und das betroffene Gefäß wird unter Sicht ligiert. Unterschiede gibt es bei der Anzahl und Lokalisation der Zugänge für die Arbeits- und Kamerazugänge. Im Gegensatz zu der Variante mit zwei Zugängen für die Operationsinstrumente und einem Kamerazugang, der auch an der Universität Rostock benutzt wird (siehe 2.3.3.1 Ablauf der Operation), gibt es Verfahren mit unterschiedlichen Orten für die Zugänge und unterschiedlicher Anzahl. Ein neueres Verfahren mit insgesamt nur einem Zugang für Kamera und Operationsinstrumente ist z.B. die „Single-Incision Laparoscopic Surgery (SILS)“ (Aldemir et al., 2011).

1.1.6.2.3 Sklerosierung

Man unterscheidet hierbei zwischen zwei Verfahren, der anterograden und retrograden Sklerosierung, welche „bei geringer Komplikationsrate einen großen Erfolg“ (Schroeder-Printzen et al., 2011) zeigt. „Es ist ihr derselbe Stellenwert zuzubilligen wie den operativen Techniken. Dabei ist unserer Ansicht nach die antegrade Sklerosierung das weniger invasive Verfahren.“ (Schroeder-Printzen et al., 2011)

Bei der anterograden Sklerosierung erfolgt die skrotale Samenstrangfreilegung und Präparation der betroffenen Vene. Danach wird das Sklerosierungsmittel injiziert. Diese Therapie wird auch Sklerotherapie nach Tauber oder Kocher genannt.

Bei der retrograden Sklerosierung wird hingegen, meist auf der Gegenseite, ein venöser femoraler Zugang geschaffen und anschließend ein Katheter über die Vena cava inferior in die Vena spermatica interna vorgeschoben und retrograd sklerosiert. Sie wird oft radiologisch und weniger häufig durchgeführt (Hautmann, 2010).

1.1.6.3 Komplikation

Bei allen operativen Verfahren sind zunächst die allgemeinen Komplikationen wie Wundinfekte, Wundheilungsstörung, Nachblutungen und allergische Reaktionen zu bedenken. Das Spektrum der speziellen Komplikationen umfasst die postoperative Hydrozele (bis zu 39%), das Rezidiv der Varikozele (bis zu 16%) bis hin zur Hodenatrophie (bis 1%) (Lent and Oehler, 2012).

1.2 Infertilität und Varikozele

1.2.1 Inzidenz

20-40% der Männer mit Infertilität haben eine Varikozele (Kim et al., 2013) (Fast et al., 1994; Gruenagel et al.). „Eine männliche Fertilitätsstörung wird angenommen, wenn in 1-jähriger Partnerschaft trotz regelmäßigen ungeschützten Geschlechtsverkehrs und ohne eine offensichtliche organische Störung der Partnerin keine Schwangerschaft eintritt (WHO-Definition) (Hautmann, 2010). Eine Untersuchung hat gezeigt, dass Männer mit Varikozele signifikant schlechtere Ergebnisse in der Ejakulatanalyse hatten, als Männer aus der Vergleichsgruppe. Die Samenparameter sind dabei nicht von der Gradeinteilung abhängig (Villanueva-Diaz et al., 1998). Das heißt, dass Männer mit Varikozele dritten Grades nicht unbedingt schlechtere Samenparameter als Männer mit Varikozele zweiten und ersten Grades hatten. Eine Studie der WHO zeigte, dass Männer mit Varikozele eine signifikant geringere Spermienkonzentration als Männer mit einer idiopathischen Infertilität haben (Kantartzi et al., 2007).

1.2.2 Pathophysiologie

Die Spermatogenese wird durch die Varikozele über verschiedene Faktoren beeinflusst.

1.2.2.1 Hodentemperatur

Ist der Abfluss des Blutes primär über die Vena spermatica interna und sekundär über die Vena spermatica externa gestört, kommt es zu einem Reflux von wärmeren Blut aus dem Abdomen und somit steigt die Temperatur in den Hoden an (Goldstein and Eid). Die Temperaturerhöhung führt zu einer Schädigung der DNS und der Proteine in den Zellkernen der Leydig Zellen und Tubuluszellen. Der Mechanismus der thermischen Schädigung ist allerdings nicht endgültig bekannt (Kantartzi et al., 2007).

1.2.2.2 Druck im Hoden

In einer Studie von 1980 zeigte eine Messung des Venendruckes im Hoden, dass bei Männern mit Varikozele der Venendruck durchschnittlich 19,7 mmHg höher ist als bei gesunden Männern (Shafik and Bedeir). Dies kann zu einer Störung der Homöostase des intratestikulären Drucks führen.

1.2.2.3 Reflux von Metaboliten

Durch die höhere Konzentration von toxischen Metaboliten z. B. Katecholaminen aus den Nebennieren in den Hoden kommt es zu einer chronischen Vasokonstriktion und so zu einer Dysfunktion des Hodengewebes (Naughton et al., 2001).

1.2.3 Diagnostik

1.2.3.1 Spermogramm

1.2.3.1.1 Definition

Ein Spermogramm untersucht das männliche Ejakulat nach festen Kriterien. Diese Kriterien sind (nach WHO 1999): Volumen, pH Wert, Spermatozoendichte, Gesamtzahl von Spermatozoen, Motilität, Morphologie, Vitalität, Anwesenheit von weißen Blutzellen (Peroxidase-positive Leukozyten), Immunobead-Test, MAR-Test, Fruktose und α -Glukosidase. Die Ejakulatanalyse stellt die wichtigste Basisuntersuchung zur Fertilitätsdiagnostik dar (Nieschlag E et al.).

1.2.3.1.2 Pathologische Spermogrammparameter

Sollten die Messwerte der Ejakulatanalyse von den Standardwerten abweichen, lassen sich folgende Aussagen festlegen (nach WHO 1999): Normozoospermie, Oligozoospermie, Asthenozoospermie, Teratozoospermie, Azoospermie und Aspermie (Hautmann, 2010).

1.2.3.2 Schwangerschaftsversuch

Es hat sich gezeigt, dass bis zu 36% der Paare, deren Spermienkonzentrationen unter $5 \times 10^6/\text{ml}$ liegt und bei denen eine nachgewiesene Unfruchtbarkeit für mindestens ein Jahr besteht, trotzdem schwanger werden können (Hargreave and Elton, 1983). Das bedeutet, dass die operative Versorgung einer Varikozele und eine erfolgreiche Schwangerschaft nicht automatisch voneinander abhängig sind. Wenn man die Steigerung der Schwangerschaftsraten als abhängige Variable für die operative Versorgung der Varikozele untersuchen will, muss man die Kontrollgruppe sehr eng eingrenzen und eine Schwangerschaft nach nachgewiesener Unfruchtbarkeit kritisch untersuchen.

1.2.4 Verknüpfung zwischen Varikozele und Infertilität

Eine Varikozele wird zwei- bis dreimal häufiger bei Männern, die sich in Infertilitätskliniken vorstellen, festgestellt, als bei Männern, bei denen die Fertilitätsuntersuchung ein unauffälliges Ergebnis ergab (Kantartzi et al., 2007). Das bedeutet aber nicht, dass die Varikozele bei jedem Patienten die Ursache für die Infertilität ist.

Es könnte sein, dass bei Männern, die sich im Rahmen der Infertilitätsdiagnostik untersuchen lassen, eine höhere Anzahl an Varikozelen entdeckt wird als bei Männern, die sich nicht urologisch untersuchen lassen.

1.2.5 Auswirkung der Varikozelenresektion auf die Ejakulatparameter

Eine Verbesserung der Ejakulatparameter (totale Anzahl und Anteil der Spermien mit progressiver Motilität) nach Varikozelentherapie konnte in verschiedenen Studien nachgewiesen werden. Bei den Untersuchungen wurden mehrere Verfahren, unter anderem die mikrochirurgische und laparoskopische Varikozelenresektion, betrachtet und eine Verbesserung der Ejakulatparameter um 30%-60% nachgewiesen (Baazeem et al., 2011; Kantartzi et al., 2007).

In vergleichenden Analysen zur Varikozelenbehandlung hat sich gezeigt, dass oft eine Kontrollgruppe zur Beurteilung, ob die Schwangerschaftsraten nach einer Varikozelenresektion gesteigert werden konnten, nicht verfügbar oder genau definiert war (Kantartzi et al., 2007). Wenn die Steigerung der Schwangerschaftsraten untersucht wird, kommen mehrere Variablen zu den Ejakulatparametern hinzu. Es existieren auch Untersuchungen in denen gezeigt wurde, dass Schwangerschaftsraten durch Varikozelenresektion nicht gesteigert werden konnten (Nieschlag et al., 1998).

1.3 Ziele der vorliegenden Arbeit

Die Arbeit soll die Ergebnisse der laparoskopisch operierten Varikozelen an der Universität Rostock analysieren und einen Vergleich zu den beiden Behandlungsoptionen suprainguinal und subinguinal mikrochirurgisch herstellen. Außerdem soll exemplarisch der Einfluss der Behandlung auf die Ejakulatparameter dargestellt werden.

2. Materialien und Methoden

2.1 Studienaufbau

2.1.1 Zeitraum

Der Zeitraum der Betrachtung ergibt sich vom Aufnahmedatum des ersten Patienten bis zum Aufnahmedatum des letzten Patienten. Es wurden alle Patienten, die vom 27. Februar 2007 bis zum 18. Juli 2012 in der Abteilung für Urologie an der Universitätsklinik Rostock mit der Diagnose I86.1 (nach ICD-10) behandelt wurden, in die retrospektive Untersuchung eingeschlossen.

2.1.2 Datenerfassung

Die Datenerfassung begann im September 2011 und war im Januar 2013 abgeschlossen, geschah also retrospektiv. Die Datenanalyse wurde anhand standardisierter Erhebungsbögen durchgeführt. Für den ersten Teil der Datenerfassung wurde überwiegend als Informationsquelle der Aufnahmebogen der urologischen Klinik der Universität Rostock genutzt. Dieser Bogen beinhaltete Fragen zur Eigenanamnese und Familienanamnese, allgemeinen und urologischen Erkrankungen, Fragen zu allgemeinen Risikofaktoren, wie Zigarettenrauchen, Allergien und Voroperationen. Hier wurde auch der körperliche Status mit anthropometrischen Daten (Größe, Gewicht, Blutdruck) sowie das körperliche und sonografische Untersuchungsergebnis festgehalten. Außerdem wurden die Anästhesieprotokolle, Pflegedokumentationen und Entlassungsbriefe zum Informationsgewinn benutzt. Für den zweiten Teil der Datenerfassung wurden die digitalen oder analogen Dokumentationssysteme der urologischen Praxen genutzt. Ich bin zu allen (sechs) urologischen Praxen in Rostock, sowie Bad Doberan und Ribnitz-Damgarten gefahren, um die Akten zu sichten. Alle ermittelten Daten wurden in den Erhebungsbögen vermerkt und am Ende der Studie analysiert.

2.2 Charakterisierung des Patientenkollektivs

2.2.1 Einschlusskriterien

Eingeschlossen wurden alle Patienten mit symptomatischer Varikozele oder pathologischem Spermogramm, die im Zeitraum von Februar 2007 bis Juli 2012 in der urologischen Klinik des Universitätsklinikum Rostock mit einer laparoskopischen Varikozelenresektion behandelt wurden.

2.2.2 Ausschlusskriterien

Aus der Untersuchung wurden alle Patienten ausgeschlossen, die eine nachweisbare sekundäre Varikozele hatten oder bei denen bereits zuvor ein Therapieversuch etwa durch eine retrograde Sklerosierung unternommen worden war.

2.2.3 Anzahl, Alter und Geschlecht der Patienten

Es wurden 126 Patienten in die Untersuchung eingeschlossen. Alle Patienten waren männlichen Geschlechtes und das durchschnittliche Alter betrug $26,5 \pm 9,4$ (Median=23). Der jüngste Patient war 14 Jahre alt, der älteste 69 Jahre.

2.2.4 Größe, Gewicht und BMI der Patienten

Die durchschnittliche Größe betrug 182 ± 6 cm. Der kleinste Patient war 169 cm und der größte Patient 198 cm. Im bundesdeutschen Vergleich lag die Durchschnittsgröße bei den 18-19 jährigen Männern im Jahr 2005 bei 181 cm, bei allen Altersgruppen bei 178 cm. Damit liegt das Patientenkollektiv minimal über dem Bundesdurchschnitt. (Statistisches Bundesamt, 2009)

Das durchschnittliche Gewicht betrug 77 ± 12 kg. Das Minimalgewicht lag bei 53 kg und das Maximalgewicht bei 110 kg.

Der Body-Mass-Index ($BMI = \frac{m}{l^2}$) der Patienten betrug durchschnittlich 23 ± 4 . Der kleinste Wert betrug 15,3 und der größte 35,8. Das bedeutet laut WHO Einteilung (World Health Organisation): zehn Patienten (7,9%) waren untergewichtig (BMI<18,49), 86 Patienten (69,3%) waren normalgewichtig (BMI=18,50-24,99), 23 Patienten (18,3%) waren übergewichtig (BMI=25,00-29,99) und sieben Patienten (5,6%) waren adipös (BMI>30,00). Die BMI Verteilung ist in Abbildung 1 dargestellt.

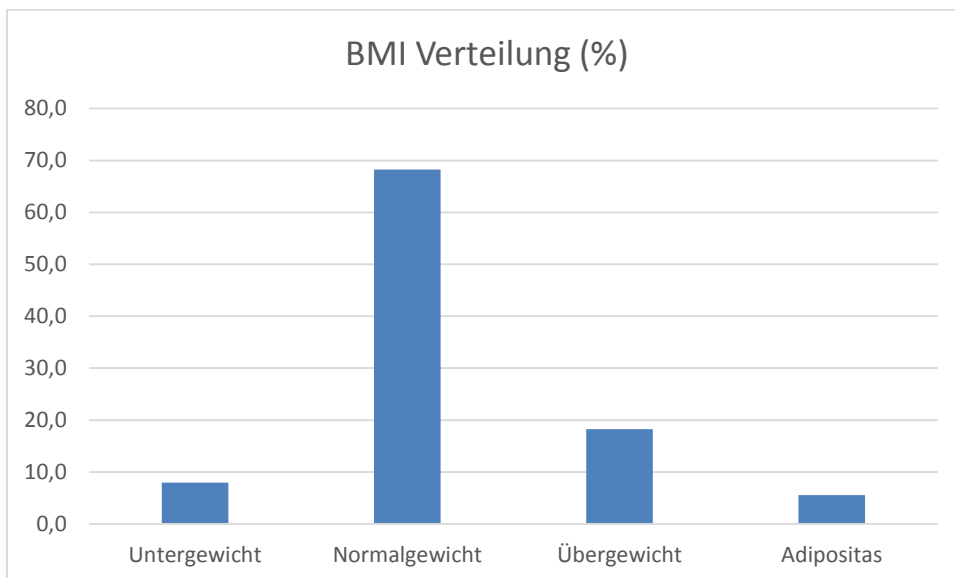


Abbildung 1: BMI Verteilung

2.2.5 Indikationen, Beschwerden und Seitenverteilung

Die Patienten stellten sich aufgrund ihrer Beschwerden bei einem niedergelassenen Urologen vor, der die Erstdiagnose Varikozele und die Operationsindikation stellte. Danach wurden die Patienten in die urologische Poliklinik der Universität Rostock überwiesen. Dabei klagten 36 Patienten (28,6%) über Schmerzen im Hoden, 15 Patienten (11,9%) über ein Ziehen und zwei Patienten (1,6%) über ein brennendes Gefühl. Bei 73 Patienten (57,9%) wurde keine Angabe zur Schmerzanamnese dokumentiert. Bei 16 Patienten (12,7%) wurde als Grund ihrer Vorstellung zur Operation der unerfüllte Kinderwunsch angegeben. Bei der sonografischen Untersuchung ergibt sich für das Patientenkollektiv folgende Verteilung: 117 Patienten (92,9%) hatten eine isolierte linksseitige Varikozele und bei acht Patienten (6,3%) konnte eine Varikozele auf beiden Seiten nachgewiesen werden.

2.2.6 Gradeinteilung

Aus der sonografischen Untersuchung lässt sich ebenfalls die Verteilung für die Gradeinteilung (nach WHO) der Varikozele feststellen. Hier haben sechs Patienten (4,8%) eine Varikozele ersten Grades, 69 Patienten (54,8%) eine Varikozele zweiten Grades und 48 Patienten (38,1%) eine Varikozele dritten Grades.

2.3 Erhebung der Zielkriterien

2.3.1 Anamnese

Eine ausführliche allgemeine Anamnese mit Eigenanamnese, Familienanamnese, Sozialanamnese und Berufsanamnese ist genauso Bestandteil wie die urologische Anamnese. Bei der Verdachtsdiagnose Varikozele stehen die Schmerzanamnese und Sexualanamnese gegebenenfalls auch der unerfüllte Kinderwunsch im Fokus.

2.3.2 Diagnostik

2.3.2.1 Klinische Untersuchung

Neben der allgemeinen körperlichen Untersuchung des Patienten wurde hier besonders der Urogenitaltrakt des Patienten untersucht. Die Inspektion, Palpation und Perkussion und gegebenenfalls Auskultation des Unterbauches, der Lenden und Leistenregion sowie des männlichen Geschlechtsorganes und der Perianalregion lassen Fehlbildungen, Raumforderungen, Entzündungen und Verletzungen erkennen. Für alle intraabdominellen Organe bietet sich zudem die Sonografie als ergänzendes Diagnostikum an.

2.3.2.2 Nierensonografie

Bei der obligatorischen Sonographie zum Ausschluss einer sekundären Varikozele, also einer retroperitonealen Raumforderung oder einer Raumforderung der Niere, konnten bei 102 Patienten (81%) beidseits keine Auffälligkeiten festgestellt werden. Bei zwei Patienten (1,6%) wurde auf der linken Seite eine Auffälligkeit, bei drei Patienten (2,4%) wurde auf der rechten Seite eine Auffälligkeit und bei einem Patient (0,8%) wurde auf beiden Seiten eine Auffälligkeit festgestellt. Dabei handelte es sich allerdings nicht um Befunde, die eine sekundäre Varikozele begründen, sondern eher um Verkalkungen oder kleine Zysten (15 Patienten (14,4%) ohne Befund). Eine Untersuchung der ableitenden Harnwege wie Ureter, Vesica und Urethra kann mit der Nierensonografie verknüpft werden.

2.3.2.3 Hodensonografie

In der Urologischen Klinik und Poliklinik der Universitätsmedizin Rostock wurde präoperativ eine Sonografie des Hodens zur Bestimmung des Grades der Varikozele und zum Ausschluss von Ursachen für eine sekundäre Varikozele gemacht. Dabei werden Hoden und Nebenhoden sowie die Samenleiter beurteilt.

2.3.2.4 Urinkultur

Präoperativ wurde der Mittelstrahlurin der Patienten gewonnen und durch das Institut für Medizinische Mikrobiologie, Virologie und Hygiene des Universitätsklinikums Rostock untersucht. Die mikrobiologische Untersuchung des Urins zeigte bei 42 Patienten (33,3%) keine Befunde, bei 46 Patienten (36,5%) konnte physiologische Flora nachgewiesen werden und bei 5 Patienten (4,0%) ein auffälliger Urinbefund nachgewiesen werden. Bei 33 Patienten (31,7%) konnte keine Urinkultur aus dem Datensatz ausgewertet werden.

2.3.3 Therapie

2.3.3.1 Ablauf der Operation

Alle Patienten wurden in der Urologischen Klinik und Poliklinik der Universitätsmedizin Rostock behandelt und nach einem festen Operationsschema behandelt. Nachdem der Patient von den Kollegen der Anästhesie vorbereitet und freigegeben wurde, wird ein Katheter in die Harnblase eingebracht und der Patient in leichter Kopftieflage (Trendelenburg Lagerung) gelagert. Das Operationsgebiet wird rasiert, mehrfach gründlich desinfiziert und alle anderen Bereiche werden mit sterilen Tüchern sorgfältig abgedeckt. Nun erfolgt ein kleiner Hautschnitt unterhalb des Nabels über den CO₂ insuffliert wird, damit sich die Bauchdecke von den Organen hebt und so eine bessere Sicht geschaffen wird. Dieser Vorgang wird auch als Pneumoperitoneum bezeichnet. Danach wird stumpf der Trokar (10 mm) eingeführt. Nun wird die Kamera in den Bauchraum eingeführt und das Operationsgebiet besichtigt. Routinemäßig werden alle anderen sichtbaren Bauchorgane inspiziert. Unter Sicht werden nun zwei weitere Trokare (10 mm und 5 mm) durch die Bauchdecke eingeführt. Nachdem alle notwendigen Zugänge geschaffen wurden, wird nun der innere Leistenring, durch den die Vena und Arteria spermatica die Bauchhöhle betreten, aufgesucht. Etwa auf dem ventralen Teil des Musculus psoas major ziehen die beiden Gefäße zusammen nach kranial. Um die Vena spermatica zu erreichen, wird das Peritoneum eingeschnitten und mit den Arbeitszangen stumpf freipräpariert. Sind die Gefäße ausreichend präpariert, erfolgt die Unterbindung mit resorbierbaren Kunststoff Clips (Lapro-Clip). Dazu wird mit zwei Clips distal und zwei Clips proximal das Gefäßbündel unterbrochen und medial durchtrennt. Es folgt die Resektion des Gefäßstumpfes. Nun wird das Operationsgebiet betrachtet und besonders auf Blutungen aus den Gefäßstümpfen geachtet. Ein Verschluss des Peritoneums ist in der Regel nicht notwendig. Jetzt werden alle Trokare unter Sicht entfernt, der Bauch von Gas entleert und alle Hautschnitte werden verschlossen und verbunden.

2.3.3.2 Operateur

Die Operation wird von einem erfahrenen Operateur und einem Assistenten durchgeführt. In der Klinik für Urologie der Universitätsklinik Rostock ist der Operateur immer ein langjährig tätiger Facharzt für Urologie und der erste Assistent ein Facharzt für Urologie oder ein Assistenzarzt in Weiterbildung für Urologie. Das Operationsteam wird von einer operationstechnischen Assistenz und einem Springer sowie dem Anästhesisten und dessen Anästhesiepflege ergänzt.

2.3.3.3 Narkose

Die Narkose einer Laparoskopie wird standardmäßig von der Abteilung für Anästhesie und Intensivmedizin des Universitätsklinikum Rostock durchgeführt und erfolgt nach einer festen Vorgabe. Wenn keine Kontraindikationen bestehen, wird eine totale intravenöse Intubationsnarkose durchgeführt (TIVA). Die Medikamente dafür sind Sufentanil oder Remifentanil, sowie Propofol und Rocuronium. Die Schmerzmedikation ist ebenfalls vorgegeben und wird im Kapitel Schmerzmedikation besprochen. Auf die Besonderheiten eines laparoskopischen intraabdominellen Eingriffs wird präoperativ in der Aufklärung hingewiesen und intraoperativ speziell umgesetzt. So kommt es intraoperativ zu einem Anstieg des $paCO_2$, da das in den Bauchraum insufflierte CO_2 rasch über das Peritoneum resorbiert wird. Außerdem kommt es durch das Kapnoperitoneum zu einer Beeinflussung der Atemmechanik, da das Zwerchfell kranialwärts verlagert wird und die Atmung/Beatmung mechanisch behindert. Es kommt zu einer Beeinflussung der Hämodynamik, durch die intraperitoneale Druckzunahme, da der venöse Rückstrom zu einer Abnahme des Herz-Zeit-Volumens um etwa 20% führt. Ein wichtiger postoperativer Fakt ist die erhöhte Inzidenz postoperativer Übelkeit und Erbrechen (PONV). Eine entsprechende Prophylaxe sollte nach Risikoprofil durchgeführt werden (Kretz, F., J. and Schäffer, 2008).

2.3.3.4 Schmerzmedikation

In der Universität Rostock erhielten alle Patienten eine Schmerzmedikation intraoperativ laut Stufe 2 des WHO Stufenschemas. Das bedeutet, dass die Patienten zu ihrer Narkosemedikation (Sufentanil) ein niederpotentes Opioidanalgetikum und ein Nicht-Opioidanalgetikum erhalten (World Health Organization).

Bei dem Patientenkollektiv erhielten 80 Patienten (63,5%) Piritramid, 16 Patienten erhielten Tilidin (12,7%) und 19 Patienten (18,3%) erhielten eine Kombination aus beiden Substanzen.

Als Nicht-Opioidanalgetikum wurde bei 79 Patienten (62,7%) Metamizol verabreicht und bei 35 Patienten (27,8%) Paracetamol.

2.3.3.5 Beobachtung

Nach dem Eingriff werden die Patienten im Aufwachraum von einem Anästhesisten und Anästhesiepflegekräften betreut. Wenn sich der Kreislauf stabilisiert hat, wird der Patient zurück auf die periphere Station verlegt und kann sich über den Tag und eine Nacht regenerieren. Dabei steht er immer unter Aufsicht der Pflegekräfte, kann Schmerzmedikation abfordern und Flüssigkeit sowie leichte Kost zu sich nehmen. Alle Komplikationen und Besonderheiten wurden vom Pflegepersonal dokumentiert. Es erfolgte eine Wundkontrolle am nächsten Morgen und im Regelfall die Entlassung in die Häuslichkeit.

2.3.3.6 Histologie

Das Resektionspräparat wurde nach der Operation an das Institut für Pathologie der Universität Rostock übersendet und dort aufgearbeitet. Das Resektat wurde auf ektatische Venen im Sinne einer Phlebektasie, sowie Bindegewebsvermehrungen und Wandsklerosierungen untersucht. Ein besonderes Augenmerk wurde auf den Nachweis von Thromben sowie Entzündungs- und Malignitätszeichen gelegt.

2.3.4 Nachbehandlung

Die Nachsorge wurde von den niedergelassenen Urologen, die auch die Einweisungsdiagnose stellten, übernommen. Dabei wurden dem Patienten im empfohlenen Intervall die Fäden der abdominalen Zugänge gezogen, sowie die Schmerztherapie optimiert und auf Komplikationen im Wundverschluss sowie im Bereich des Skrotums geachtet. Hier wurde auch die Nachuntersuchung durchgeführt und auf eine eventuelle Restvarikozele, Hydrozele oder andere Komplikationen geachtet.

2.4 Statistische Auswertung

Die statistische Datenanalyse erfolgte mit dem Statistikprogramm SPSS für PC Version 20 von IBM sowie Microsoft Excel 2010/2013. Die absoluten und relativen Häufigkeiten der kategorialen Merkmale wurden bestimmt. Die Vergleiche bezüglich der Häufigkeit des Auftretens eines Merkmals wurden mit der χ^2 -Kontingenztafelanalyse nach Pearson durchgeführt. Hierbei erfolgte die Testung auf Unabhängigkeit oder Homogenität. Bei niedrigen Beobachtungswerten und bei p-Werten im Grenzbereich ($p=0,05-0,1$) wurde zusätzlich zur Kontrolle der Fisher's Exact Test (einseitig getestet) durchgeführt. Einheitlich wurde als Signifikanzniveau für die Irrtumswahrscheinlichkeit $p=0,05$ (entspricht der Irrtumswahrscheinlichkeit $\alpha=5\%$) festgelegt.

3. Ergebnisse

3.1 Präoperative Ergebnisse

3.1.1 Präoperative Beschwerden

In der Eigenanamnese wurde nach typischen Symptomen bzw. Beschwerden gefragt. Dabei klagten 36 Patienten (28,6%) über Schmerzen im Hoden, 15 Patienten (11,9%) über ein Ziehen und zwei Patienten (1,6%) über ein brennendes Gefühl. 73 Patienten (57,9%) gaben keine Schmerzen an. Bei 16 Patienten (12,7%) wurde als Grund ihrer Vorstellung zur Operation der unerfüllte Kinderwunsch angegeben. Die präoperativen Angaben der Patienten wurden in der Abbildung 2 dargestellt.

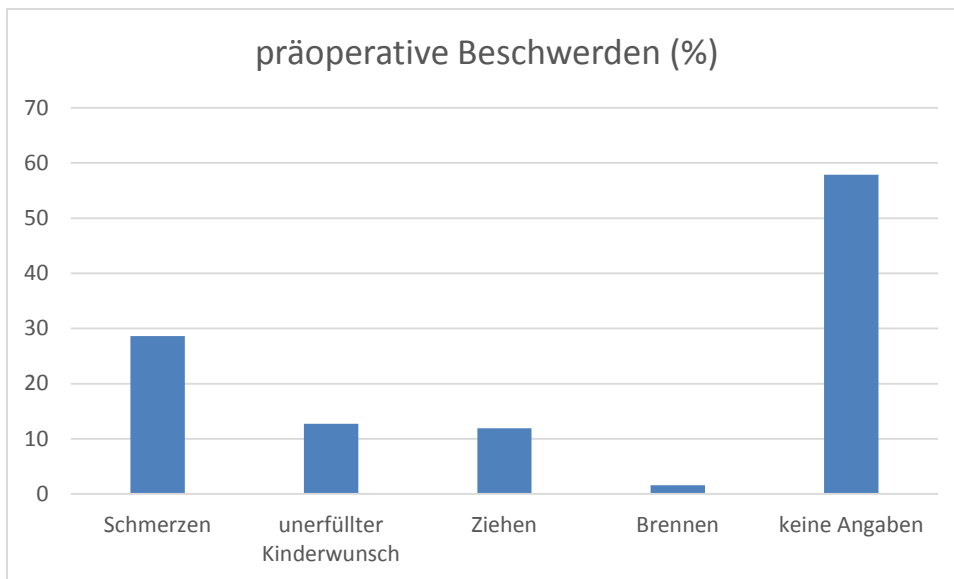


Abbildung 2: präoperative Beschwerden

3.1.2 Seitenverteilung

Bei der sonografischen Untersuchung ergibt sich für das Patientenkollektiv folgende Verteilung: 117 Patienten (92,9%) haben eine isolierte linksseitige Varikozele und bei acht Patienten (6,3%) konnte eine Varikozele auf beiden Seiten nachgewiesen werden. Die Seitenverteilung ist in Abbildung 3 dargestellt.

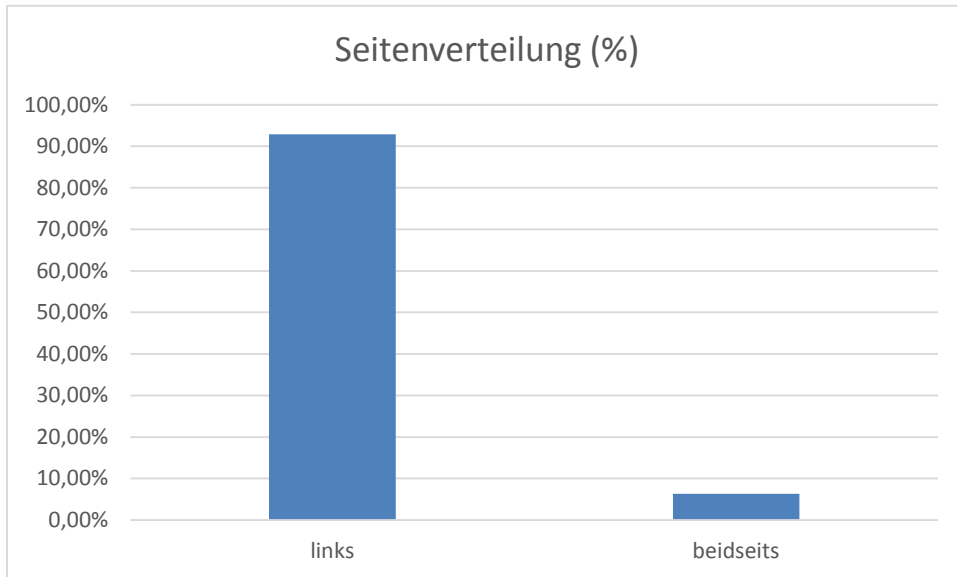


Abbildung 3: Seitenverteilung

3.1.3 Gradeinteilung

Aus der sonografischen Untersuchung lässt sich ebenfalls die Verteilung für die Gradeinteilung (nach WHO) der betroffenen Varikozele feststellen. Hier hatten sechs Patienten (4,8%) eine Varikozele ersten Grades, 69 Patienten (54,8%) eine Varikozele zweiten Grades und 48 Patienten (38,1%) eine Varikozele dritten Grades. Die Gradeinteilung ist in Abbildung 4 dargestellt.

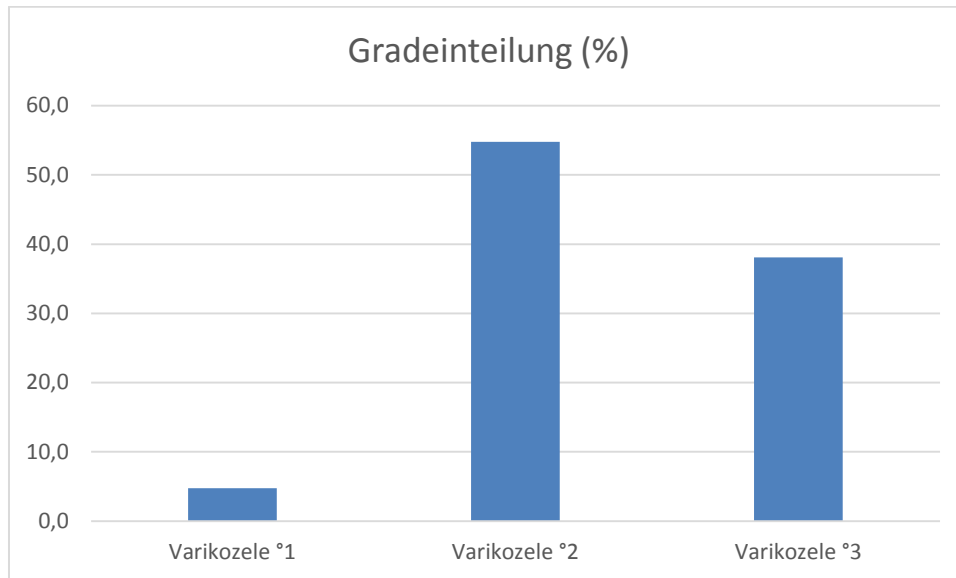


Abbildung 4: Gradeinteilung

3.1.4 Allergie

Im betrachteten Patientenkollektiv wurde bei 45 Patienten (35,7%) laut Anamnesebogen eine Erkrankung des allergischen Formenkreises festgestellt. Die häufigsten Erkrankungen waren die allergische Rhinitis (saisonale Pollenallergie oder Heuschnupfen) sowie das Asthma bronchiale. Im Bundesdurchschnitt sind ca. 31% der Menschen in Deutschland (2001) an allergischen Erkrankungen erkrankt (Helmholtz Zentrum München, 2002). Damit liegt das Patientenkollektiv über dem Bundesdurchschnitt.

3.1.4 Nikotin

Zum Zeitpunkt der Anamnese hatten 50 Patienten (39,7%) eine positive Nikotinanamnese. Im Bundesdurchschnitt rauchen etwa 32,6% der Männer (2008-2011) (Lampert et al., 2013). Das Patientenkollektiv liegt damit leicht über dem Durchschnitt in Deutschland.

3.2 Operative und postoperative Ergebnisse

Alle Patienten wurden im Aufwachraum, sowie später auf Station beobachtet und auf eventuelle Symptome wurde eingegangen. Hier geht es also um die postoperative Phase, die Nacht im Klinikum und der Morgen bis zur Entlassung. Es zeigten sich folgende Zahlen:

3.2.1 Dauer

Die durchschnittliche Dauer der Operation betrug $37,5 \pm 15,0$ Minuten (Median 35,0 min). Die kürzeste Operation betrug 15 Minuten und die längste 85 Minuten. Der Zeitraum bezieht sich auf die Schnitt-Naht-Zeit. In diesen Zeitraum fallen also alle Operationsschritte zwischen dem ersten Hautschnitt und Beendigung der letzten Hautnaht.

3.2.2 Schmerzen

Nach der Operation gaben 15 Patienten (11,9%) Schmerzen an und forderten ihre Bedarfsmedikation ab.

3.2.3 Übelkeit

Durch die Narkose und die Operationsmethode kam es bei sieben Patienten (5,6%) zu Übelkeit bzw. Erbrechen.

3.2.4 Wunde

Bei vier Patienten (3,2%) kam es im Rahmen der Verbandskontrolle zu einer leichten Nachblutung, die einen Wechsel des Wundverbandes nötig machte.

Insgesamt traten bei 26 Patienten (20,6%) eine geringradige Komplikation auf. Bei 100 Patienten (79,4%) hingegen verlief die postoperative Phase völlig unauffällig.

3.2.5 Histologie

Es ergaben sich bei 121 Patienten (96%) plausible histologische Untersuchungsergebnisse, welche mit einer Varikose vereinbar sind. Zu fünf Patienten (4%) konnte aufgrund fehlender Dokumente keine Aussage zur Histologie gemacht werden.

3.2.6 Hospitalisierung

In der Regel wird mit einem Krankenhausaufenthalt (inklusive Operation) von einem Tag gerechnet. In meiner Untersuchung blieben 112 Patienten (88,9%) für einen Tag (24h) in stationärer Behandlung. 14 Patienten (11,1%) blieben einen zweiten Tag in stationärer Behandlung. Die Hospitalisierung für diesen Eingriff betrug durchschnittlich 1,11 Tage.

3.2.7 Ergebnisse der Nachuntersuchung

Beim niedergelassenen Urologen wurden die Patienten erneut auf Operationskomplikationen untersucht. 97 Patienten (77%) hatten jedoch keinerlei Beschwerden. 17 Patienten (13,5%) klagten über leichte Schmerzen im Hoden, bei sieben Patienten (5,6%) zeigte sich eine minimale Wunddehiszenz. Vier Patienten (3,2%) klagten über eine leichte Dysurie bzw. Pollakisurie. Bei einem Patienten (0,8%) zeigte sich eine Kombination aus Schmerz und Sensibilitätsstörung. Die Beschwerden bei der Nachuntersuchung sind in Abbildung 5 dargestellt.

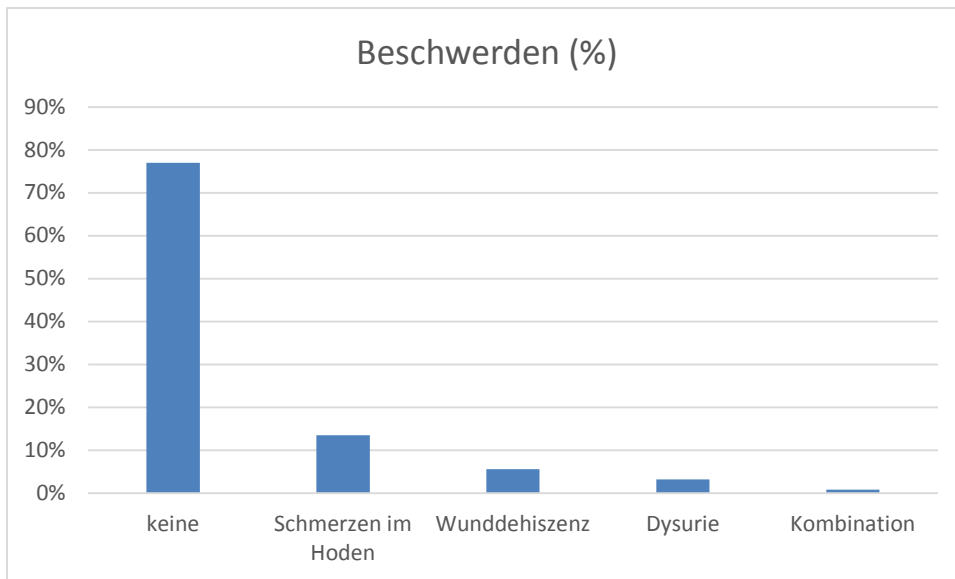


Abbildung 5: Beschwerden bei der Nachuntersuchung

Bei der Nachuntersuchung durch den niedergelassenen Urologen zeigte sich bei 11 Patienten (8,7%) eine nachweisbare Restvarikozele. Bei einem Patienten (0,8%) zeigte sich postoperativ eine Spermatozele und bei zwei Patienten (1,6%) eine Hydrozele. Bei 16 Patienten (12,7%) wurden Symptome einer Epididymitis festgestellt und behandelt. Die postoperativen Befunde sind in Abbildung 6 dargestellt.

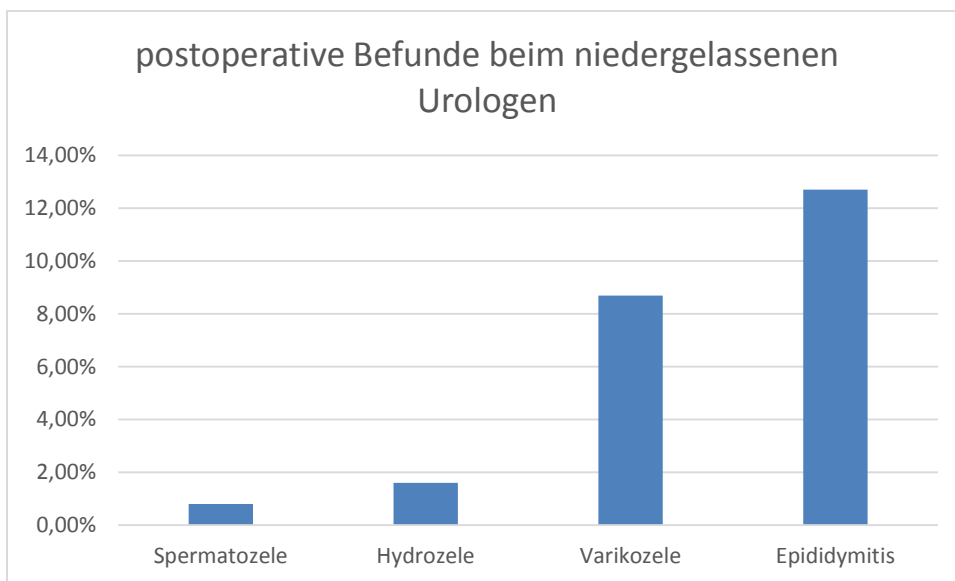


Abbildung 6: postoperative Befunde beim niedergelassenen Urologen

3.3 Ergebnisse der Ejakulatanalysen

Die Spermigramm Daten wurden exemplarisch für 14 Patienten vor und nach der laparoskopischen Varikozelenresektion erhoben. Um die Messwerte zu relativieren, habe ich einen Quotienten aus den postoperativen und den präoperativen Werten gebildet. Damit kann man eine Veränderung leichter darstellen. Werte im Bereich 0 bis <1 sprechen für eine negative Änderung, der Wert 1 definiert die Konstanz der Werte und Werte von >1 bis ∞ zeigen eine positive Änderung an. Die untersuchten prä- und postoperativen Ejakulatparameter wurden in Abbildung 10 dargestellt.

Um einen Überblick über die Veränderung bei den einzelnen Patienten abzubilden, habe ich eine Tabelle 1 als qualitative Übersicht zusammengestellt.

3.3.1 Ejakulatvolumen

Der durchschnittliche Wert für das präoperative Volumen beträgt $2,96 \pm 1,69$ ml und postoperativ $3,11 \pm 1,21$ ml. Dieser Wert hat bei sieben Patienten (50%) zugenommen, blieb bei drei Patienten (21,4%) identisch und hat bei vier Patienten (28,6%) abgenommen. Das prä- und postoperative Ejakulatvolumen ist in Abbildung 7 dargestellt.

Da es für das Ejakulatvolumen einen großen Toleranzbereich gibt und alle Patienten prä- und postoperativ einen Wert >2ml abgeben haben, das Spermivolumen tendenziell unverändert blieb, nehme ich an, dass die laparoskopische Varikozelenresektion keine Auswirkung auf das Spermivolumen hat.

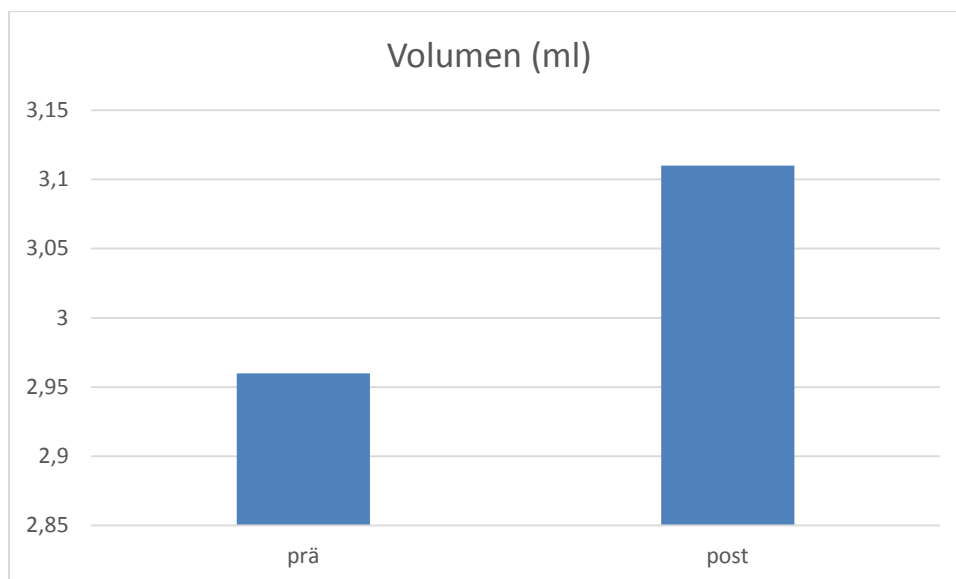


Abbildung 7: Volumen

3.3.2 Spermienkonzentration

Die Spermienkonzentration nahm bei 13 Patienten (92,9%) zu und bei einer Person (7,1%) ab. Für die präoperative Spermienkonzentration ergibt sich ein Mittelwert von $32,4 \pm 23,9$ Mio/ml und für die postoperative Spermienkonzentration $64 \pm 39,5$ Mio/ml. In Abbildung 8 ist die durchschnittliche Spermienkonzentration prä- und postoperativ dargestellt. Der Mittelwert der Quotienten beträgt 2. Das bedeutet, dass die Werte sich durchschnittlich verdoppelt haben. Bei solch einer Patientenanzahl ist dies sicherlich nur als Trend zu werten, lässt aber klar abschätzen, dass eine positive Veränderung möglich ist.

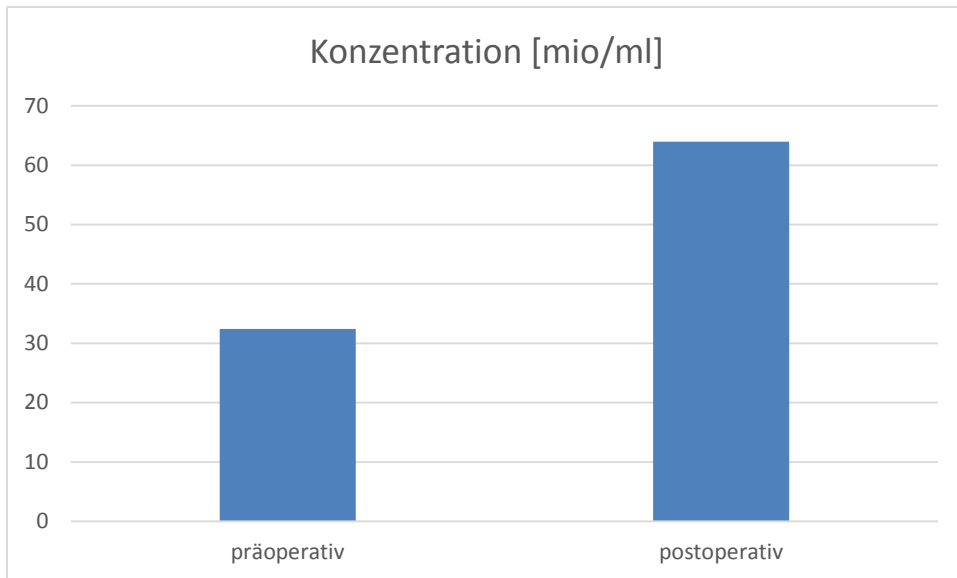


Abbildung 8: Konzentration

3.3.3 Motilität

Die Spermienmotilität wird traditionell anhand von Bewegungskategorien a-d in Prozent ausgedrückt. Diese lässt sich wie folgt einteilen: a = schnelle progressive Beweglichkeit, b = langsame oder träge progressive Beweglichkeit, c = nicht progressive (lokale) Beweglichkeit und d = Immotilität. (Schmelz et al., 2010)

In meiner Untersuchung wurde mir die Unterteilung vom Labor vorgegeben. Es wird in progressive Motilität (a+b), nicht progressive Motilität (c) und Immotilität (d) unterteilt.

3.3.3.1 Progressiv

Der Anteil der progressiv beweglichen Spermien ist bei fünf Patienten (35,7%) identisch und bei neun Patienten (64,3%) hat sich der Wert verbessert. Der präoperative Mittelwert für den Anteil der progressiv beweglichen Spermien beträgt $11,7 \pm 17,0$ und für den postoperativen Anteil $31,6 \pm 26,4$. Der Anteil der prä- und postoperativen progressiv beweglichen Spermien ist in Abbildung 9 dargestellt. Der Mittelwert der Differenz der beiden Prozentzahlen ergibt einen Mittelwert von $0,225 \pm 0,24$. Das bedeutet, dass die progressive Motilität im Mittel um 22,5% zugenommen hat. Auch dieses Ergebnis muss kritisch betrachtet werden und lässt aber einen positiven Trend erkennen.

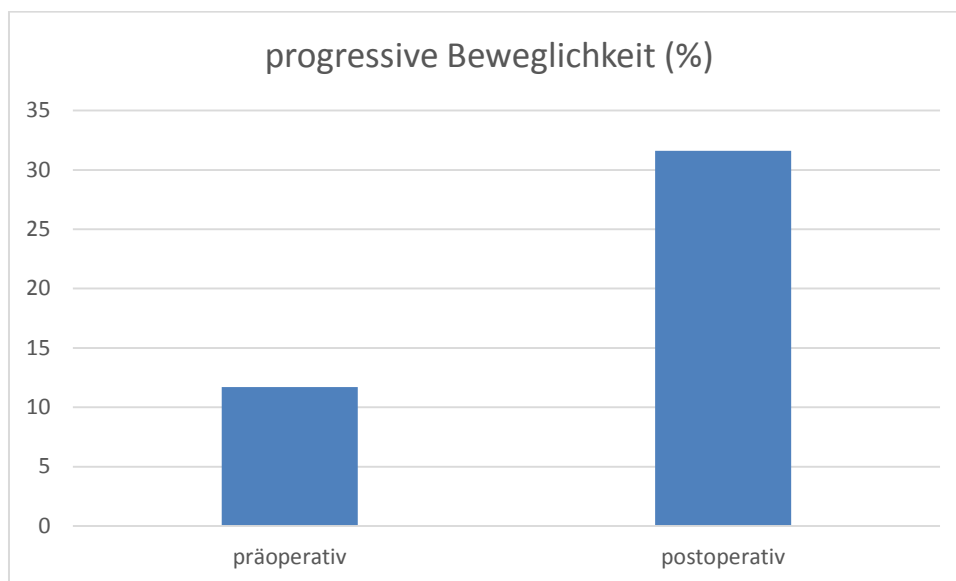


Abbildung 9: progressive Beweglichkeit

3.3.3.2 Nicht progressiv

Der Anteil der nicht progressiv beweglichen Spermien nahm bei fünf Patienten (35,7%) ab, blieb bei einem Patienten (7,1%) identisch und nahm bei acht Patienten (51,7%) zu. Die Mittelwerte der präoperativen und postoperativen Anteilen an nicht progressiv beweglichen Spermien beträgt 25%. Die Differenz der beiden Prozentzahlen ergibt einen Mittelwert von $0,03 \pm 0,23$. Das bedeutet, dass es keinen nachweisbaren Einfluss des Eingriffs auf den Anteil der nicht progressiven Spermien gab.

3.3.3.3 Immotilität

Der Anteil der immotilen Spermien nahm bei vier Patienten (28,6%) zu, war bei einem Patient (7,1%) identisch und nahm bei neun Patienten (64,3%) ab. Es errechnet sich für den präoperativen Anteil an unbeweglichen Spermien ein Durchschnittswert von Der Mittelwert der Differenz der beiden Prozentzahlen ergibt einen Mittelwert von $-0,25 \pm 0,35$. Das bedeutet, dass der Anteil der immotilen Spermien durch den Eingriff um durchschnittlich 25% verringerte. Auch hier zählt eher der Trend des Ergebnisses.

3.3.4 Morphologie

Die Spermienmorphologie wird am fixierten Ausstrich unter dem Mikroskop untersucht. Nach festen Kriterien werden die Köpfe, Mittelstücke und Schwänze der Spermien untersucht und in normal und abnormal konfiguriert unterteilt. (Nieschlag E et al., 2011)

3.3.4.1 Normal konfiguriert

Der Anteil der normal konfigurierten Spermien verschlechterte sich bei einem Patienten (7,1%), bei zwei Patienten (14,3%) blieb der Anteil identisch und bei elf Patienten (78,6%) verbesserte er sich. Der durchschnittliche Wert für den Anteil normal geformter Spermien betrug präoperativ 39,1% und postoperativ 45,6%. Der Mittelwert der Differenz der beiden Prozentzahlen ergab einen Mittelwert von $0,06 \pm 0,06$. Das bedeutet, dass der Anteil der normal konfigurierten Spermien durch die Operation um 6% erhöht wurde, damit nur unwesentlich beeinflusst wurde.

3.3.4.2 Abnorm konfiguriert

Der Anteil der abnormal konfigurierten Spermien nahm bei einem Patienten (7,7%) zu, blieb bei zwei Patienten (15,4%) identisch und bei zehn Patienten (76,9%) nahm der Anteil ab. Der errechnete durchschnittliche Anteil an abnormal geformten Spermien betrug präoperativ 50,4% und postoperativ 44,2%. Der Mittelwert der Differenz der beiden Prozentzahlen ergab einen Mittelwert von $-0,06 \pm 0,06$. Das heißt, dass der Anteil der abnorm konfigurierten Spermien durch die Operation um 6% gesenkt wurde, somit relativ unwahrscheinlich Auswirkungen hatte.

3.3.5 Vitalität

Die Spermiovitalität wird als Prozentzahl der Gesamtanzahl von Spermien angegeben. Bei zwei Patienten (14,3%) verschlechterte sich der Wert, bei sechs Patienten (42,9%) blieb der Wert identisch und ebenfalls bei sechs Patienten (42,9%) verbesserte sich der Wert. Für den Anteil der präoperativ vitalen Spermien errechnete sich durchschnittlich der Wert von 91,1% und postoperativ 86,9%.

Der Eingriff scheint keine Auswirkungen auf den Anteil der vitalen Spermien von den Gesamtspermien zu haben.

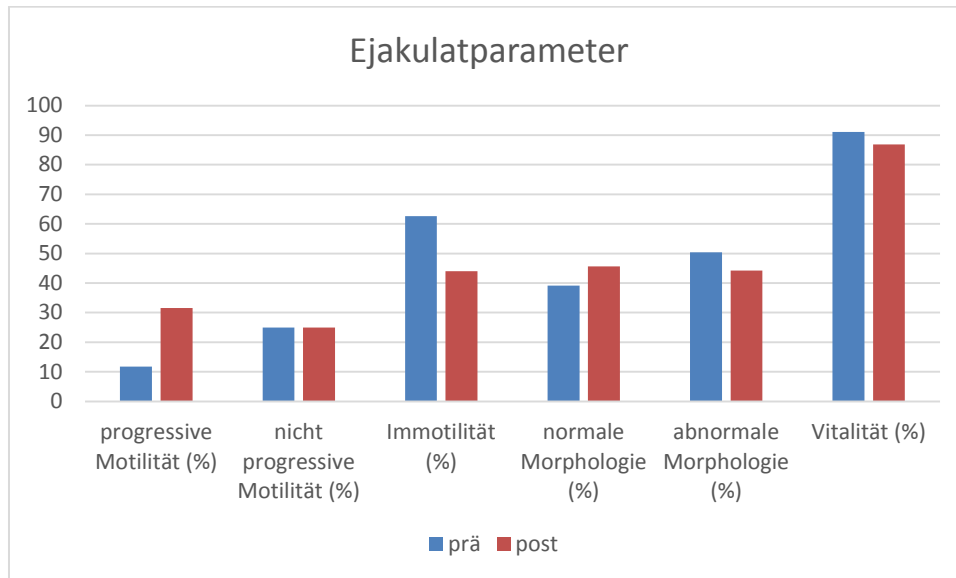


Abbildung 10: Ejakulatparameter

Patient	Volumen	Dichte	Motilität progressiv (a+b)	Motilität nicht progressiv (c)	Immotilität (d)	Morphologie Norm	Morphologie Abnorm	Vitalität
1	-	+	+	+	-	+	-	+
2	+	-		-	+	=	=	-
3	=	+	+	+	-	+	-	=
4	+	+	+	+	-	+	-	=
5	-	+	+	+	-	=	=	=
6	=	+	+	+	-	+	-	+
7	-	+	=	-	+	+	-	+
8	+	+	+	+	-	+	-	+
9	+	+	+	+	-	+	-	+
10	-	+	=	=	=	-	+	=
11	+	+	+	+	-	+	-	=
12	=	+	+	-	-	+	-	=
13	+	+	+	-	+	+	k.D.	-
14	+	+	=	-	+	+	-	+

Tabelle 1: Qualitative Übersicht

4. Diskussion

4.1 Präoperative Ergebnisse

4.1.1 Allergie

Laut einer Analyse von 2001 ist der Anteil der Bevölkerung mit einer Allergie im Jahr 1998 in Deutschland etwa 31% gewesen. Diese Analyse und auch viele weitere Erhebungen zum Thema Allergie beruhen aber auf Angaben der Personen ohne nachweisbare ärztliche Diagnosen. Auch meine Analyse bezieht sich auf solch eine Selbstauskunft und ist mit 36% ähnlich häufig im Patientenkollektiv vertreten (Helmholtz Zentrum München, 2009).

Da in unserer Studie ausschließlich Patienten mit einer Varikozele untersucht wurden, habe ich mich gefragt, ob Patienten mit einer positiven Allergianamnese eine höhere Gradeinteilung (Einteilung in Grad 1-3) besitzen. Die Berechnung ergibt einen Korrelationskoeffizienten von 0,42 im Chi-Quadrat Test nach Pearson. Es ist wahrscheinlich, dass die Variablen Gradeinteilung und Allergianamnese nicht voneinander abhängig sind.

Ich glaube nicht, dass es eine Korrelation zwischen der Allergianamnese und einer Varikozele gibt.

4.1.2 Nikotin

Der Wert von etwa 39% in der Nikotinanamnese ist im Vergleich zum Bundesdurchschnitt von 31% im Mikrozensus des statistischen Bundesamtes bzw. etwa 34% in der GEDA Studie des Robert Koch-Institutes der Männer mit positiver Nikotinanamnese erhöht (Statistisches Bundesamt, 2009); (Robert Koch-Institut (RKI), 2010).

Zum Beispiel lässt sich nachweisen, dass die Variablen Nikotinkonsum und Krankenhaustage mit geringer Wahrscheinlichkeit nicht voneinander abhängig sind (Chi-Quadrat Test nach Pearson 0,046). Es besteht also mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Zusammenhang. Das bedeutet, dass Patienten mit einer positiven Nikotinanamnese öfter die durchschnittliche Hospitalisierungszeit überschreiten.

4.1.3 BMI

Im Bundesdurchschnitt 2005 beträgt der BMI bei 29% der 20- bis 24-Jährigen über 25. (Statistisches Bundesamt, 2009)

Das Patientenkollektiv liegt mit einem Durchschnittsalter von etwa 27 Jahren und ca. 22% der Patienten über BMI 25 gering unter der Durchschnittsbevölkerung.

Es gibt Überlegungen, dass die Varikozeleninzidenz vom BMI abhängig ist. Diese These wurde von der Arbeitsgruppe Söylemez et al. nicht bestätigt. Das Durchschnittsalter der Patienten in der Studie war 22.7 ± 1.8 Jahre und der durchschnittliche BMI betrug 22.8 ± 2.0 kg/m². In meiner Datenerhebung finden sich ähnliche Parameter: Das Durchschnittsalter beträgt $26,5 \pm 9,4$ und der durchschnittliche BMI $23,22 \pm 3,6$. Deswegen gehe ich davon aus, dass die Inzidenz der Varikozele nicht mit dem BMI Wert des Patienten korreliert (Soylemez et al., 2012).

4.2 Postoperative Beobachtung

4.2.1 Schmerz

Unmittelbar nach der Operation klagten 15 Patienten (11,9%) über Schmerzen, welche durch den Eingriff selbst entstanden waren. In diesem Fall wurde die angeordnete Bedarfsmedikation verabreicht. Trotzdem wird auch bei einem sogenannten „minimal invasiven“ Eingriff wie der Laparoskopie das Peritoneum gereizt sowie Hautschnitte gesetzt. In Tabelle 2 sind die postoperativen Schmerzen dargestellt. Die Ergebnisse sind dort Ergebnissen anderer Arbeitsgruppen nach laparoskopischen Resektion gegenübergestellt. Hier lassen sich die Ergebnisse aus Rostock mit 11,9% im Mittelfeld einordnen.

Autor	durch. Alter	n	Rate
Al-Said et al., 2008	$33,0 \pm 7,9$	94	6,30%
Wang et al., 2013	$29,5 \pm 7,5$	45	28,90%
Kindler	$26,5 \pm 9,4$	126	11,90%
Lee et al., 2011	$33,2 \pm 15,1$	43	27,90%

Tabelle 2: Schmerz

In der Arbeitsgruppe Kang et al. ging man einen anderen Weg. Diese Arbeitsgruppe befragte alle Patienten nach ihrem Schmerzniveau mit der Visuellen Analog Skala (VAS 1-10) am Tag der Operation sowie am zweiten, dritten und siebten postoperativen Tag. Das Patientenkollektiv hatte ein Durchschnittsalter von 32 und einen durchschnittlichen BMI von 25. Folgende Ergebnisse liegen für den ersten postoperativen Tag vor: Die durchschnittlichen Schmerzscores betragen 4.1 ± 2.0 (bei Schonung der A. testicularis) bzw. 3.4 ± 1.9 (Ligatur der A. testicularis) (Kang et al., 2013).

Bei der Nachuntersuchung beim niedergelassenen Urologen klagten 17 Patienten (14,3%) über Schmerzen im Bereich des Hodens. Das sind 2,4% mehr Patienten, als am OP-Tag. Die Ursache für diese Schmerzen könnte folgende Beobachtung sein: Klinisch wurde bei 16 Patienten (12,7%) postoperativ eine Epididymitis bzw. eine Begleitepididymitis diagnostiziert.

4.2.2 Übelkeit

Es gibt leider keine vergleichbaren Studien zu Übelkeit und Erbrechen nach laparoskopischer Varikozelenresektion. Ich würde die Symptome der sieben Patienten (5,6%), die über Übelkeit und Erbrechen klagten, dem Symptomkomplex PONV zuordnen. Wie unter 2.3.3.3 beschrieben, führt der intraabdominelle Druck, sowie die Intubationsnarkose zu einem erhöhten PONV-Risiko. Die Rate an PONV ohne Prophylaxe beträgt bei gynäkologischen laparoskopischen Eingriffen ca. 50-90% und bei intraabdominellen Eingriffen ca. 70%. (Roissaint et al., 2011)

Übelkeit und Erbrechen sind wahrscheinlich der Operationsmethode geschuldet und lassen sich auch mit geeigneter Prophylaxe nicht vollständig verhindern. Bei einer Laparoskopie ist eine Intubationsnarkose allerdings obligat. Es muss kritisch betrachtet werden, ob die Operationsergebnisse die, wenn auch geringen, Risiken und Komplikationen des Eingriffs rechtfertigen.

4.2.3 Wunde

Eine Übersicht zu den verschiedenen Wundkomplikationen bei den verschiedenen operativen Methoden ist in Abbildung 11 dargestellt.

4.2.3.1 Laparoskopisches Verfahren

Bei vier Patienten (3,2%) zeigte sich am ersten postoperativen Tag eine geringe Nachblutung bzw. eine kleine Dehiszenz. In Tabelle 3 wurden die vergleichbaren Daten zu Wundproblematiken wie Infektionen oder Dehiszenzen nach laparoskopischen Resektionen gegenübergestellt.

Autor	n	Rate
Kindler, 2014	126	3,20%
Friedersdorff et al., 2013	79	5,00%
Al-Said et al., 2008	94	0,00%
Söylemez et al., 2012	20	0,00%

Tabelle 3: Wundkomplikaion laparoskopisch

Hier beträgt die durchschnittliche Komplikationsrate 1,67%.

4.2.3.2 suprainguinales chirurgisches Verfahren

Für die Technik nach Palomo/Bernardi habe ich nur eine vergleichbare Untersuchung gefunden. Sie stammt von der Arbeitsgruppe (Al-Said et al., 2008, n=92) und die Rate an Wundkomplikaionen betrug 2,20%.

4.2.3.3 Subinguinales mikrochirurgisches Verfahren

Für die subinguinale Technik nach Ivanissevich sind die Wundkomplikationen in Tabelle 4 dargestellt.

Autor	n	Rate
Abdelrahman and Eassa, 2012	40	10%
Kim et al., 2011	138	0,70%
Al-Said et al., 2008	112	1,80%
Söylemez et al., 2012	20	5%

Tabelle 4: Wundkomplikation mikrochirurgisch

Es errechnet sich eine durchschnittliche Wundkomplikationsrate von 4,38%.

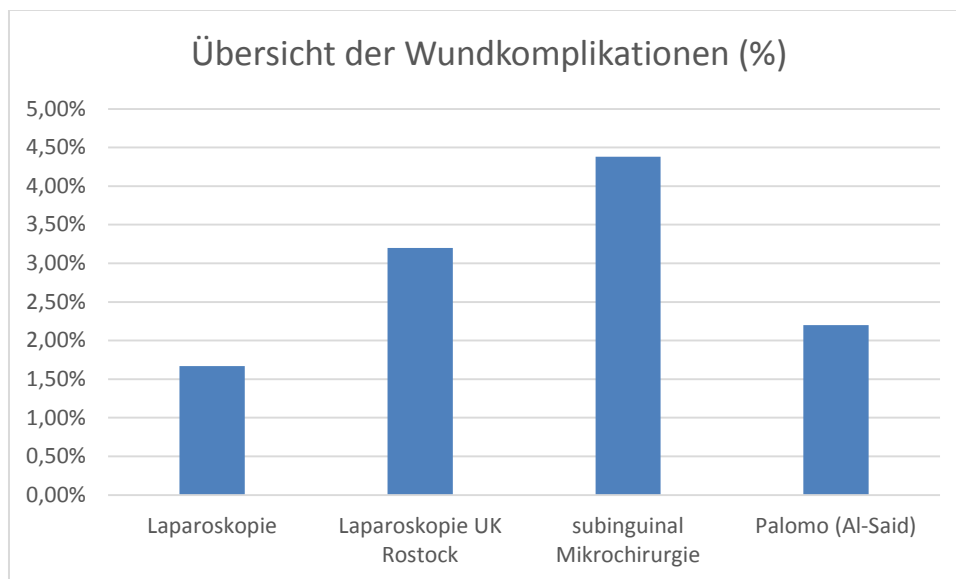


Abbildung 11: Übersicht der Wundkomplikationen

4.2.4 Rezidiv der Varikozele

Der ermittelte Wert der Restvarikozele von 8,7% lässt sich mit internationalen Studien vergleichen. Es geht hier nicht um eine mögliche Komplikation wie eine Spermato- oder Hydrozele, sondern der ermittelte Wert entscheidet auch über den Behandlungserfolg und die Zufriedenheit der Patienten. Nun ist es interessant, welche Ergebnisse die anderen Operationsmethoden leisten und wie die laparoskopische Varikozelenresektion einzuordnen ist. Ich betrachte deswegen auch die Ergebnisse der beiden am meisten durchgeführten Alternativen: die Resektion nach Palomo und die mikrochirurgische subinguinale Technik nach Ivanissevich. Diese beiden Verfahren, welche suprainguinal bzw. subinguinal chirurgisch geprägt sind, werden ebenfalls zum Vergleich bei der Komplikation Hydrozele und den Ejakulatanalysen herangezogen. Siehe auch Kapitel 4.2.5 und Kapitel 4.3.

Bei der Analyse der Daten zeigt sich nun ein recht deutlicher Unterschied für das Wiederauftreten der Varikozele. Dabei zeigt die subinguinale Operation die geringsten Rezidivraten. Die laparoskopische Varikozelenchirurgie im Allgemeinen wie auch in Rostock erzielt mit etwa 9% der postoperativen Varikozele einen plausiblen Wert und zuletzt die suprainguinale Operationsmethode mit ca. 16%. Zur besseren Übersichtlichkeit habe ich die durchschnittlichen Ergebnisse und unsere Ergebnisse in der Tabelle 8 und in der Abbildung 12 dargestellt.

4.2.4.1 Laparoskopisches Verfahren

Um unser Untersuchungsergebnis zu überprüfen, habe ich mir zunächst die Ergebnisse der Arbeitsgruppen, welche ebenfalls die laparoskopische Technik verwendeten, angesehen und sie verglichen.

Autor	Durch. Alter	n	Rezidivrate
Kindler, 2014	26,5 ± 9,4	126	8,70%
Kim et al., 2013	13 ± 2	50	22%
Soylemez et al., 2012	25 ± 2,1	20	10%
Rizkala et al., 2013	15 ± 2,0	30	3,30%
Watanabe et al., 2005	33.5 ± 4,2	33	6,10%
Enquist et al., 1994	k.A.	14	7,40%
Jarow et al., 2008	32,7	46	2,10%
Al-Said et al., 2008	33 ± 7,9	148	17%
Wang et al., 2013	29,5 ± 7,5	43	2,30%

Tabelle 5: Rezidiv der Varikozele laparoskopisch

In der Tabelle 5 sind die publizierten postoperativen Ergebnisse der laparoskopischen Varikozelenresektion dargestellt. Bei 2-22% der Patienten besteht eine Varikozele nach der Operation, wobei teilweise kleine Patientenkollektive untersucht wurden. Durchschnittlich errechnet sich ein Wert von 8,8% für die laparoskopische Technik an anderen Zentren. Ein Wert von 8,7% für die Operation am Uniklinikum Rostock liegt somit im Mittelfeld der Untersuchung und auf dem Niveau mit dem durchschnittlichen Wert der anderen Arbeitsgruppen. In einer Meta-Analyse von Cayan et al., 2008 ergab sich sogar ein Wert für das durchschnittliche Rezidiv der Varikozele von 4,3%, wenn eine laparoskopische Varikozelektomie vorgenommen wurde. Diese beinhaltet die Arbeiten von Watanabe et al, 2005; Enquist et al, 1994 und Jarow et al, 1993 (Cayan et al., 2008)

4.2.4.2 Suprainguinales chirurgisches Verfahren

In der Tabelle 6 sind die durchschnittlichen prozentualen Anteile der Patienten, bei denen eine postoperative Varikozele nach einer suprainguinalen Resektion nachgewiesen werden konnte dargestellt. Es ergibt sich eine durchschnittliche Restvarikozele von 16%.

Autor	n	Rekurrenz
Yavetz et al., 1992	43	35%
Cayan et al., 2000	232	15,50%
Ghanem et al., 2004	109	7%
Watanabe et al., 2005	50	12%
Al-Said et al., 2008	143	11%

Tabelle 6: Rekurrenz der Varikozele suprainguinal chirurgisch

4.2.4.3 Subinguinales mikrochirurgisches Verfahren

In Tabelle 7 ist eine Übersicht zur mikrochirurgischen subinguinalen Technik dargestellt. Hier beträgt die durchschnittliche Varikozele nach dem Eingriff 2,29%.

Autor	n	Rekurrenz
Kim et al., 2011	138	4,3%
Jungwirth et al., 2001	272	1,40%
Kumar and Gupta, 2003	50	2%
Ghanem et al., 2004	304	0,00%
Watanabe et al., 2005	66	0,00%
Orhan et al., 2005	65	3%
Al-Said et al., 2008	155	2,60%
Soylemez et al., 2012	20	5%

Tabelle 7: Rekurrenz der Varikozele mikrochirurgisch

Methode	post OP Varikozele
Suprainguinales Verfahren	16%
Subinguinales Verfahren	2,29%
Laparoskopie	8,80%
Laparoskopie UK Rostock	8,70%

Tabelle 8: Rekurrenz der Varikozele im Vergleich

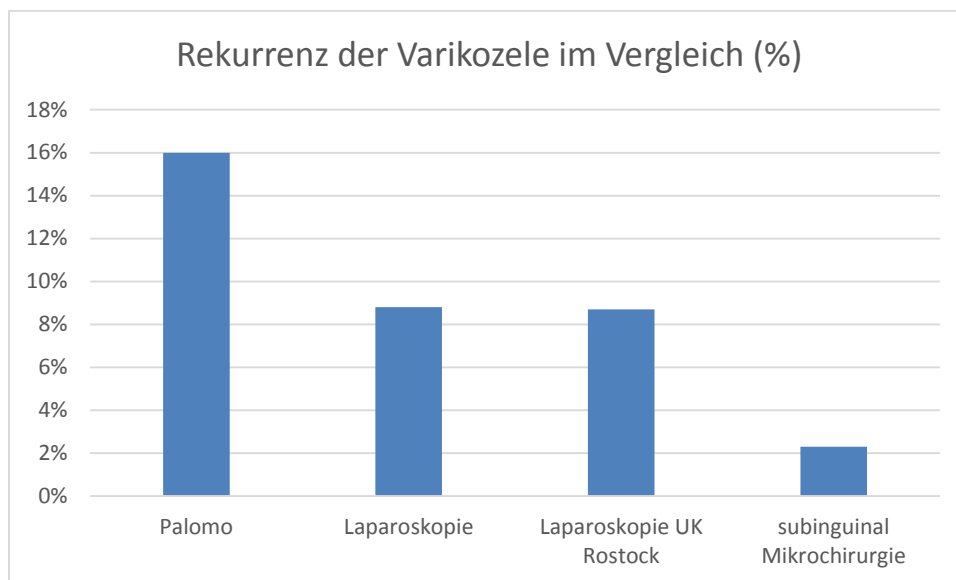


Abbildung 12: Rekurrenz der Varikozele im Vergleich

4.2.5 Hydrozele

Das Auftreten einer Hydrozele nach einer Varikozektomie ist eine wichtige Komplikation. In unserer Untersuchung trat eine Hydrozele bei 2 Patienten (1,6%) auf. In der Literatur gibt es recht unterschiedliche Angaben. Die Werte schwanken zwischen 2% und 43%, wobei manche Autoren bei ihrer Operationsmethode noch zwischen der „Lymphatic sparing technique“ und einer herkömmlichen Variante unterscheiden. Dabei kann jedoch nicht immer die Unterbindung der Lymphgefäße gewährleistet bzw. geschont werden. In der Untersuchung von Rizkala et al. zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen der mikrochirurgischen Technik nach Ivanissevich und der „lymphatic sparing“ Laparoskopie (Rizkala et al., 2013).

4.2.5.1 Laparoskopisches Verfahren

In Tabelle 9 habe ich die bisherigen Studien zusammengestellt, welche die postoperative Hydrozele als Komplikation untersucht haben. Die Hydrozele ist bei durchschnittlich 13,8% der Patienten, die sich einer laparoskopischen Varikozelenresektion unterzogen haben, als Komplikation aufgeführt.

Autor	durch. Alter	n	Hydrozele
Söylemez et al., 2012	25.1 ± 2.1	20	10%
Rizkala et al., 2013	15.3 ± 2.0	30	43%
Al-Said et al., 2008	33 ± 7,9	148	5,40%
Nees and Glassberg, 2011	k. A.	296	8,40%
Kindler	26,5 ± 9,4	126	1,60%
Kim et al., 2013	13.6 ± 2.0	42	2%

Tabelle 9: postoperative Hydrozele laparoskopisch

4.2.5.2 Suprainguinales chirurgisches Verfahren

Zum Vergleich möchte ich die Komplikationsraten der offenen suprainguinalen Varikozelenchirurgie betrachten. Diese sind in der Tabelle 10 dargestellt. Es ergibt sich eine durchschnittliche postoperative Hydrozele bei 13,56% der Patienten, die mit dieser Technik behandelt wurden. Dieser Wert unterscheidet sich nur marginal von dem der laparoskopischen Intervention, womit diese beiden Methoden, zumindest in diesem Vergleich, als gleichwertig in Bezug auf die Komplikation der Hydrozele anzusehen sind.

Autor	n	Hydrozele
Cayan et al., 2000	132	9,10%
Ghanem et al., 2004	109	6,40%
Watanabe et al., 2005	50	10%
Al-Said et al., 2008	143	2,80%
Nees and Glassberg, 2011	81	39,50%

Tabelle 10: postoperative Hydrozele suprainguinal chirurgisch

4.2.5.3 Subinguinales mikrochirurgisches Verfahren

Beim Vergleich der Ergebnisse der subinguinalen mikrochirurgischen Eingriffen zeigt sich, dass durchschnittlich 3,01% der Patienten eine postoperative Hydrozele entwickeln. Die Ergebnisse

sind in Tabelle 10 dargestellt. Auffällig ist die große Spanne der einzelnen Ergebnisse der verschiedenen Autoren von 0%-14,5%. Ein Wert von etwa 3% für die subinguinale Chirurgie ist deutlich geringer als die Werte für die laparoskopische und suprainguinale Chirurgie.

Autor	n	Hydrozele
Jungwirth et al., 2001	272	0,30%
Kumar and Gupta, 2003	50	0%
Ghanem et al., 2004	304	1,60%
Watanabe et al., 2005	66	0%
Orhan et al., 2005	147	0%
Al-Said et al., 2008	155	3%
Nees and Glassberg, 2011	41	14,6%
Söylemez et al., 2012	20	5%

Tabelle 11: postoperative Hydrozele mikrochirurgisch

In Bezug auf die Entwicklung einer postoperativen Hydrozele, zeigt sich, dass die subinguinale Mikrochirurgie die beste Alternative zur laparoskopischen Chirurgie an der Universität Rostock wäre. Die vier Komplikationsraten habe ich in Tabelle 11 und Abbildung 13 dargestellt.

Methode	post OP Hydrozele
Palomo	13,56%
subinguinal Mikrochirurgie	3,01%
Laparoskopie	13,8%
Laparoskopie UK Rostock	1,60%

Tabelle 12: postoperative Hydrozele im Vergleich

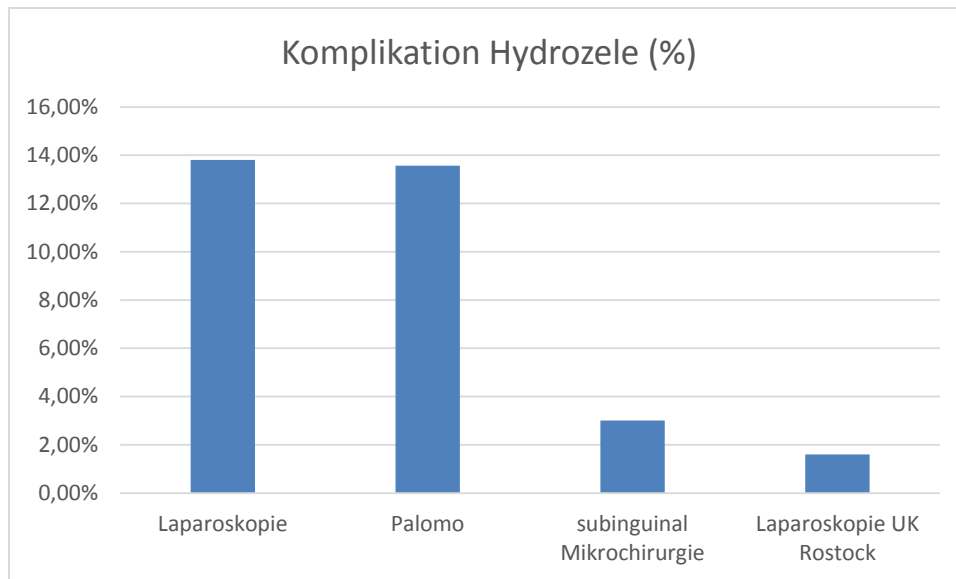


Abbildung 13: Komplikation Hydrozele

Der Anteil von 1,6% für die Entwicklung einer postoperativen Hydrozele an der Universität Rostock ist in unserer Studie, verglichen mit den Ergebnissen der anderen Arbeitsgruppen für die laparoskopische Varikozektomie von 13,8%, recht gering und liegt eventuell höher. Bei der Nachuntersuchung beim niedergelassenen Urologen, wurde darauf geachtet, ob sich eine Hydrozele postoperativ entwickelt hat und zudem wäre anzunehmen, dass sich ein junger Patient beim Urologen vorstellen, wenn eine Hydrozele symptomatisch wird.

In unserer Untersuchung ist die postoperative Hydrozele keine häufige Komplikation. Es ergibt sich ein großer Unterschied zu den Ergebnissen der Arbeitsgruppen, welche ebenfalls eine laparoskopische Varikozelenresektion durchgeführt haben.

4.3 Ejakulatanalyse

4.3.1 Spermienkonzentration

Die Spermienkonzentration betrug präoperativ durchschnittlich $32,4 \pm 23,9$ mio/ml und steigerte sich durchschnittlich auf $64,0 \pm 39,5$ mio/ml. Es zeigt sich, dass die laparoskopische Resektion am Universitätsklinikum Rostock und auch im internationalen Vergleich mit einer durchschnittlichen Verbesserung von 31,6 mio/ml bzw. 20,8 mio/ml die besten Ergebnisse erzielt. Die subinguinale Chirurgie mit einer durchschnittlichen Verbesserung von 14,6 mio/ml und die suprainguinale Chirurgie mit einer durchschnittlichen Verbesserung von 8,5 mio/ml haben etwas schwächere Ergebnisse. Diesen Aspekt habe ich in Abbildung 15 dargestellt.

4.3.1.1 Laparoskopisches Verfahren

Die prä- und postoperativen Spermienkonzentration sind in Tabelle 13 und in Abbildung 14 dargestellt. Ich habe nur die Ergebnisse der laparoskopischen Varikozelenresektion verschiedener Arbeitsgruppen herangezogen um das Ergebnis aus Rostock zu vergleichen. Die Spermienkonzentration hat sich bei allen Studien verbessert. Durchschnittlich hat sich die Spermienkonzentration um 20,78mio/ml verbessert. Die laparoskopische Varikozelenresektion scheint ein geeignetes Verfahren zur Verbesserung der Spermienkonzentration zu sein. Um die Ergebnisse zu überprüfen wäre es nun sinnvoll eine Studie mit einer Vergleichsgruppe zu untersuchen, bei der sich ebenfalls eine Varikozele nachweisen lässt aber nicht operativ interveniert wird. So könnte eine Signifikanzaussage oder auch eine „Number needed to treat“ getroffen bzw. bestimmt werden.

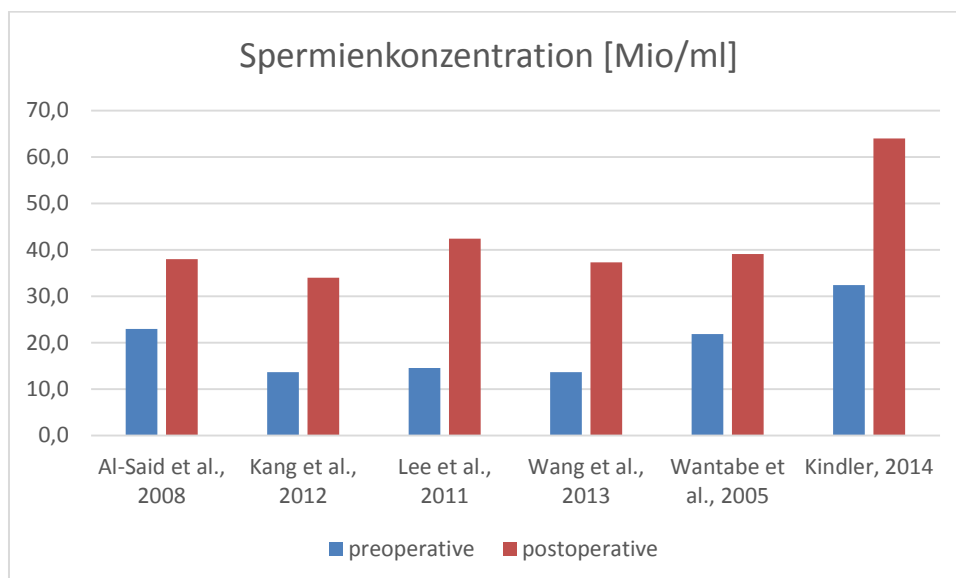


Abbildung 14: Spermienkonzentration laparoskopisch

Autor	Konzentration [mio/ml] präoperativ	Konzentration [mio/ml] postoperativ
Al-Said et al., 2008	23,0 ± 4,3	38,0 ± 5,5
Kang et al., 2013	13,7 ± 5,9	34,0 ± 9,6
Lee et al., 2012	14,6 ± 4,3	42,4 ± 6,1
Wang et al., 2013	13,7 ± 6,2	37,3 ± 7,9
Watanabe et al., 2005	21,9 ± 22,2	39,1 ± 32,1
Kindler, 2014	32,4 ± 23,9	64,0 ± 39,5

Tabelle 13: Spermienkonzentration laparoskopisch

4.3.1.2 Suprainguinales chirurgisches Verfahren

In Tabelle 14 sind die prä- und postoperativen Konzentrationen der Arbeitsgruppen mit der suprainguinalen Operationsmethode dargestellt. Es zeigt sich bei allen Arbeitsgruppen eine positiver Einfluss auf die Konzentration der Spermien, trotzdem ist wie bei (Watanabe et al., 2005) die Spermienkonzentration nur um durchschnittlich 0,7mio/ml gestiegen oder bei (Cayan et al., 2000) nur um durchschnittlich 0,3mio/ml. Mit den Daten aus dieser Tabelle ergibt sich eine durchschnittliche Steigerung der Spermienkonzentration um 8,48 mio/ml.

Autor	Konzentration [mio/ml] präoperativ	Konzentration [mio/ml] postoperativ
Al-Said et al., 2008	22,0 ± 5,2	33,0 ± 6,3
Watanabe et al., 2005	15,9 ± 19,8	16,6 ± 22,3
Okeke et al., 2007	16,8 ± 36,2	33,5 ± 44,1
Cayan et al., 2000	30,9 ± 2,5	31,2 ± 5,0
Yamamoto et al., 1995	11,6 ± 9,9	25,3 ± 17,4

Tabelle 14: Spermienkonzentration suprainguinal chirurgisch

4.3.1.3 Subinguinales mikrochirurgisches Verfahren

Für die subinguinale mikrochirurgische Operationsmethode zeigt sich auch eine positive Auswirkung auf die Spermienkonzentration. In Tabelle 15 sind die Spermienkonzentrationen dargestellt. Jedoch ist dieser mit einer durchschnittlichen Verbesserung um 14,58 mio/ml bei der Spermienkonzentration nicht so deutlich wie etwa bei der laparoskopischen Resektion.

Autor	Konzentration [mio/ml] präoperativ	Konzentration [mio/ml] postoperativ
Al-Said et al., 2008	17,0 ± 4,9	40,0 ± 6,2
Watanabe et al., 2005	23,5 ± 29,7	40,1 ± 44,2
Abdel-Meguid et al., 2011	18,1 ± 5,8	32,2 ± 10,6
Orhan et al., 2005	29,0 ± 8,8	32,0 ± 10,0
Kibar et al., 2002	22,1 ± 4,2	38,3 ± 6,1

Tabelle 15: Spermienkonzentration subinguinal mikrochirurgisch

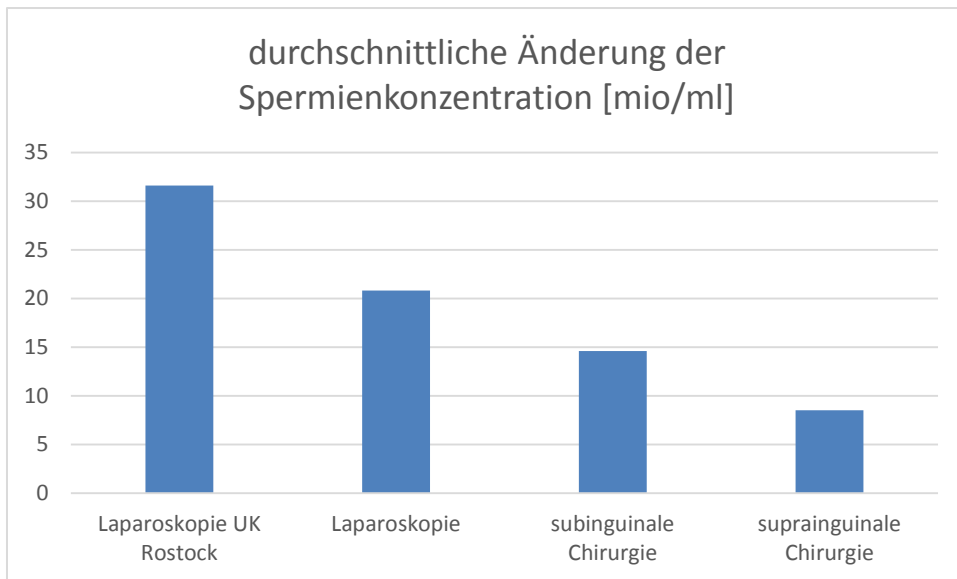


Abbildung 15: Änderung der Spermienkonzentration

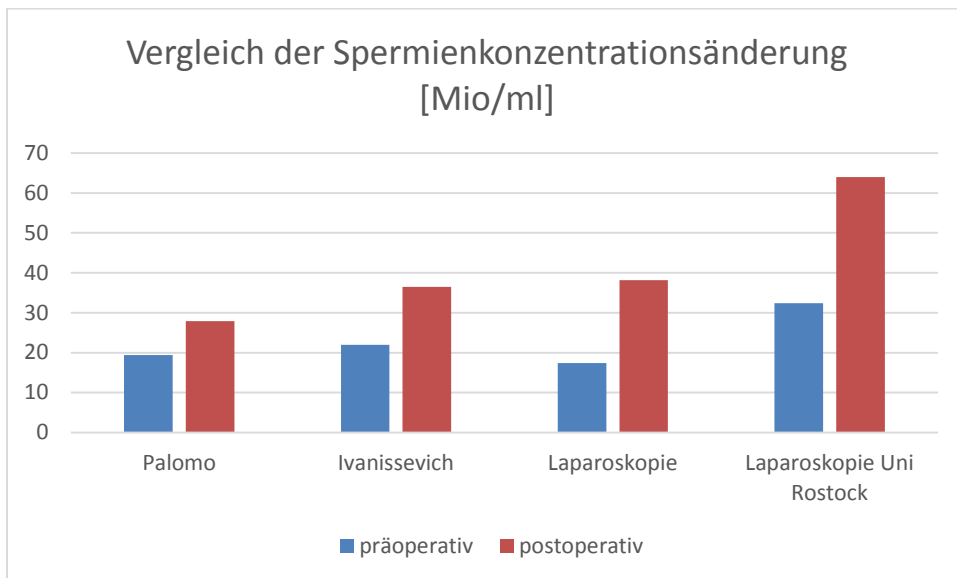


Abbildung 16: Vergleich der Spermienkonzentrationsänderung

4.3.2 Progressive Spermienmotilität

Der durchschnittliche Anteil der progressiv beweglichen Spermien (a+b) betrug präoperativ durchschnittlich 11,7 Prozent und postoperativ durchschnittlich 31,6 Prozent. Also hat sich der Anteil der progressiv beweglichen Spermien um 19,9% erhöht. Es zeigt sich, dass die suprainguinale Operationsmethode den geringsten positiven Einfluss auf den Anteil der progressiv beweglichen Spermien hat. Die laparoskopische Varikozelenresektion und die subinguinale mikrochirurgische Operation erhöhen des Anteils der progressiv beweglichen Spermien um etwa 10% bzw. 12%. Das Ergebnis am Universitätsklinikum Rostock muss sich jedoch noch bei größeren Patientenkollektiven bestätigen, ist aber mit fast 20% Erhöhung erfreulich. Die gesamten Ergebnisse sind in Abbildung 18 und 19 dargestellt.

4.3.2.1 Laparoskopisches Verfahren

In Tabelle 16 und Abbildung 17 sind die prä- und postoperativen Ergebnisse der Spermien mit progressiver Motilität dargestellt. Bei jeder Arbeitsgruppe zeigt sich ein postoperativ höherer prozentualer Anteil der progressiv beweglichen Spermien und es errechnet sich ein durchschnittlicher Anstieg von 9,88%. Die laparoskopische Varikozelenresektion scheint ein geeignetes Verfahren zu sein um den Anteil der progressiv beweglichen Spermien zu erhöhen.

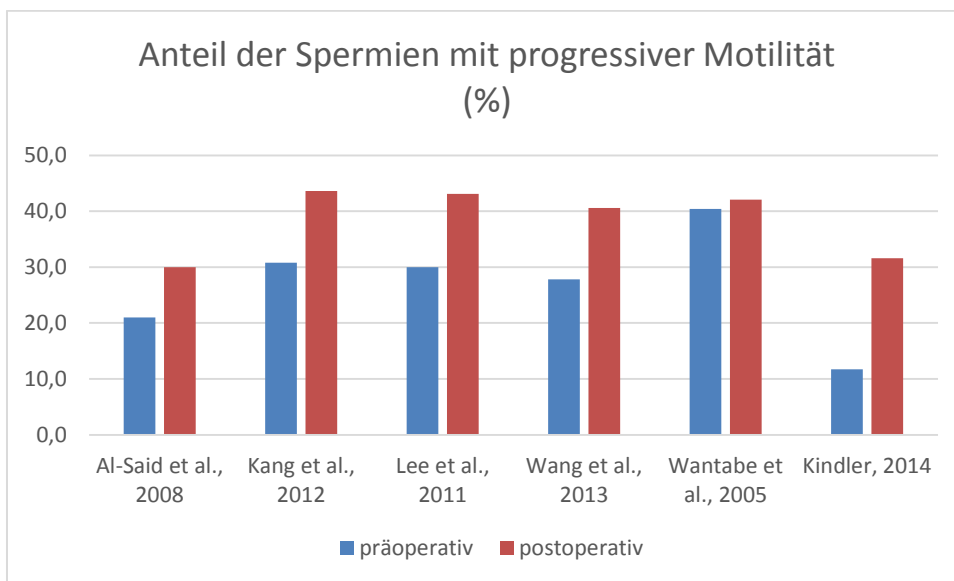


Abbildung 17: progressive Motilität laparoskopisch

Autor	Motilität (%)	Motilität (%)
	präoperativ	postoperativ
Al-Said et al., 2008	21,0 ± 2,8	30,0 ± 3,2
Kang et al., 2012	30,8 ± 10,6	43,6 ± 8,3
Lee et al., 2011	30,0 ± 7,2	43,1 ± 7,7
Wang et al., 2013	27,8 ± 7,3	40,6 ± 7,2
Wantabe et al., 2005	40,4 ± 18,8	42,1 ± 19,4
Kindler, 2014	11,7 ± 17	31,6 ± 26,4

Tabelle 16: progressive Motilität laparoskopisch

4.3.2.2 Suprainguinales chirurgisches Verfahren

Die prä- und postoperativen prozentualen Anteile für die suprainguinale Chirurgie sind in Tabelle 17 dargestellt. Hier zeigt sich ebenfalls eine Erhöhung des Anteils der progressiv beweglichen Spermien bei allen Arbeitsgruppen. Mit dieser Operationsmethode wird durchschnittlich eine Verbesserung um 6,42% erzielt.

Autor	Motilität (%)	Motilität (%)
	präoperativ	postoperativ
Al-Said et al., 2008	22,0 ± 2,6	31,0 ± 2,1
Watanabe et al., 2005	38,0 ± 22,1	39,1 ± 25,2
Okeke et al., 2007	12,5 ± 14,1	19,7 ± 17,8
Cayan et al., 2000	28,1 ± 1,7	35,2 ± 3,4
Yamamoto et al., 1995	24,5 ± 3,3	32,2 ± 5,4

Tabelle 17: progressive Motilität suprainguinal chirurgisch

4.3.2.3 Subinguinales mikrochirurgisches Vorgehen

Für die subinguinale Operation zeigt sich ebenfalls eine Erhöhung des Anteils der progressiv beweglichen Spermien bei allen Arbeitsgruppen. Eine Übersicht ist in Tabelle 18 dargestellt. Hier wird eine durchschnittliche Erhöhung um 12,4% erreicht.

Autor	Motilität (%)	Motilität (%)
	präoperativ	postoperativ
Al-Said et al., 2008	20,0 ± 2,5	34,0 ± 3,5
Watanabe et al., 2005	32,4 ± 26,0	37,8 ± 25,7
Abdel-Meguid et al., 2011	25,3 ± 12,8	41,0 ± 10
Orhan et al., 2005	29,0 ± 8,0	34,0 ± 13,1
Kibar et al., 2002	23,2 ± 2,2	45,1 ± 1,9

Tabelle 18: progressive Motilität subinguinal mikrochirurgisch

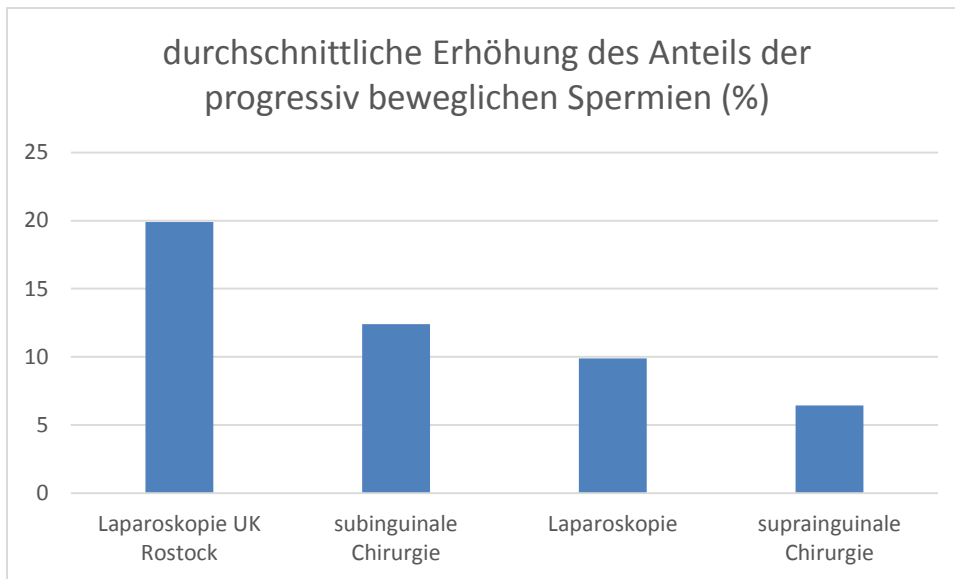


Abbildung 18: Änderung der Motilität

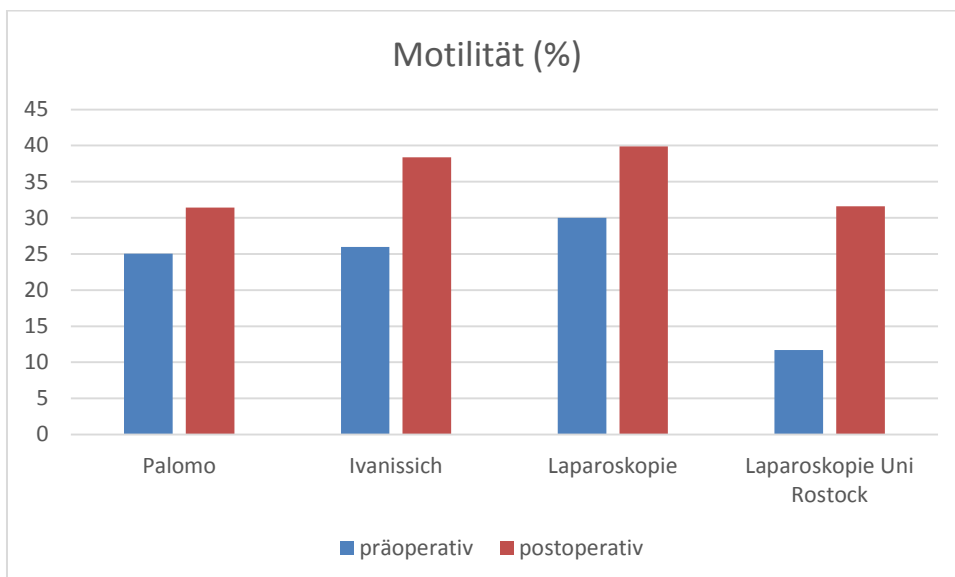


Abbildung 19: Vergleich der Motilitätsänderung

4.3.3 Normale Spermienmorphologie

Der durchschnittliche Anteil der normal geformten Spermien betrug präoperativ 39,1% und postoperativ 45,5%. Also hat sich der Anteil der normal geformten Spermien um 6,4% erhöht. In Abbildung 21 sind die Ergebnisse dargestellt.

4.3.3.1 Laparoskopisches Verfahren

Die Anteile der prä- und postoperativen Spermien mit normaler Morphologie sind in Tabelle 19 und in Abbildung 20 dargestellt und den Ergebnissen aus der Literatur der letzten Jahre zur laparoskopischen Varikozelenresektion gegenübergestellt. Die Ergebnisse der anderen Arbeitsgruppen zeigen eine durchweg positive Veränderung in Bezug auf den Anteil der normal geformten Spermien. Durchschnittlich erhöht sich dieser Anteil um 9,5%. Die laparoskopische Varikozelenresektion scheint ein geeignetes Verfahren zur Erhöhung des Anteils der normal geformten Spermien zu sein.

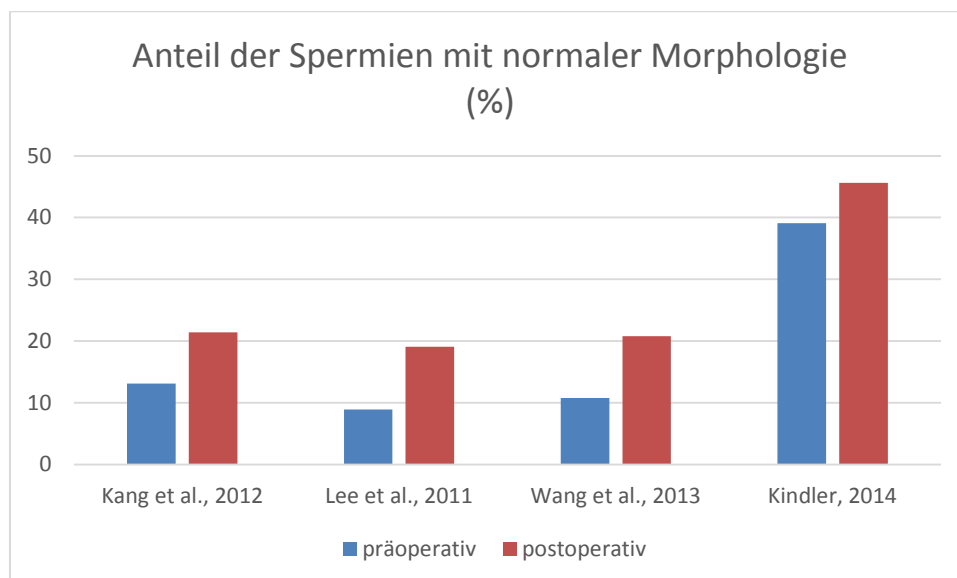


Abbildung 20: normale Morphologie laparoskopisch

Autor	Morphologie (%) präoperativ	Morphologie (%) postoperativ
Kang et al., 2012	13,1 ± 6,5	21,4 ± 6,4
Lee et al., 2011	8,9 ± 2,1	19,1 ± 4,6
Wang et al., 2013	10,8 ± 3,2	20,8 ± 5,9
Kindler, 2014	39,1 ± 19,1	45,5 ± 19,0

Tabelle 19: normale Morphologie laparoskopisch

4.3.3.2 Suprainguinales chirurgisches Verfahren

Es gibt für gibt es für das suprainguinale chirurgische Verfahren kaum vergleichbare Ergebnisse. In der Literatur ist dieses Verfahren ebenfalls geeignet um den Anteil der normal geformten Spermien zu erhöhen, nämlich um 1,8%. Das Ergebnis der Arbeitsgruppe Okeke et al. ist in Tabelle 20 dargestellt.

Autor	Morphologie (%)	Morphologie (%)
	präoperativ	postoperativ
Okeke et al., 2007	17,5 ± 11,8	19,3 ± 11,9

Tabelle 20: normale Morphologie suprainguinal chirurgisch

4.3.3.3 Subinguinales mikrochirurgisches Verfahren

Es gibt für das subinguinale mikrochirurgische Verfahren kaum vergleichbare Ergebnisse. Das Ergebnis der Arbeitsgruppe Abdel-Meguid et al. beträgt 7,9% und ist in Tabelle 21 dargestellt.

Autor	Morphologie (%)	Morphologie (%)
	preoperative	postoperative
Abdel-Meguid et al., 2011	31,2 ± 4,1	39,1 ± 4,5

Tabelle 21: normale Morphologie mikrochirurgisch

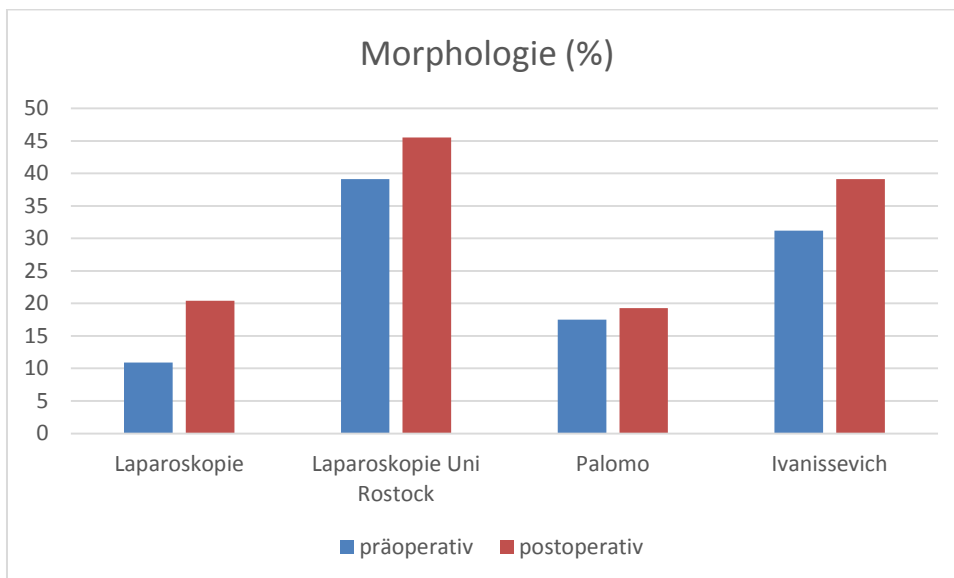


Abbildung 21: Vergleich der Änderung normale Morphologie

4.4 Zusammenfassung

Wie lassen sich die Ergebnisse zusammenfassen und welche Schlüsse können aus der Untersuchung gezogen werden?

Das Patientenkollektiv lässt sich in drei Gruppen einteilen. Die meisten Varikozelen werden diagnostiziert wenn sich, meist junge Männer, mit Symptomen beim Urologen vorstellen. Die häufigste Symptomatik äußert sich in Beschwerden nach längerem Stehen, sportlicher Aktivität oder Geschlechtsverkehr. Die Beschwerden werden sehr unterschiedlich beschrieben und ihr Charakter reicht von einem leichten Ziehen bis hin zu heftigen Schmerzen im Hoden. Eine zweite Gruppe von Patienten wird bei Reihenuntersuchungen, wie etwa der Musterung, auf ihre Varikozele aufmerksam gemacht, welche sie vorher entweder nicht wahrgenommen oder für normal gehalten haben. Die letzte Gruppe von Patienten stellt sich dem Urologen im Rahmen der Fertilitätsdiagnostik vor. Wenn ein unerfüllter Kinderwunsch besteht, werden beide Partner untersucht und damit die Varikozele diagnostiziert.

Um den Leidensdruck der ersten Gruppe von Patienten zu lindern, kann es gerechtfertigt sein, diese zu behandeln. In welcher Form dies erfolgt, bleibt dem Patienten überlassen. Es geht in dem folgenden Abschnitt um die Ermittlung des besten operativen Verfahrens. Die einzelnen Verfahren unterscheiden sich in den Ergebnissen voneinander.

In der Literatur hat das mikrochirurgische subinguinale Verfahren die geringste Wahrscheinlichkeit für ein Rezidiv der Varikozele und für das Auftreten der postoperativen Hydrozele. Die geringste Wundkomplikationsrate hat die Laparoskopie als Behandlungsverfahren für die Varikozele testis.

Als allgemeine Behandlungsempfehlung würde ich die subinguinale mikrochirurgische oder die laparoskopische Technik nennen. Wenn eine Prädisposition für eine Wundheilungsstörung oder überschießende Narbenbildung besteht, dann würde man eher zu einer laparoskopischen Technik tendieren, da sich in der Literatur gezeigt hat, dass die subinguinale mikrochirurgische Technik die höchste Rate an Wundkomplikationen zeigt. Sollte bereits eine Behandlung erfolgt sein und ein Rezidiv der Varikozele nachweisbar sein, dann würde ich die subinguinale chirurgische Technik oder die laparoskopische Technik empfehlen. Diese Verfahren zeigten die geringste Rate an Rezidiven. Patienten mit einem hohen Narkoserisiko, etwa einer kardialen oder pulmonalen Erkrankung, sollten eher ein Verfahren wählen, welches in Lokalanästhesie versorgt werden kann. Bei diesen Patienten empfiehlt sich die subinguinale mikrochirurgische Technik oder die Sklerosierung.

Die Ergebnisse der Behandlung in Rostock sind mit denen der anderen Arbeitsgruppen mit laparoskopischen Behandlungsverfahren sehr ähnlich und damit recht gut vergleichbar. Der Stellenwert der laparoskopische Varikozelenresektion im Vergleich zu den anderen Therapieoptionen ist eher hoch anzuordnen. Es ist ein sicheres Verfahren, um die Varikozele dauerhaft und ohne eine hohe Anzahl an Rezidiven zu behandeln. Komplikationen wie die Hydrozele kommen selten vor. Wundinfekte sind bei der laparoskopischen Technik ebenfalls selten.

Eine Folge der Varikozele kann die Unfruchtbarkeit des Mannes sein. Es ist jedoch nicht untersucht wie viele Männer unfruchtbar sind und keine symptomatische oder gar nachweisbare Varikozele haben. Es gibt Untersuchungen, die einen negativen Einfluss der Varikozele auf die Spermatogenese, über verschiedene Faktoren, aufzeigen. Ein wichtiger

Aspekt in unserer Arbeit ist die Verbesserung der SpermioGrammparameter nach einer laparoskopischen Varikozelenresektion. Wie sich in unserer Untersuchung gezeigt hat, wirkt sich die laparoskopische Varikozelenresektion positiv auf die SpermioGrammparameter aus. Die operative Behandlung der Varikozele im Gesamten führt sehr wahrscheinlich zu einer Verbesserung der Spermienparameter. Aus den Analysen geht hervor, dass alle untersuchten Verfahren die Spermienparameter positiv beeinflussen. Die Spermienkonzentration wird anhand der Analysen durch die laparoskopische Varikozelresektion am positivsten beeinflusst. Sie ist, verglichen mit den sub- und suprainguinalen chirurgischen Techniken, vielleicht das beste Verfahren. Welches Verfahren schlussendlich das Beste ist, hängt von mehreren Faktoren ab und kann in unserer Untersuchung nicht beantwortet werden. Die Spermienkonzentration wird durch die operative Behandlung, besonders durch die laparoskopische Varikozelenresektion, positiv beeinflusst und kann so die Chancen auf eine Schwangerschaft erhöhen. Der Anteil der Spermien mit progressiver Motilität wird durch die laparoskopische Varikozelenresektion positiv beeinflusst.

Es scheint, dass die subinguinale mikrochirurgische Technik, neben der laparoskopischen und der suprainguinalen Technik, die besten Ergebnisse erzielt. Die chirurgischen Behandlungsverfahren führen postoperativ alle zu einem erhöhten Anteil an progressiv beweglichen Spermien in der Ejakulatanalyse. Der Anteil an Spermien mit progressiver Beweglichkeit wird durch die operative Behandlung positiv beeinflusst und kann wahrscheinlich die Chancen auf eine Schwangerschaft erhöhen. Der Anteil der Spermien mit normaler Spermienmorphologie lässt sich ebenfalls durch die laparoskopische Varikozelenresektion positiv beeinflussen. Ob die supra- und subinguinalen Verfahren geeignet sind, lässt sich aus den bisherigen Untersuchungen nicht eindeutig belegen. Es zeigt sich jedoch, in einzelnen Analysen, eine positive Tendenz.

Ist die Behandlung der Varikozele eine Möglichkeit um die Unfruchtbarkeit des Mannes zu verhindern? In dieser Untersuchung kann diese Frage nicht mit Sicherheit geklärt werden, da die Anzahl der Patienten zu gering war. Noch weniger kann eine Aussage über den Erfolg in der Reproduktionsmedizin getroffen werden. Aber die Ergebnisse geben einen Hinweis darauf, dass es sich lohnt eine symptomatische Varikozele zu operieren, um die Chancen auf eine Schwangerschaft zu steigern oder sie jedenfalls nicht zu verringern. Da eine ungewollte Kinderlosigkeit zu psychischen, persönlichen, gesellschaftlichen und ökonomischen Problemen führen kann, könnte diese Arbeit ein kleiner Teil sein, um dem unerfüllten Kinderwunsch entgegen treten zu können.

Zusammenfassend kann man festhalten: Die laparoskopische Behandlung der Varikozele ist gerechtfertigt. Der Leidensdruck von Patienten mit symptomatischer Varikozele, kann vermindert werden. Welches operative Verfahren angewendet wird, sollte individuell entschieden werden. Als Verfahren zur Behandlung der Varikozele testis eignen sich das subinguinale mikrochirurgische Verfahren und die laparoskopische Varikozelenresektion. Die Chancen auf eine Schwangerschaft können, durch den positiven Einfluss der operativen Behandlung auf die Spermienparameter, verbessert werden. Als Verfahren zur Verbesserung der Spermienparameter durch Behandlung der Varikozele testis eignet sich die laparoskopische Varikozelenresektion.

5. Literaturverzeichnis

- Abdel-Meguid, T.A., Al-Sayyad, A., Tayib, A., Farsi, H.M., 2011. Does Varicocele Repair Improve Male Infertility? An Evidence-Based Perspective From a Randomized, Controlled Trial. *European Urology* 59, 455–461.
- Abdelrahman, S., Eassa, B., 2012. Outcome of loupe-Assisted Sub-inguinal Varicocelectomy in Infertile Men. *Nephro Urol Mon* 4, 535–540.
- Aldemir, M., Işık, E., Özgün, G., Önen, E., Okulu, E., Kayıgil, Ö., 2011. Comparison of spermatic vein histology in patients with and without varicocele. *Andrologia* 43, 341–345.
- Al-Said, S., Al-Naimi, A., Al-Ansari, A., Younis, N., Shamsodini, A., A-sadiq, K., Shokeir, A.A., 2008. Varicocelectomy for Male Infertility: A Comparative Study of Open, Laparoscopic and Microsurgical Approaches. *The Journal of Urology* 180, 266–270.
- Baazeem, A., Belzile, E., Ciampi, A., Dohle, G., Jarvi, K., Salonia, A., Weidner, W., Zini, A., 2011. Varicocele and Male Factor Infertility Treatment: A New Meta-analysis and Review of the Role of Varicocele Repair. *European Urology* 60, 796–808.
- Becker, M., Börgermann, C., Sperling, H., Rübber, H., 2006. Varikozese und männliche Infertilität. *Blickpunkt der Mann* (Nov 28, 2013).
- Cayan, S., Kadioglu, T.C., Tefekli, A., Kadioglu, A., Tellaloglu, S., 2000. Comparison of results and complications of high ligation and microsurgical high inguinal varicocelectomy in the treatment of varicocele (Jan 27, 2014).
- Cayan, S., Shavakhabov, S., Kadioglu, A., 2008. Treatment of Palpable Varicocele in Infertile Men: A Meta-analysis to Define the Best Technique. *Journal of Andrology* 30, 33–40.
- Enquist, E., Stein, B.S., Sigman, M., 1994. Laparoscopic versus subinguinal varicocelectomy: a comparative study.
- Fast, A.M., Deibert, C.M., van Batavia, J.P., Nees, S.N., Glassberg, K.I., 1994. Adolescent varicocelectomy: does artery sparing influence recurrence rate and/or catch-up growth? *Andrology*, n/a.
- Friedersdorff, F., Aghdassi, S.J., Werthemann, P., Cash, H., Goranova, I., Busch, J.F., Ebbing, J., Hinz, S., Miller, K., Neymeyer, J., Fuller, T.F., 2013. Laparoendoscopic single-site (LESS) varicocelectomy with reusable components: comparison with the conventional laparoscopic technique. *Surg Endosc* 27, 3646–3652.
- Ghanem, H., Anis, T., El-Nashar, A., Shamloul, R., 2004. Subinguinal microvaricocelectomy versus retroperitoneal varicocelectomy: Comparative study of complications and surgical outcome. *Urology* 64, 1005–1009.
- Goldstein, M., Eid, J. Elevation of intratesticular and scrotal skin surface temperature in men with varicocele. *The Journal of Urology*.
- Gruenagel, H.H., Mauss, J., Richter, O., Lange, K.-W. *Deutsches Ärzteblatt* 1984: A-2881.
- Hargreave, T., Elton, R., 1983. Is conventional sperm analysis of any use? *Br J Urol* 1983.
- Hautmann, R., 2010. *Urologie*, 4th edition. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg.
- He, Y., Wu, Z., Chen, S., Tian, L., Li, D., Li, M., Jin, W., Zhang, H., 2014. Nutcracker Syndrome—How Well Do We Know It? *Urology* 83, 12–17.
- Heinzeller, T., Büsing, C.M., 2001. *Histologie, Histopathologie und Zytologie für den Einstieg*. Thieme.
- Helmholtz Zentrum München, 2002. *Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt Allergien - Zahlen und Begriffe*. FLUGS-Fachinformationsdienst.
- Jarow, J.P., Assimos, D.G., Pittaway, D.E., 2008. Effectiveness of laparoscopic varicocelectomy. *Urology*.

- Jungwirth, A., Gögüs, C., Hauser, W., Gomahr, A., Schmeller, N., Aulitzky, W., Frick, J., 2001. Clinical outcome of microsurgical subinguinal varicocelectomy in infertile men (Mar 14, 2014).
- Kang, D.H., Lee, J.Y., Chung, J.H., Jo, J.K., Lee, S.H., Ham, W.S., Cho, K.S., Lee, K.S., Kim, T.H., Lee, S.W., 2013. Laparoendoscopic Single Site Varicocele Ligation: Comparison of Testicular Artery and Lymphatic Preservation Versus Complete Testicular Vessel Ligation. *The Journal of Urology* 189, 243–249.
- Kantartzi, P., Goulis, C., Goulis, G., Papadimas, I., 2007. Male infertility and varicocele: myths and reality. REVIEW ARTICLE. *HIPPOKRATIA*.
- Kibar, Y., Seckin, B., Erduran, D., 2002. The effects of subinguinal varicocelectomy on Kruger morphology and semen parameters. 2002.
- Kim, K., Lee, C., Song, S., Cho, S., Park, S., Moon, K., Ryu, D., 2013. Impact of internal spermatic artery preservation during laparoscopic varicocelectomy on recurrence and the catch-up growth rate in adolescents. *Journal of Pediatric Urology*.
- Kim, S.O., Chung, H.S., Park, K., 2011. Modified microsurgical subinguinal varicocelectomy without testicular delivery. *Andrologia* 43, 405–408.
- Kretz, F., J., Schäffer, J. (Eds.), 2008. *Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie*, 5th edition. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Kumar, R., Gupta, N.P., 2003. Subinguinal Microsurgical Varicocelectomy: Evaluation of the Results. *Urol Int* 71, 368–372.
- Lampert, T., von der Lippe, E, Müters, S., 2013. Verbreitung des Rauchens in der Erwachsenenbevölkerung in Deutschland: Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 56, 802–808.
- Lee, S.W., Lee, J.Y., Kim, K.H., Ha, U.-S., 2012. Laparoendoscopic single-site surgery versus conventional laparoscopic varicocele ligation in men with palpable varicocele: A randomized, clinical study. *Surg Endosc* 26, 1056–1062.
- Lent, V., Oehler, E., 2012. Fehler bei der Behandlung einer Varikozele. Aus der Arbeit der Gutachterkommission – Folge 73. *Rheinisches Ärzteblatt Wissenschaft und Fortbildung* 2012.
- Naughton, D., Nangia, A., Agarwal, A., 2001. Pathophysiology of varicoceles in male infertility. Varicocele and male infertility. *Human Reproduction Update*, 473–481.
- Nees, S.N., Glassberg, K.I., 2011. Observations on Hydroceles Following Adolescent Varicocelectomy. *The Journal of Urology* 2011, 2402–2407.
- Nieschlag, E., Hertle, L., Fishedick, A., Abshagen, K., Behre, H.M., 1998. Update on treatment of varicocele: counselling as effective as occlusion of the vena spermatica. *Human Reproduction Update* 1998, 2147–2150.
- Nieschlag E, Schlatt S, Behre HM, 2011. WHO Laborhandbuch. Zur Untersuchung und Aufarbeitung des menschlichen Ejakulats (Dec 05, 2013).
- Okeke, L., Ikuerowo, O., Chiekwe, I., Etukakpan, B., Shittu, O., Olapade-Olaopa, O., 2007. Is varicocelectomy indicated in subfertile men with clinical varicoceles who have asthenospermia or teratospermia and normal sperm density? *International Journal of Urology* 14, 729–732.
- Orhan, I., Onur, R., Semerciöz, A., Firdolas, F., Ardicoglu, A., 2005. Comparison of two different microsurgical methods in the treatment of varicocele. *Archives of Andrology* 2005, 213–220.
- Rizkala, E., Fishman, A., Gitlin, J., Zelkovic, P., Franco, I., 2013. Long term outcomes of lymphatic sparing laparoscopic varicocelectomy. *Journal of Pediatric Urology* 9, 458–463.
- Robert Koch-Institut (RKI), 2010. Daten und Fakten: Ergebnisse der Studie "Gesundheit in Deutschland aktuell 2010" (Feb 03, 2014).

- Roissaint, R., Werner, C., Zwißler, B. (Eds.), 2011. Die Anästhesiologie. Allgemeine und spezielle Anästhesiologie, Schmerztherapie und Intensivmedizin.
- Schmelz, Sparwasser, Weidner (Eds.), 2010. Facharztwissen Urologie. Differenzierte Diagnostik und Therapie. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Schroeder-Printzen, Huwe, P., Weiske, W. (Eds.), 2011. Kompendium der Andrologie. Kapitel 6 Varikozele.
- Shafik, A., Bedeir, G. Venous tension patterns in cord veins in normal and varicocele individuals. *The Journal of Urology* 1980.
- Soylemez, H., Atar, M., Sancaktutar, A.A., Bozkurt, Y., Penbegul, N., 2012. Varicocele among healthy young men in Turkey; prevalence and relationship with body mass index. *The Journal of Urology* 2012.
- Söylemez, H., Penbegül, N., Atar, M., Bozkurt, Y., Sancaktutar, A.A., Altunoluk, B., 2012. Comparison of Laparoscopic and Microscopic Subinguinal Varicocelectomy in terms of Postoperative Scrotal Pain. *JSL, Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons*, 212–217.
- Statistisches Bundesamt, 2009. Mikrozensus (Dec 02, 2013).
- Villanueva-Diaz, C.A., Vega-Hernandez, E.A., Diaz-Perez, M.A., Echavarria-Sanchez, M., Karchmer-Krivitsky, S., 1998. Sperm dysfunction in subfertile patients with varicocele and marginal semen analysis. *Andrologia*, 263–267.
- Wang, J., Xue, B., Shan, Y.-x., Cui, Y., Tao, W., Zhu, J., Liu, X., Yao, Q., 2013. Laparoendoscopic Single-Site Surgery with a Single Channel Versus Conventional Laparoscopic Varicocele Ligation: A Prospective Randomized Study. *Journal of Endourology* 2013.
- Watanabe, M., Nagai, A., Kusumi, N., Tsuboi, H., Nasu, Y., Kumon, H., 2005. Minimal invasiveness and effectivity of subinguinal microscopic varicocelectomy: a comparative study with retroperitoneal high and laparoscopic approaches. *International Journal of Urology* 2005, 892–896.
- Williams, D.H., Karpman, E., Lipshultz, L., 2006. Varicocele: surgical techniques in 2005.
- World Health Organisation. BMI classification. WHO guidelines on obesity 2006.
- World Health Organization. WHO guidelines on the pharmacological treatment of persisting pain in children with medical illnesses (Dec 18, 2013).
- Yamamoto, M., Tsuji, Y., Ohmura, M., Hibi, H., Miyake, K., 1995. Comparison of artery-ligating and artery-preserving varicocelectomy: effect on post-operative spermatogenesis. *Andrologia* 1995.
- Yavetz, H., Levy, R., Papo, J., Yogev, L., Paz, G., Jaffa, A.J., Homonnai, Z.T., 1992. Efficacy of varicocele embolization versus ligation of the left internal spermatic vein for improvement of sperm quality. *International Journal of andrology* 1992.

6. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

6.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: BMI Verteilung.....	16
Abbildung 2: präoperative Beschwerden.....	22
Abbildung 3: Seitenverteilung.....	23
Abbildung 4: Gradeinteilung.....	24
Abbildung 5: Beschwerden bei der Nachuntersuchung.....	26
Abbildung 6: postoperative Befunde beim niedergelassenen Urologen.....	26
Abbildung 7: Volumen.....	27
Abbildung 8: Konzentration.....	28
Abbildung 9: progressive Beweglichkeit.....	29
Abbildung 10: Ejakulatparameter.....	31
Abbildung 11: Übersicht der Wundkomplikationen.....	37
Abbildung 12: Rekurrenz der Varikozele im Vergleich.....	40
Abbildung 13: Komplikation Hydrozele.....	43
Abbildung 14: Spermienkonzentration laparoskopisch.....	44
Abbildung 15: Änderung der Spermienkonzentration.....	46
Abbildung 16: Vergleich der Spermienkonzentrationsänderung.....	46
Abbildung 17: progressive Motilität laparoskopisch.....	47
Abbildung 18: Änderung der Motilität.....	49
Abbildung 19: Vergleich der Motilitätsänderung.....	49
Abbildung 20: normale Morphologie laparoskopisch.....	50
Abbildung 21: Vergleich der Änderung normale Morphologie.....	51

6.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Qualitative Übersicht.....	32
Tabelle 2: Schmerz	34
Tabelle 3: Wundkomplikation laparoskopisch	36
Tabelle 4: Wundkomplikation mikrochirurgisch.....	37
Tabelle 5: Rezidiv der Varikozele laparoskopisch	39
Tabelle 6: Rekurrenz der Varikozele suprainguinal chirurgisch.....	39
Tabelle 7: Rekurrenz der Varikozele mikrochirurgisch	40
Tabelle 8: Rekurrenz der Varikozele im Vergleich	40
Tabelle 9: postoperative Hydrozele laparoskopisch.....	41
Tabelle 10: postoperative Hydrozele suprainguinal chirurgisch.....	41
Tabelle 11: postoperative Hydrozele mikrochirurgisch	42
Tabelle 12: postoperative Hydrozele im Vergleich	42
Tabelle 13: Spermienkonzentration laparoskopisch.....	45
Tabelle 14: Spermienkonzentration suprainguinal chirurgisch	45
Tabelle 15: Spermienkonzentration subinguinal mikrochirurgisch	45
Tabelle 16: progressive Motilität laparoskopisch.....	48
Tabelle 17: progressive Motilität suprainguinal chirurgisch	48
Tabelle 18: progressive Motilität subinguinal mikrochirurgisch	48
Tabelle 19: normale Morphologie laparoskopisch.....	50
Tabelle 20: normale Morphologie suprainguinal chirurgisch.....	51
Tabelle 21: normale Morphologie mikrochirurgisch	51

7. Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Herrn Professor Oliver Hakenberg, dem Direktor der Urologischen Klinik und Poliklinik der Universitätsmedizin Rostock, für die Möglichkeit, diese Arbeit an seiner Klinik durchzuführen. Seine Betreuung und stete Unterstützung haben mich motiviert diese Arbeit anzufertigen. Für die Geduld bei allen Fragen und Problemen bedanke ich mich sehr herzlich.

Großer Dank gilt allen niedergelassenen Fachärzten für Urologie in Rostock, Ribnitz-Damgarten und Bad Doberan für die kollegiale Zusammenarbeit und die Möglichkeit der Datenanalyse sowie das Vertrauen.

Ganz besonders danke ich der Gemeinschaftspraxis von Herr Dr. med. Frank Neubauer und Herr Dr. med. Bernd Klein für die wiederholte professionelle und unkomplizierte Zusammenarbeit.

Weiterhin bedanke ich mich bei der Praxis für Fertilität Dr. Müller, Busecke und Bossow und ganz besonders bei Herr Dr. Greising für die kollegiale Zusammenarbeit.

Allen Mitarbeitern der urologischen Klinik und Polyklinik bin ich für die gute und freundliche Zusammenarbeit und für das angenehme Arbeitsklima sehr dankbar.

Nicht zuletzt möchte ich mich bei meinen Eltern für ihre fortwährende Hilfe und Unterstützung bedanken.

8. Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne unerlaubte fremde Hilfe angefertigt und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Stellen habe ich als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keinem Prüfungsamt vorgelegt und auch nicht veröffentlicht.

Ort, Datum

Alexander Kindler

9. Lebenslauf

Persönliche Daten

Zur Person Alexander Kindler
 geboren am 28.03.1989
 in Dresden

Kontaktdaten

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

Familienstand ledig

Schulbildung

1999-2007 Hans-Erlwein-Gymnasium Dresden

Sprachkenntnisse

Deutsch Muttersprache
Englisch fließend in Wort und Schrift
Französisch Grundkenntnisse
Latein Latinum

Studium

seit 10/2007 Humanmedizin

09/2009 1. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung

11/2013 2. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung

Praktisches Jahr

- | | |
|------------|---|
| 1. Tertial | Chirurgie Universitätsmedizin Rostock |
| 2. Tertial | Innere Medizin Universitätsmedizin Dresden |
| 3. Tertial | Anästhesiologie Universitätsmedizin Rostock |

Studentische Hilfskraft

- | | |
|-------------|---|
| 2010 - 2011 | Abteilung für Neurologie und Psychiatrie, Universitätsmedizin Rostock |
| 2011 - 2012 | Abteilung für Kinderheilkunde, Universitätsmedizin Rostock |

Wissenschaftliche Tätigkeit

seit 2011

Thema „Die laparoskopische Varikozelenresektion als Therapieoption für die Varikozele testis.“

Themenvergabe Prof. Dr. med. Oliver Hakenberg

Fachabteilung Urologische Klinik und Poliklinik der Universitätsmedizin Rostock

Berufliche Tätigkeit

04/2014 bis 10/2015 Assistenzarzt im Klinikum Bad Cannstatt, Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin

Direktor Prof. Dr. Franz-Josef Kretz

seit 11/2015 Assistenzarzt im Klinikum Bad Cannstatt, Klinik für Allgemein-, Viszeral-, Thorax- und Transplantationschirurgie

Direktor Prof. Dr. Jörg Köninger

10. Thesen

Die vorliegende Datenanalyse wurde zwischen September 2007 und Juli 2012 an der medizinischen Fakultät der Universität Rostock durchgeführt. Insgesamt wurden 126 Patienten mit einer Varikozele testis untersucht und mit einer laparoskopischen Varikozelenresektion behandelt. Bei 14 Patienten wurde eine Ejakulatanalyse vor und nach der Operation durchgeführt und analysiert.

1. Das Patientenkollektiv scheint repräsentativ für Patienten mit Varikozele in Deutschland zu sein und somit könnten alle Ergebnisse der Arbeit als allgemein gültig und übertragbar angesehen werden.
2. Die laparoskopische Varikozelenresektion ist ein modernes Verfahren zur Behandlung einer Varikozele und ist zurecht eine Therapieoption an der Universität Rostock.
3. Die laparoskopische Varikozelenresektion bietet, verglichen mit anderen etablierten Operationsmethoden, gute postoperative Ergebnisse bezogen auf das Wiederauftreten der Varikozele und die postoperative Hydrozele.
4. Das Verfahren erscheint geeignet, um die Spermienkonzentration positiv zu verändern.
5. Das Verfahren ist geeignet, um den Anteil der Spermien mit progressiver Motilität zu erhöhen.
6. Das Verfahren ist geeignet, um den Anteil der Spermien mit normaler Morphologie zu erhöhen.
7. Das Verfahren der laparoskopischen Varikozelenresektion scheint geeignet, um eine bevorstehende oder bereits nachweisbare Infertilität bei jungen Männern zu behandeln.
8. Die Operationsmethode kann sich mit den alternativen Operationsverfahren und anderen Zentren mit laparoskopischen Techniken messen.