

Aus der Klinik für Gynäkologie, Campus Virchow-Klinikum  
der Medizinischen Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

**Offen-abdominale Myomenukleation bei 631 Patientinnen –  
perioperativer Verlauf und postoperative  
Patientinnenzufriedenheit**

zur Erlangung des akademischen Grades  
Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät  
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Manon Aude Marie Russ

aus Stuttgart

Datum der Promotion: 06.03.2020

# Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>IV</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>VI</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Epidemiologie.....	1
1.2 Pathogenese .....	1
1.3 Risikofaktoren.....	2
1.4 Lokalisation .....	2
1.5 Klinisches Bild.....	4
1.6 Fertilität und Schwangerschaft .....	5
1.7 Komplikationen .....	5
1.8 Diagnostik.....	6
1.9 Therapie .....	7
1.9.1 Medikamentöse Therapie .....	7
1.9.2 Radiologische Therapiemöglichkeiten .....	9
1.9.3 Operative Therapie .....	10
1.9.3.1 Hysterektomie.....	10
1.9.3.2 Myomenukleation .....	11
1.9.3.3 Offen-abdominale Myomenukleation .....	12
1.10 Fragestellung der vorliegenden Arbeit .....	14
<b>2 Material und Methoden</b> .....	<b>16</b>
2.1 Studienpopulation .....	16
2.2 Datenerhebung.....	16
2.3 Präoperativer Fragebogen.....	18
2.4 Postoperativer Fragebogen .....	19
2.5 Statistische Datenanalyse.....	20
<b>3 Ergebnisse</b> .....	<b>22</b>
3.1 Patientinnenkollektiv .....	22
3.2 Deskriptive Statistik.....	23
3.2.1 Patientinnencharakteristika.....	23
3.2.2 Myomcharakteristika .....	24
3.2.3 Perioperative Charakteristika .....	25
3.2.4 Intraoperative Komplikationen.....	25
3.2.5 Postoperative Komplikationen.....	26
3.2.6 Präoperativer Fragebogen.....	27

3.2.7	Postoperativer Fragebogen .....	27
3.3	Korrelationen zur Größe des dominanten Myoms.....	29
3.3.1	Größe des dominanten Myoms und intraoperativer Blutverlust.....	29
3.3.2	Größe des dominanten Myoms und Operationsdauer.....	29
3.3.3	Größe des dominanten Myoms und Auftreten von Komplikationen.....	29
3.4	Korrelationen zum Gesamtgewicht aller entfernten Myome.....	30
3.4.1	Gesamtgewicht aller entfernten Myome und intraoperativer Blutverlust.....	30
3.4.2	Gesamtgewicht aller entfernten Myome und Operationsdauer .....	30
3.4.3	Gesamtgewicht aller entfernten Myome und Auftreten von Komplikationen.....	31
3.5	Prädiktoren für Blutverlust $\geq 500$ ml.....	32
3.6	Unterschiede in der postoperativen Infektionsrate .....	32
3.6.1	Antibiotikaphylaxe .....	33
3.6.2	Cavumeröffnung .....	33
3.6.3	Drainageeinlage .....	33
3.6.4	„Großer Schnitt“ .....	33
3.6.5	BMI $> 25$ kg/m <sup>2</sup> .....	34
3.7	Korrelationen zur durchschnittlichen Krankschreibungsdauer.....	34
3.8	Korrelationen zur durchschnittlichen Beeinträchtigung des täglichen Lebens.....	35
3.9	Patientinnenzufriedenheit und Zusammenhang von Narbenlänge und Zufriedenheit mit der Narbe bzw. OP-Weiterempfehlung.....	35
3.10	Narbenlänge und Größe des dominanten Myoms.....	38
3.11	Perioperativer Verlauf in Abhängigkeit von der Größe des dominanten Myoms .....	39
3.11.1	Alter und BMI .....	39
3.11.2	OP-Dauer und intraoperativer Blutverlust .....	41
3.11.3	Prä- und postoperativer Hb-Wert .....	42
3.11.4	Transfusionsrate .....	44
3.11.5	Cavumeröffnung und Drainageeinlage .....	45
3.11.6	Komplikationen.....	46
3.11.7	Patientinnenzufriedenheit.....	46
3.11.8	Krankenhausaufenthalt, Krankschreibung und Beeinträchtigung des täglichen Lebens .	47
3.11.9	Narbenlänge .....	50
3.12	Intra- und postoperativer Verlauf bei abdominal voroperierten Patientinnen .....	51
<b>4</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>54</b>
4.1	OP-Dauer und Zusammenhang mit Größe des dominanten Myoms/Myomgewicht.....	54
4.2	Intraoperativer Blutverlust und Zusammenhang mit Größe des dominanten Myoms/Myomgewicht.....	56

4.3	Prädiktoren für einen intraoperativen Blutverlust $\geq 500$ ml .....	58
4.4	Perioperative Komplikationen und Zusammenhang mit Größe des dominanten Myoms/Myomgewicht.....	59
4.5	Unterschiede in der postoperativen Infektionsrate .....	64
4.6	Dauer der Krankschreibung.....	66
4.7	Beeinträchtigung des täglichen Lebens .....	67
4.8	Patientinnenzufriedenheit .....	68
4.9	Einfluss der Größe des dominanten Myoms auf die Narbenlänge.....	73
4.10	Perioperativer Verlauf bei unterschiedlicher Myomgröße .....	73
4.11	Intra- und postoperativer Verlauf bei abdominal voroperierten Patientinnen .....	76
4.12	Stärken und Schwächen der Studie.....	77
<b>Abkürzungsverzeichnis.....</b>		<b>79</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>		<b>80</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>		<b>81</b>
<b>Literaturverzeichnis.....</b>		<b>83</b>
<b>Eidesstattliche Versicherung.....</b>		<b>91</b>
<b>Curriculum Vitae .....</b>		<b>92</b>
<b>Publikationsliste .....</b>		<b>93</b>
<b>Danksagung.....</b>		<b>94</b>
<b>Anhang .....</b>		<b>95</b>
	Präoperativer Fragebogen .....	95
	Postoperativer Fragebogen.....	96

## **Zusammenfassung**

Einleitung: Myome gehören zu den häufigsten benignen Tumorerkrankungen der Frau im reproduktionsfähigen Alter. Die offen-abdominale Myomenukleation stellt ein etabliertes Standardverfahren in der Myomtherapie dar. Gegenstand der vorliegenden Arbeit ist die Evaluation des perioperativen Verlaufs bei offen-abdominaler Myomenukleation sowie der postoperativen Patientinnenzufriedenheit.

Methodik: Es wurden die Daten von 631 Patientinnen ausgewertet, die im Zeitraum von Februar 2002 bis August 2015 an der Klinik für Gynäkologie der Charité Berlin am Standort Campus Virchow-Klinikum eine offen-abdominale Myomenukleation erhielten. 392 Patientinnen (62,1%) konnten per Fragebogen postoperativ nachbefragt werden.

Ergebnisse: Die durchschnittliche OP-Dauer und der durchschnittliche Blutverlust betragen 61,4 Minuten und 410 ml. Die intraoperative Komplikationsrate war mit 3,3% gering, wobei die verstärkte intraoperative Blutung die häufigste Komplikation darstellte (2,3%). Die postoperative Komplikationsrate betrug 17,9%. Die postoperative Infektionsrate betrug 4,8%. Es zeigten sich signifikant weniger postoperative Infektionen bei Gabe einer perioperativen Antibiotikaprophylaxe.

Für die Größe des dominanten Myoms und das Gesamtgewicht aller entfernten Myome zeigten sich teilweise signifikante Zusammenhänge zum Blutverlust, der OP-Dauer und den intra- sowie postoperativen Komplikationen. Als signifikante Prädiktoren für einen intraoperativen Blutverlust  $\geq 500$  ml stellten sich in der logistischen Regressionsanalyse die Größe des dominanten Myoms bzw. das Gesamtmyomgewicht und das Alter der Patientin heraus.

Eine Subgruppenanalyse von Myomen unterschiedlicher Größe ( $< 5$  cm,  $5-9,99$  cm,  $\geq 10$  cm) zeigte keine erhöhte perioperative Komplikations- oder Transfusionsrate zwischen den Gruppen. Es zeigten sich Unterschiede im perioperativen Verlauf durch eine verlängerte OP-Dauer und einen höheren Blutverlust für Patientinnen mit Myomen  $\geq 10$  cm. Patientinnen mit abdominalen Voroperationen hatten ebenfalls keine erhöhte perioperative Komplikations- oder Transfusionsrate. Auch hier zeigten sich nur die OP-Dauer und der intraoperative Blutverlust signifikant erhöht.

Die Patientinnen waren durchschnittlich 32 Tage krankgeschrieben und fühlten sich für durchschnittlich 56,6 Tage in ihrer täglichen Lebensführung beeinträchtigt. Es zeigte sich eine signifikante negative Korrelation zwischen Krankenschreibungsdauer und postoperativem Hb-Wert. In der postoperativen Befragung gaben 86,6% der Patientinnen an, mit ihrer Narbe zufrieden zu sein. 90,3% berichteten von einer postoperativen Beschwerdebesserung und 82,1%

würden die Operation weiterempfehlen. Für die OP-Weiterempfehlung zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang zur Narbenlänge.

Schlussfolgerung: Die abdominale Myomenukleation stellt ein sicheres Verfahren in der Therapie der Uterusmyome dar. Die perioperative Komplikationsrate ist insgesamt gering. Es zeigt sich vor allem für Patientinnen mit großen Myomen keine relevant erhöhte perioperative Morbidität. Die Patientinnen sind postoperativ zufrieden und würden die Operation weiterempfehlen. Auch ein Wiedereinstieg ins Berufsleben ist nach knapp einem Monat gegeben.

## **Abstract**

Introduction: Uterine fibroids are among the most common benign tumors in women of reproductive age. Abdominal myomectomy is an established standard procedure in fibroid treatment. The subject of this study is the evaluation of the perioperative course of abdominal myomectomy as well as postoperative patient satisfaction.

Methods: The data from 631 patients who underwent abdominal myomectomy from February 2002 to August 2015 at the Department of Gynecology, Charité Berlin Campus Virchow-Klinikum was evaluated. 392 patients (62.1%) were interviewed by questionnaire postoperatively.

Results: Average operation time and average blood loss were 61.4 minutes and 410 ml, respectively. The intraoperative complication rate was low (3.3%) with increased intraoperative bleeding as the most common complication (2.3%). The postoperative complication rate was 17.9%. The postoperative infection rate was 4.8%. There were significantly fewer postoperative infections when perioperative antibiotic prophylaxis was administered.

The size of the dominant fibroid and the total weight of the removed fibroids partially showed a significant correlation to blood loss, operation time as well as intra- and postoperative complications. The following significant predictors of intraoperative blood loss  $\geq 500$  ml were identified through logistic regression analysis: size of the dominant fibroid, total fibroid weight and the patient's age.

Subgroup analysis for fibroids of different sizes (< 5 cm, 5–9.99 cm,  $\geq 10$  cm) did not show an increase in perioperative complication or transfusion rate between the groups. Significant differences in the perioperative course existed with a prolonged operation time and a higher blood loss for patients with fibroids  $\geq 10$  cm. Patients with previous abdominal surgery also had no increased perioperative complication or transfusion rate. Again, only the duration of surgery and the intraoperative blood loss were significantly increased.

On average, the patients were on sick leave for 32 days and felt impaired in their daily lives for 56.6 days. There was a significant negative correlation between sick leave duration and postoperative Hb value. In the postoperative survey, 86.6% of the patients said they were satisfied with their scar. 90.3% reported a postoperative symptom improvement and 82.1% would recommend the operation. The recommendation of the surgery showed a significant correlation to the length of the scar.

Conclusion: Abdominal myomectomy is a safe procedure in the treatment of uterine fibroids. Overall, the perioperative complication rate is low. There is no relevant increase in perioperative

morbidity, especially for patients with large fibroids. The patients are satisfied postoperatively and would recommend the surgery. A return to work is possible after almost a month.

# 1 Einleitung

## 1.1 Epidemiologie

Myome des Uterus zählen zu den häufigsten benignen Tumorerkrankungen der Frau im reproduktionsfähigen Alter [1, 2]. Die genaue Prävalenz von Uterusmyomen in der Gesellschaft lässt sich nicht eindeutig angeben, da die meisten Frauen trotz Myomen keinerlei Beschwerden haben. So variieren die Angaben zur Prävalenz in der Literatur zwischen 20–50 % [1]. Laut Cramer et al. fanden sich sogar in 77 % der untersuchten Hysterektomiepräparate Myome, wovon nur 33 % präoperativ diagnostiziert wurden [3]. Ahrendt et al. veröffentlichten 2016 die Ergebnisse ihrer Studie zur Prävalenz von Uterusmyomen in Deutschland. Hierbei wurden 2296 Patientinnen durch vaginalen Ultraschall untersucht und es konnten bei 41,6 % der Studienteilnehmerinnen Uterusmyome festgestellt werden [4].

## 1.2 Pathogenese

Uterusmyome, auch Leiomyome oder Uterusfibrome genannt, bestehen aus monoklonalen Zellen der glatten Muskulatur der Gebärmutter [5]. Oft finden sich multiple Myome in einem Uterus [3]. Sie sind von einer Pseudokapsel umgeben und enthalten reichlich Proteoglykan, Fibronektin und Kollagen in ihrer extrazellulären Matrix [6, 7]. Die Struktur der extrazellulären Matrix des Myoms ist im Gegensatz zum normalen Myometrium der Gebärmutter desorganisiert [7]. Die Entstehung von Myomen ist noch nicht abschließend geklärt. Vermutet wird ein multidimensionales Geschehen durch das Zusammenspiel von verschiedenen Faktoren wie Steroidhormonen, Wachstumsfaktoren und Zytokinen [8]. Myome besitzen vermehrt Progesteron- und Östrogenrezeptoren und sprechen somit verstärkt auf Steroidhormone an. Progesteron und Östrogen fördern wiederum die Myomproliferation [8-11]. Zusätzlich haben Myome einen erhöhten Gehalt des Enzyms Aromatase, welches die Synthese von Androgenen in Östrogene katalysiert [9-11]. Diese Erkenntnisse korrespondieren mit der klinischen Präsentation der Myome, die vor allem in den hormonaktiven Jahren symptomatisch werden. Weitere Studien haben eine verstärkte Aktivität von Signalwegen nachgewiesen, die für die Produktion von extrazellulärer Matrix sowie die Angiogenese zuständig sind und dadurch zu einem Myomwachstum führen. Hierzu gehören u.a. der transforming growth factor-beta (TGF- $\beta$ ), insulin-like growth factor 1 und 2 (IGF-1/-2), basic fibroblast growth factor (bFGF), vascular endothelial growth factor (VEGF), platelet-derived growth factor (PDGF) und epidermal growth factor (EGF) [6, 8, 10, 11].

### 1.3 Risikofaktoren

Der wichtigste epidemiologische Risikofaktor für die Ausbildung von Myomen ist die Zugehörigkeit zur afroamerikanischen Bevölkerung [12]. In einer Studie von Baird et al. konnte gezeigt werden, dass das kumulative Risiko für die Entwicklung von Uterusmyomen bei Afroamerikanerinnen > 80 % und bei Kaukasierinnen fast 70 % beträgt [13]. Zusätzlich wurde herausgefunden, dass afroamerikanische Frauen bei Diagnosestellung signifikant jünger sind und auch unter stärkerer Symptomatik leiden als kaukasische Frauen [14, 15]. Ein weiterer unbeeinflussbarer Risikofaktor ist das Alter der Patientinnen. In mehreren Studien konnte gezeigt werden, dass nach der Menarche mit steigendem Alter die Myominzidenz zu- und perimenopausal wieder abnimmt [4, 16, 17]. Auch das Eintrittsalter in die Menarche stellt einen eigenen Risikofaktor dar. Eine frühe Menarche erhöht die Wahrscheinlichkeit einer Myomerkrankung [18-20].

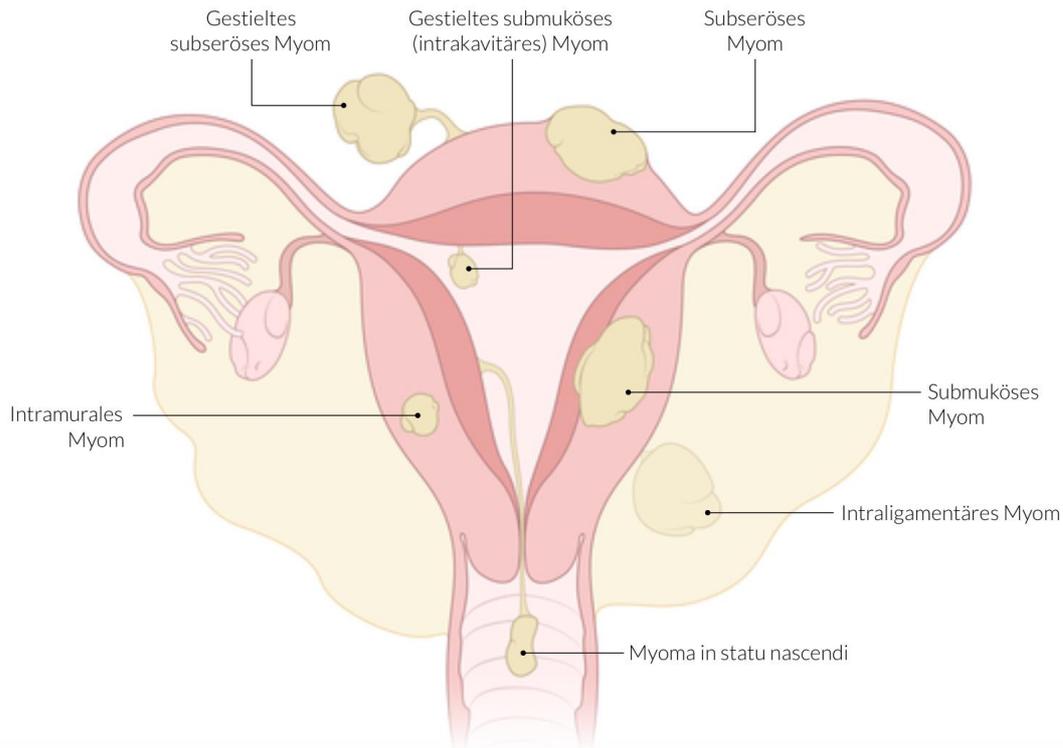
Für das Auftreten von Myomen ist außerdem eine familiäre Häufung bekannt [21, 22]. Es wurden auch einige genetische Faktoren identifiziert, die zu einer erhöhten Myominzidenz bei betroffenen Patientinnen führen können. Hierzu gehören z.B. somatische Mutationen in den Genen für MED12 und HMGA2. Die genetischen Veränderungen können für die Prädisposition einiger Frauen zur Myomentwicklung verantwortlich sein und erklären, warum manche Frauen zahlreiche und wiederkehrende Myome haben [20].

Einen weiteren bekannten Risikofaktor stellt die Nulliparität dar. In der Literatur konnte gezeigt werden, dass Geburten bzw. ausgetragene Schwangerschaften das Risiko vermindern an Myomen zu erkranken und somit eine protektive Funktion einnehmen. Zusätzlich scheint das Erkrankungsrisiko mit steigender Anzahl an Geburten zu sinken [18, 22-24].

Der Zusammenhang von Adipositas und dem Auftreten von Myomen ist in der Literatur widersprüchlich [20]. Ahrendt et al. konnten keinen Zusammenhang zwischen BMI und dem Auftreten von Myomen nachweisen [4], während andere Studien eine Korrelation zwischen einem hohen BMI und einer verstärkten Myominzidenz zeigten [23, 24].

### 1.4 Lokalisation

Die meisten Myome (ca. 92 %) sind im Corpus uteri und nur ein geringer Teil (ca. 8 %) zervikal lokalisiert [25]. Eine weitere, klinisch relevante Unterteilung der Myome erfolgt bezüglich ihrer Position innerhalb der Uteruswand. Hierbei wird unterschieden in submuköse, intramurale/transmurale, subseröse sowie intraligamentäre Myome [25]. Abbildung 1 gibt einen Überblick über die Myomlokalisierung innerhalb der Uteruswand.



**Abbildung 1:** Myomlokalisierung [26]

Am häufigsten finden sich intramurale Myome mit einem Anteil von ca. 55 %. Intramurale Myome können sich durch Wachstum auch sekundär zu subserösen oder submukösen Myomen verlagern [25, 27].

Subseröse Myome machen 40 % aller Myome aus und können auch als gestielte subseröse Myome vorkommen. Durch ihr gestieltes Wachstum können diese Myome gelegentlich Anschluss an die Gefäße des Omentum majus erhalten, was zur sekundären Degeneration des Myomstiels und Trennung des Myoms vom Uterus führen kann [1, 25].

Weniger häufig sind submuköse Myome mit einem Anteil von 5 % [25]. Auch diese können als gestielte submuköse Myome auftreten [28]. Eine seltene Sonderform ist das Myoma in statu nascendi. Dabei handelt es sich um ein gestieltes submuköses Myom, das durch wehenartige Uteruskontraktionen in und durch den Zervikalkanal „geboren“ wird [27].

Intraligamentäre Myome sind sehr selten (< 1 %). Dies sind Myome, die das Ligamentum latum uteri betreffen [25, 27]. Besitzt ein Uterus multiple und große Myome an unterschiedlichen Lokalisationen, so wird er als Uterus myomatosus bezeichnet [27, 29].

## 1.5 Klinisches Bild

Die meisten Frauen mit Myomen sind beschwerdefrei [30, 31]. Eine klinische Symptomatik entwickeln circa 30–40 % [32]. Leiden Frauen unter myomassozierten Beschwerden, so treten diese typischerweise erst nach der Menarche auf und lassen mit Eintritt in die Menopause deutlich nach [33]. Die Art und Schwere der Symptomatik ist abhängig von der Anzahl, der Größe und der Lokalisation der Myome [28, 30].

Am häufigsten äußern sich myomassozierte Beschwerden als Blutungsstörungen in Form von Menorrhagien und Hypermenorrhoen. Die Stärke der Blutung wird vor allem durch die Lage der Myome beeinflusst. Submuköse Myome sind am ehesten für Menorrhagien verantwortlich. Auch intramurale Myome können über Beeinträchtigung der Kontraktilität des Uterus Blutungsstörungen verursachen. Die Blutungssymptomatik kann in einer sekundären Anämie resultieren [28, 31].

Bei Zunahme der Anzahl und Größe der Myome kommt es zum Wachstum des gesamten Uterus. Durch dessen Lage im kleinen Becken ergeben sich verdrängungsbedingte Beschwerden. Diese äußern sich vor allem durch ein Druckgefühl im Unterbauch und sind seltener schmerzhaft. Bei einigen Frauen kommt es wachstumsbedingt auch zu einer deutlichen Vergrößerung des Bauchumfangs. Weiterhin können lagebedingt auch andere Organsysteme durch Kompression beteiligt sein. Myome der Vorderwand können durch Kompression der Blase zu Miktionsstörungen bis zur Hydronephrose führen, während Myome der Hinterwand durch Kompression des Darms Obstipation verursachen können [31, 34]. Weitere Beschwerden treten in Form von Dyspareunie, Schmerzen während und vor der Regelblutung auf [35].

Das Myomleiden betrifft viele Frauen nicht nur physisch, sondern es hat auch negative Auswirkungen auf das psychische Wohlbefinden sowie die tägliche Lebensführung [31, 35-37]. In einer US-amerikanischen Studie von Borah et al. wurden knapp 1000 Frauen zu Auswirkungen von symptomatischen Uterusmyomen befragt. Viele Frauen berichteten von Ängsten, vor allem bezogen auf das Myomwachstum, potentielle maligne Entartung und zukünftige myombedingte Gesundheitskomplikationen. Weitere Beeinträchtigungen im Alltag der Frauen betrafen Sexualleben und Partnerschaft, ebenso wie Arbeitsplatz und Karriere. So berichteten 28 % der Frauen von myombedingter Arbeitsunfähigkeit in den vorangegangenen drei Monaten [37].

## 1.6 Fertilität und Schwangerschaft

Es wird angenommen, dass bei 2–3 % aller infertilen Frauen Myome die Hauptursache darstellen [38]. In einem systematischen Review von Pritts et al. wurde die Auswirkung von Myomen und Myomenukleationen auf die Fertilität untersucht. Hierbei zeigte sich, dass vor allem submuköse und intramurale Myome, speziell solche die das Cavum uteri ausfüllen, zu einer signifikant verminderten Schwangerschafts-, Implantations- und Austragungsrate führen und eine erhöhte Spontanabortrate aufweisen. Frauen mit subserösen Myomen wiesen keine signifikanten Unterschiede im Schwangerschaftsverlauf auf verglichen mit Frauen ohne Myome [39]. Man geht davon aus, dass die Entfernung vor allem von submukösen Myomen zu einer Verbesserung der Fertilität führt [39, 40]. Hierbei zeigten sich zwischen den verschiedenen operativen Zugangswegen keine signifikanten Unterschiede bezüglich der postoperativen Fertilität und dem Schwangerschaftsverlauf [40].

Ursächlich für die Fertilitätsprobleme sind wahrscheinlich verschiedene Mechanismen. Durch Verlegung der Tubenostien wird die Spermienaszension verhindert und führt somit zu einer Sterilität. Myome, die sich inflammatorisch oder nekrotisch verändern, führen ebenfalls zu Sterilität, in dem sie eine Nidation verhindern. Auch die veränderte Anatomie des Uterus durch zahlreiche Myome kann sowohl die Einnistung des befruchteten Eis verhindern, als auch zu einer erhöhten Abortneigung führen [28, 38].

Die meisten Schwangerschaften mit Myomen verlaufen unauffällig, dennoch müssen eine Reihe von möglichen Komplikationen beachtet werden. Dazu gehören abdominelle Schmerzen, intrauterine Wachstumsretardierung, Einstellungsanomalien, Abort, Frühgeburtlichkeit und eine erhöhte Sectionrate. Diese treten vor allem bei multiplen, submukösen, retroplazentar gelegenen Myomen größer als 3 cm auf [41].

## 1.7 Komplikationen

Die häufigste Komplikation von Uterusmyomen ist die Anämie bedingt durch die verstärkte und verlängerte Blutung. Es handelt sich um eine Eisenmangelanämie, die zu Leistungsabfall und Müdigkeit führt [1, 42]. Ein gestieltes subseröses Myom kann sehr selten durch Torsion zu kolikartigen Schmerzen bis zum Vollbild eines akuten Abdomens führen. Noch seltener kann es durch nekrotische Veränderungen und Begleitperitonitis zu Verwachsungen des Myoms mit Nachbarorganen wie Darm oder Omentum majus kommen. Dies manifestiert sich klinisch in Form von Unterbauchschmerzen [27, 28].

In sehr wenigen Fällen wird ein Uterusmyom angenommen, es handelt sich aber um ein malignes Geschehen in Form eines Leiomyosarkoms. Leiomyosarkome sind eine sehr seltene maligne Tumorerkrankung und machen 1 % aller malignen Tumoren des weiblichen Genitaltrakts aus [43]. Sie präsentieren sich klinisch ähnlich wie Myome und sind präoperativ schwer von diesen abzugrenzen [43, 44]. Leiomyosarkome sind sehr aggressive Tumoren und haben eine sehr schlechte Prognose (Rezidivrate zwischen 53–71 %) [43].

## 1.8 Diagnostik

Wegweisend für die Einleitung der Diagnostik ist die klinische Symptomatik. Durch die vaginale Inspektion können Zervixmyome oder Myoma in statu nascendi erkannt werden [1]. Größere subseröse und intramurale Myome können bei der bimanuellen Tastuntersuchung palpiert werden. Getastet wird dann ein vergrößerter, irregulär geformter, derber Uterus [1, 5].

Die vaginale und seltener die abdominale Sonographie stellt das am häufigsten verwendete Instrument in der Myomdiagnostik dar. Sie zeichnet sich durch relativ niedrige Kosten und eine gute Verfügbarkeit aus. Problematisch bei der Sonographie ist die Untersucherabhängigkeit, welche in einer schlechteren Vergleichbarkeit und Reproduzierbarkeit der Befunde im Vergleich zu MRT-Untersuchungen resultiert [45]. Myome stellen sich in der Sonographie als rundliche, glatt begrenzte, echoarme und homogene Strukturen dar. Teilweise befinden sich im Myom nekrotische Veränderungen oder Verkalkungen, die zu einem echoreichen Areal mit dorsaler Schallauslöschung führen. Weist die Gebärmutter multiple Myome auf, kann eine eindeutige Differenzierung der Anzahl und Ausdehnung der Myome durch Vergrößerung und genereller Formänderung des Uterus erschwert sein. In der farbkodierte Doppler-Sonografie findet sich im Bereich der Myomkapsel eine verstärkte Vaskularisation mit zahlreichen Gefäßanschnitten [1, 25, 46]. Bei komplexen und ausgedehnten Befunden sollte mithilfe der abdominellen Sonographie der obere Harntrakt auf einen begleitenden Harnstau untersucht werden [46].

Die MRT ist die sensitivste Methode zur Darstellung und Evaluierung von Myomen. Hier können selbst kleine Myome bis zu einem Durchmesser von 5 mm identifiziert werden. Außerdem ist die genaue Einteilung in subserös, submukös oder intramural anhand der MRT-Bildgebung erleichtert und es können auch Myome an untypischen Lokalisationen detektiert werden (z.B. Zervix). Ein Myom stellt sich in der T2-Wichtung als gut begrenzte Masse dar, deren Intensität hypointens zum Myometrium ist. In der T1-Wichtung ist das Signal isointens zum Myometrium [46]. Die MRT wird eher ergänzend bei komplexen Befunden oder zur Abgrenzung einer Adenomyosis uteri eingesetzt [28].

## 1.9 Therapie

In der Therapie der Uterusmyome unterscheidet man medikamentöse, radiologische und operative Optionen. Die geläufigsten Behandlungsoptionen sollen hier vorgestellt werden. Die Indikation zur Therapie muss bei jeder Patientin individuell gestellt werden. Auch die Wahl der Therapieform sollte auf die Patientin abgestimmt werden und ihre jeweilige Lebenssituation berücksichtigen (Familienplanung, Alter, Menopausenstatus). Behandlungsbedürftig sind myomassoziierte Beschwerden, myombedingte Fertilitätseinschränkungen sowie ein bestehender Kinderwunsch bei Uterus myomatosus [2]. Für Frauen mit wenigen bis fehlenden Symptomen konnte kein Vorteil bezüglich Lebensqualität oder Symptomatik unter Therapie gezeigt werden, so dass keine Indikation zur prophylaktischen Therapie besteht [45]. In diesen Fällen genügen regelmäßige klinische und sonographische Kontrollen. Insbesondere bei perimenopausalen Frauen kann abgewartet werden, da in der Postmenopause das Myomwachstum meist regredient ist und die Beschwerden abnehmen [1].

### 1.9.1 Medikamentöse Therapie

Die medikamentöse Therapie kann unterschiedliche Strategien verfolgen. Sie dient als alleinige Therapie bei leichten bis mittleren Beschwerden, vor allem bei Frauen in der Perimenopause oder mit Kontraindikationen für eine operative Therapie. Ein weiterer Ansatz der medikamentösen Therapie stellt die Überbrückung bis zu einer Operation dar mit Verkleinerung des Myoms, Verbesserung der Blutungssymptomatik und damit Optimierung des präoperativen Hämoglobinwerts [47]. Eine Reihe von Medikamenten wird bei symptomatischen Uterusmyomen eingesetzt. Gegenstand dieser Arbeit ist jedoch die operative Myomenukleation. Daher wird im Folgenden nur ein Überblick über die am häufigsten eingesetzten Medikamente gegeben.

Eine symptomorientierte Therapieoption ist die Gabe von Östrogenen und Gestagenen durch Verabreichung eines kombinierten oralen Kontrazeptivums (COC). Der Wirkmechanismus besteht in der Induktion eines relativen Östrogenmangels durch Hemmung der Gonadotropinfreisetzung mit anschließend verminderter ovarieller Östrogensynthese. Dies führt zum Umbau des Endometriums mit Verbesserung der Blutungssymptomatik und manchmal auch zu einer Verlangsamung des weiteren Myomwachstums [1]. Die COCs scheinen allerdings nicht zu einer Reduktion des Myomvolumens zu führen und sind daher eher zur kurzzeitigen Symptombesserung mit Kontrolle der Menorrhagien und Dysmenorrhöen geeignet [47].

Eine Sonderform der Gestagentherapie ist die intrauterine Platzierung eines levonorgestrelhaltigen Intrauterinsystems (LNG-IUS, z.B. Mirena®), welches zu einer Reduktion der Blutungsbeschwerden und Erhöhung des Hämoglobinwerts führt. In der Literatur konnte keine zusätzliche Reduktion der Myomgröße gezeigt werden [47, 48]. Der Hersteller rät von der IUS-Einlage bei Myomen, die zu einer Verformung des Uteruscavums führen, ab [49].

Eine weitere, aktuell allerdings nur noch selten angewandte Therapieoption sind die GnRH-Agonisten (z.B. Leuprorelin) [50]. Ihr Wirkprinzip beruht auf der Induktion eines hypogonadotropen Hypogonadismus. Hierbei wird ein östrogenarmes Milieu für das östrogenabhängige Myom geschaffen und somit der Wachstumsreiz entzogen [1, 47]. GnRH-Agonisten können sowohl zur Überbrückung in der Perimenopause als auch 3–4 Monate präoperativ eingesetzt werden [1]. Sie können innerhalb von 3–6 Monaten zu einer Reduktion des Myomvolumens um 30–65 % und zu einer signifikanten Verbesserung der Myombeschwerden führen [47]. Ihr präoperativer Einsatz verringert den intraoperativen Blutverlust, verkürzt die Dauer der Operation und verbessert den prä- und postoperativen Hb-Wert [51].

Die Dauer der Einnahme von GnRH-Agonisten ist aufgrund von relevanten Nebenwirkungen auf sechs Monate limitiert [1, 52]. Dazu zählen klimakterische Beschwerden wie Hitzewallungen, Scheidentrockenheit und Libidoverlust, aber auch Osteoporose mit signifikanter Verringerung der Knochendichte und Erhöhung des kardiovaskulären Risikos durch Veränderung der Blutfettwerte [47, 52]. Der Langzeiterfolg der GnRH-Agonisten ist zeitlich begrenzt. Nach Absetzen der Medikamente ist mit einer Rückkehr der Symptomatik sowie einer erneuten Vergrößerung der Myome innerhalb von sechs Monaten zu rechnen [52].

Seit Februar 2012 ist der selektive Progesteron-Rezeptor-Modulator Ulipristalacetat (Esmya®) zur präoperativen Myomtherapie zugelassen. 2015 erfolgte die Indikationserweiterung zur Langzeitintervalltherapie [50]. Da sich bei einigen Patientinnen schwere Leberschäden zeigten, wurde im Juli 2018 die Anwendung von Ulipristalacetat (UPA) für Patientinnen mit bekannter Leberfunktionsstörung eingeschränkt. Des Weiteren müssen nun bei allen Patientinnen vor, unter und nach UPA-Therapie regelmäßig Laborwertkontrollen zur Einschätzung der Leberfunktion erfolgen [53]. UPA wirkt antiproliferativ, antifibrotisch und proapoptotisch auf Myomzellen, jedoch nicht auf das normale Myometrium. Zusätzlich verhindert es die Ovulation ohne bedeutende Nebeneffekte auf den Östrogenhaushalt auszuüben. Somit ist nicht mit klimakterischen Beschwerden durch Östrogenmangel zu rechnen. Bei den meisten Patientinnen kommt es durch UPA-induzierte Veränderungen am Endometrium zur sekundären Amenorrhoe [50, 54]. Mehrere randomisierte kontrollierte Studien haben den therapeutischen Effekt von UPA

nachgewiesen. Es konnte für die kurzzeitige UPA-Therapie (drei Monate) eine Verminderung der Myomgröße und Verbesserung der Blutungssymptomatik sowie im Vergleich zu Leuprorelinacetat (GnRH-Analagon) eine signifikant geringere Nebenwirkungsrate und schnellere Besserung der Blutungsbeschwerden gezeigt werden [50]. Im Gegensatz zu den GnRH-Agonisten scheint die reduzierte Myomgröße auch nach Beendigung der Therapie zu persistieren [32]. Auch für die intermittierende Langzeittherapie mit UPA (vier Zyklen von jeweils drei Monaten) zeigte sich eine Abnahme der Beschwerden, eine Reduktion der Myomgröße sowie eine Verbesserung der Lebensqualität [50].

### 1.9.2 Radiologische Therapiemöglichkeiten

#### Uterusarterienembolisation

Die Uterusarterienembolisation (UAE) ist ein etabliertes uteruserhaltendes Verfahren zur Therapie von Myomen. Erstmals berichteten 1995 Ravina et al. über Myombehandlungen mittels Embolisation [55, 56].

Das Prinzip der UAE beruht auf der beidseitigen Okklusion der Uterusarterien durch ein Embolisat (z.B. Polyvinylalkohol-Partikel) mit Unterbindung bzw. Verringerung der Blutzufuhr und konsekutiver ischämischer Nekrose der Myome. Unter Röntgenkontrolle wird dafür perkutan ein Katheter in die A. femoralis eingeführt mit dem selektiv beide Aa. uterinae sondiert und embolisiert werden [57, 58]. Eine schwerwiegende, sehr seltene Komplikation der UAE ist die venöse Thromboembolie mit einer Lungenarterienembolie als potentiell letale Folge [56]. Das Postembolisationssyndrom stellt eine eher häufige Folge der UAE dar. Es tritt wenige Tage nach der Embolisation auf und geht mit Symptomen wie Fieber, Appetitverlust, Fatigue und Unwohlsein einher [59]. Insbesondere bei Myomen mit submukösen Anteilen kann es im Verlauf von Wochen bis Monaten nach der UAE zur vaginalen Expulsion von nekrotischem Myommateriale kommen. Damit können Schmerzen, Blutungen sowie Infektionen verbunden sein [56]. In einer Vielzahl von Studien zur Wirksamkeit der UAE bei Myombeschwerden wird von einer eindeutigen Verbesserung der Beschwerden und der Lebensqualität nach UAE-Intervention, sowohl kurz- als auch langfristig, berichtet [60-63]. Es wurde jedoch gezeigt, dass Frauen nach UAE zu 15–32 % eine weitere, chirurgische Intervention benötigten [57].

Für Frauen mit Kinderwunsch wird die UAE aktuell nicht als primäre Therapie empfohlen, da in seltenen Fällen mit negativen Auswirkungen der UAE auf die ovarielle Funktion zu rechnen ist [56, 61]. In der Literatur konnte eine verminderte Schwangerschafts- und Entbindungsrate sowie eine erhöhte Rate an Aborten gezeigt werden, verglichen mit Frauen nach Myomenukleation

[64]. Absolute Kontraindikationen für eine UAE sind Schwangerschaft, gynäkologischer Malignitätsverdacht oder uterine Infektionen. Relative Kontraindikationen sind Kontrastmittelallergie, Koagulopathien oder Niereninsuffizienz [59].

#### Magnetresonanztomographie-gesteuerte fokussierte Ultraschalltherapie (MRgFUS)

Die MRgFUS-Therapie ist ein nicht-invasives uteruserhaltendes Verfahren zur Behandlung von Uterusmyomen [65]. Das Prinzip besteht in der Kombination von MRT und therapeutischem Ultraschall. Das Zusammenspiel aus der synchronen Therapieüberwachung durch die MRT und dem thermischen Feedback des Ultraschalls führt zur selektiven Zerstörung der Myome unter Schonung des umliegenden Gewebes. Der Ultraschall erwärmt die Myome punktuell auf 60–80°C, wodurch es zur Nekrose mit anschließender Größenreduktion des Myoms kommt [2, 65]. Kamp et al. zeigten in ihrer Studie eine deutliche Reduktion der myomassozierten Beschwerden und Verbesserung der Lebensqualität bei Patientinnen 12 Monate nach MRgFUS [66]. Möglicherweise ist die MRgFUS-Therapie auch bei Frauen mit Kinderwunsch sinnvoll, wobei hierfür noch weitere Untersuchungen benötigt werden [66, 67]. Neben der MR- gibt es auch eine in China entwickelte, Ultraschall-gesteuerte FUS-Therapie für Myome, die in Europa bisher selten angewandt wird [68].

### 1.9.3 Operative Therapie

Derzeit erfolgt die Therapie von symptomatischen Uterusmyomen meist operativ. Entweder als Hysterektomie oder uteruserhaltend als Myomenukleation. Diese kann hysteroskopisch, laparoskopisch, roboterassistiert oder offen-chirurgisch erfolgen [48].

#### 1.9.3.1 Hysterektomie

Bis zu 50 % aller Hysterektomien (HE) erfolgen aufgrund eines Uterus myomatosus. Für Frauen mit abgeschlossener Familienplanung stellt die Hysterektomie eine Möglichkeit zur endgültigen Beschwerdebeseitigung dar [69]. Eine Hysterektomie kann über verschiedene Zugangswege erfolgen: vaginal, laparoskopisch, roboterassistiert und per Laparotomie. Bei der laparoskopischen HE kann weiter unterschieden werden in die totale laparoskopische Hysterektomie (TLH), die laparoskopisch-assistierte suprazervikale Hysterektomie (LASH) und die laparoskopisch assistierte vaginale Hysterektomie (LAVH) [70]. Es kann zervixerhaltend (subtotale/suprazervikale HE) oder ohne Erhalt der Zervix (totale HE) operiert werden [71]. In einer systematischen Cochrane-Analyse von 2009 wurde die vaginale HE favorisiert. Falls diese

nicht möglich ist, sollte laparoskopisch und erst dann offen operiert werden. Dieses Vorgehen bietet die Vorteile einer kürzeren Rekonvaleszenz und Aufenthaltsdauer im Krankenhaus. Außerdem kommt es hierbei zur Verminderung des intraoperativen Blutverlusts und einer Reduzierung der postoperativen Infektionsrate [71]. Prinzipiell führt die Hysterektomie für benigne Indikationen unabhängig vom gewählten Operationsverfahren zu einer hohen Patientinnenzufriedenheit und deutlichen Verbesserungen der präoperativen Beschwerden [72].

### 1.9.3.2 Myomenukleation

Die Myomenukleation stellt das Standardverfahren der uteruserhaltenden invasiven Therapie dar [69]. Das American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) hat Kriterien zur Auswahl des operativen Therapieverfahrens bei symptomatischen Uterusmyomen definiert. Demnach qualifizieren sich folgende Frauen für eine Myomenukleation anstelle einer Hysterektomie: Patientinnen, die nach Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile von Hysterektomie und Myomenukleation eine Hysterektomie ablehnen, sowie Patientinnen mit unerfülltem Kinderwunsch aufgrund myombedingter Fertilitätsstörungen [1]. Im Folgenden werden die verschiedenen operativen Zugangswege der Myomenukleation erläutert.

Der hysteroskopische Zugangsweg zur Myomenukleation ist den submukösen Myomen vorbehalten. Hierbei sollte sich das Myom zu mindestens 50 % innerhalb des Uteruscavums befinden. Nach der Klassifikation der Fédération Internationale de Gynécologie et d'Obstétrique (FIGO) von 2011 stellt dies die Grenze eines Typ 1 Myoms zu einem Typ 2 Myom dar [69, 73]. Standardmäßig werden submuköse Myome bis 2 cm im ambulanten Setting hysteroskopisch abgetragen. Potentielle intraoperative Komplikationen sind u.a. Blutungen, Perforation und Hypervolämie durch Einschwemmung von Spülflüssigkeit [32].

Als Alternative zum abdominellen Zugangsweg hat sich die laparoskopische Myomenukleation etabliert. In mehreren Studien zum Vergleich der laparoskopischen mit der abdominalen Myomenukleation konnten ein geringerer Blutverlust, verminderte postoperative Schmerzen und ein verkürzter Krankenhausaufenthalt in der laparoskopischen Gruppe nachgewiesen werden. Die Operationsdauer war im Vergleich bei der laparoskopischen Gruppe signifikant länger [74, 75]. Eine mögliche Komplikation nach laparoskopischer Myomenukleation ist die Defektheilung des Myometriums bzw. der Uteruswand durch insuffiziente Nahttechnik. Dies kann in einer nachfolgenden Schwangerschaft zur Uterusruptur führen [76]. Die Datenlage hierzu ist nicht eindeutig, jedoch konnte ein Trend von vermehrt auftretenden Uterusrupturen im Vergleich zur offen-abdominalen Myomenukleation festgestellt werden (1,2 % vs. 0,4 %) [77]. Limitiert ist die

laparoskopische Operationstechnik durch Lokalisation und Größe der Myome sowie durch die Fähigkeiten des Operateurs vor allem bezüglich des laparoskopischen Nähens. Als Kontraindikation gelten intramurale Myome > 12–16 cm oder multiple Myome ( $\geq 4$ ) in unterschiedlichen Lokalisationen, welche multiple Inzisionen in den Uterus erfordern [32].

Trotz Etablierung der roboterassistierten Chirurgie in anderen Bereichen zeigt sich für die roboterassistierte Myomenukleation momentan kein Vorteil gegenüber den alternativen operativen Zugangswegen [78]. Eingeschränkt wird die Anwendung zudem durch die limitierte Verfügbarkeit, langen OP-Zeiten und sehr hohen Kosten [79].

### 1.9.3.3 Offen-abdominale Myomenukleation

In dieser Arbeit wird der perioperative Verlauf von Patientinnen nach offen-abdominaler Myomenukleation analysiert. Daher wird an dieser Stelle das Operationsverfahren genauer beschrieben.

Für die laparotomische Myomenukleation wird in der Regel, wie auch in unserem Kollektiv, ein tiefer Querschnitt (ein sog. Pfannenstiel-Schnitt) gewählt. Bei Frauen mit Sectio caesarea in der Anamnese wird die Schnittführung entsprechend der Sectionarbe gewählt. Ist ein suprasymphysärer Schnitt nicht möglich oder sinnvoll (Adipositas, vermutete Adhäsionen nach großer abdominaler Voroperation, stark vergrößerter Uterus myomatosus), kann alternativ der Zugang zum Bauchraum über einen medianen Längsschnitt erfolgen [73, 80].

Nach Eröffnung des Peritoneums erfolgt die Inspektion des Abdomens und kleinen Beckens mit besonderem Augenmerk auf Tuben und Ovarien. Zur Verbesserung der Sicht auf das Operationsfeld können die Darmanteile mithilfe feuchter Bauchtücher in den Mittelbauch „verschoben“ werden. Die Uterotomie erfolgt zumeist direkt über dem Myom. Diese sollte so gewählt werden, dass über den Schnitt möglichst viele Myome präpariert und enukleiert werden können. Weitere Durchtrennungen des Myometriums können nicht vermieden werden, wenn sich die Myome an unterschiedlichen Lokalisationen, wie z.B. Vorder- und Hinterwand, befinden [73, 80]. Eine niedrige Anzahl an Uterusinzisionen reduziert das Risiko postoperativer Adhäsionen [80]. Tulandi et al. zeigten zusätzlich ein erhöhtes Adhäsionsrisiko nach Inzisionen der Uterushinterwand [81].

Mit einer Faszange oder einem Myombohrer wird das Myom gegriffen und unter Zug teils stumpf, teils scharf aus dem Myombett herausgetrennt. Myome können auch digital enukleiert werden, wenn sich die Schichten im Kapselbereich gut voneinander isolieren lassen. Vor dem endgültigen Absetzen des Myoms werden möglichst Gefäße an der Myombasis ligiert oder

koaguliert [76]. Während der Operation wird digital der gesamte Uterus palpiert, um weitere kleine Myome zu identifizieren und zu entfernen [73, 80]. Ist eine Eröffnung des Cavum uteri erfolgt, wird das Endometrium separat genäht, die weitere Uteruswunde wird mit einer mehrschichtigen Naht verschlossen. Eine Eröffnung des Cavum uteri kann zu einem erhöhten intraoperativen Blutverlust führen. Gavai et al. fanden in ihren Studien ansonsten keinen signifikanten Unterschied bezüglich der perioperativen Morbidität und der postoperativen Schwangerschaftsrate zwischen Patientinnen mit und ohne Cavumeröffnung [82, 83]. Es wird angenommen, dass eine Cavumeröffnung das Risiko für Uterusrupturen in nachfolgenden Schwangerschaften erhöht, auch wenn dieses insgesamt sehr gering ist (0,7–1 %) [1, 79]. Zum Abschluss werden Blutreste aus dem Bauchraum entfernt. Das Uteruscorpus wird, wenn es vor die Bauchdecke luxiert wurde, wieder in den Bauchraum zurückverlagert. Es erfolgt der Verschluss der Bauchdecke [73, 76]. Bei Bedarf kann eine Drainage durch die Bauchdecke in den Douglas-Raum eingelegt werden [76].

### Komplikationen

Zu den intraoperativen Komplikationen bei offen-abdominaler Myomenukleation zählen Blutungen, Transfusionen, Verletzung von Nachbarstrukturen und Konversion zur Hysterektomie [73]. Ein wichtiges Risiko stellt der verstärkte intraoperative Blutverlust dar [80, 84]. Um diesen zu minimieren, existieren verschiedene Interventionsmöglichkeiten. Eine gute Evidenz konnte für die intraoperative Applikation von Misoprostol und Vasopressin gezeigt werden [84, 85]. Auch für die Anwendung der Tourniquet-Technik konnte eine gute Reduktion des intraoperativen Blutverlusts nachgewiesen werden. Hierbei wird durch Ligatur der Aa. uterinae eine kurzzeitige Ischämie induziert [84].

Eine Konversion zur Hysterektomie ist sehr selten und tritt häufiger bei multiplen und großen Myomen sowie wiederholter Myomenukleation auf [73, 86].

Zu den postoperativen Komplikationen nach offen-abdominaler Myomenukleation zählen Nachblutungen, Fieber, Infektionen, Thrombosen, Obstipation sowie ein paralytischer Ileus. Am häufigsten wird bei den Patientinnen postoperatives Fieber beobachtet, mit einem Maximum in den ersten 48 Stunden [73, 87]. Um das Risiko postoperativer Infektionen und Fieber zu senken, kann es sinnvoll sein eine perioperative Antibiotikaphylaxe durchzuführen, z.B. mit einem Cephalosporin [80, 88]. Langfristig kann es zu Adhäsionen kommen, welche die Fertilität beeinträchtigen und Schmerzen verursachen können [81, 89]. Durch den intraoperativen Einsatz von Adhäsionsprophylaktika wie Seprafilm® oder Interceed® ist es möglich das Risiko postoperativer Adhäsionen zu verringern [89]. Lebensbedrohliche Komplikationen,

Revisionslaparotomien oder Wiederaufnahme in eine Klinik nach Myomenukleation sind äußerst selten [90].

Nach offen-abdominaler Myomenukleation kann es langfristig zum Wiederauftreten von Myomen kommen. Das kumulative Risiko nach fünf Jahren durch transvaginalen Ultraschall ein erneutes Myom bei Patientinnen nach abdominaler Myomenukleation festzustellen, beläuft sich auf 62 % [91]. Identifizierte Risikofaktoren für ein erneutes Auftreten sind multiple Myome und ein großer Uterus präoperativ. Als protektiv hingegen gilt eine postoperative Schwangerschaft [91, 92].

#### 1.10 Fragestellung der vorliegenden Arbeit

Viele Frauen mit Uterusmyomen wünschen ein organerhaltendes Verfahren, entweder weil sie aus persönlichen Gründen keine Hysterektomie wollen oder weil ein aktueller bzw. potentieller Kinderwunsch besteht. Im Rahmen des gesellschaftlichen Wandels hat sich die Umsetzung des Kinderwunsches zeitlich „nach hinten“ verschoben, so dass es zu einer Überschneidung mit dem Zeitraum einer höheren Myominzidenz gekommen ist. Durch den potentiell negativen Einfluss von Myomen auf die Fertilität ist ein uteruserhaltendes Verfahren deshalb umso wichtiger [74, 93].

Trotz Etablierung der laparoskopischen OP-Technik kann bei schwer zugänglichen oder multiplen Myomen an unterschiedlichen Lokalisationen sowie großen Myomen ein offen-abdominaler Zugang erforderlich und sinnvoll sein [29, 78-80]. Zudem zeigte sich eine erneute Zunahme der offen-abdominalen Myomenukleation um 11 % in den USA seit der FDA-Empfehlung von 2014, keine Power-Morcellatoren mehr bei der laparoskopischen Myomenukleation zu verwenden [94].

Nachfolgend soll der perioperative Verlauf und mögliche Komplikationen sowie das postoperative Outcome der Patientinnen (Zufriedenheit, Beschwerdebesserung) nach offen-abdominaler Myomenukleation genauer betrachtet werden. Mit dem Wandel in der Arzt-Patienten-Beziehung, der einen autonomen, informierten und in den Therapieentscheidungsprozess involvierten Patienten anstrebt, rückt auch die Patientenzufriedenheit mit der Therapie noch mehr in den Fokus [95, 96]. Die Zufriedenheit der Patienten mit dem Eingriff, dem Krankenhausaufenthalt sowie dem Langzeitergebnis wird als Teilindikator für Qualität angesehen [96, 97]. Sie spielt für die Gewährleistung einer für den Patienten zufriedenstellenden Behandlung, neben dem erfolgreichen operativen Eingriff, eine wichtige Rolle.

In dieser retrospektiven Arbeit wurden der perioperative Verlauf, die Komplikationsraten sowie das Langzeitoutcome an einem großen Patientinnenkollektiv nach offen-abdominaler Myomenukleation untersucht. Neben der deskriptiven Darstellung der Ergebnisse sollen folgende Fragestellungen beantwortet werden:

1. Besteht ein Zusammenhang zwischen der Größe des dominanten Myoms bzw. dem Gesamtgewicht aller entfernten Myome und dem intraoperativen Blutverlust, der Operationsdauer oder dem Auftreten von Komplikationen?
2. Welche Faktoren beeinflussen einen intraoperativen Blutverlust  $\geq 500$  ml?
3. Unterscheidet sich die postoperative Infektionsrate in Abhängigkeit davon, ob eine Cavumeröffnung erfolgt ist, ein BMI  $> 25$  kg/m<sup>2</sup> vorliegt, ein Antibiotikum gegeben, eine Drainage eingelegt oder der Schnitt besonders groß gewählt wurde?
4. Besteht ein Zusammenhang zwischen der durchschnittlichen Krankenschreibungsdauer bzw. der durchschnittlichen Beeinträchtigung des täglichen Lebens und postoperativem Hämoglobinwert, Alter, BMI der Patientin, Narbenlänge oder Größe des dominanten Myoms?
5. Wie hoch ist die postoperative Patientinnenzufriedenheit? Besteht ein Zusammenhang zwischen Narbenlänge und OP-Weiterempfehlung bzw. Zufriedenheit mit der Narbe?
6. Welchen Einfluss hat die Größe des dominanten Myoms auf die Narbenlänge?
7. Wie gestaltet sich der perioperative Verlauf für Patientinnen mit unterschiedlicher Myomgröße ( $< 5$  cm, 5 bis 9,99 cm,  $\geq 10$  cm)? Welche Unterschiede gibt es?
8. Bestehen Unterschiede im intra- oder postoperativen Verlauf bei abdominal voroperierten Patientinnen gegenüber nicht voroperierten Patientinnen?

## 2 Material und Methoden

### 2.1 Studienpopulation

Für die vorliegende Arbeit wurden die Daten von 635 Patientinnen erhoben, die zwischen Februar 2002 und August 2015 an der Klinik für Gynäkologie der Charité Berlin am Standort Campus Virchow-Klinikum eine offen-abdominale Myomenukleation erhielten. Die Auswertung erfolgte durch Sichtung der Papierakten im Zentralarchiv der Charité sowie der digitalen Patientinnenakten mithilfe der Patientenverwaltungssoftware SAP. Ein präoperativer Fragebogen, den die Patientinnen in der Myomsprechstunde erhielten, sowie ein selbsterstellter postoperativer Fragebogen wurden ebenfalls ausgewertet.

Die Patientinnenrekrutierung erfolgte über die Myomsprechstunde der Charité. Eingeschlossen wurden alle Patientinnen mit einem oder mehreren Uterusmyomen, die ein operatives, uteruserhaltendes Vorgehen durch Myomenukleation wünschten. Grund hierfür waren entweder myomassoziierte Beschwerden und/oder Fertilitätsprobleme. Alle Patientinnen wurden von demselben Operateur operiert. Ausgeschlossen wurden Patientinnen, bei denen sich intraoperativ oder histopathologisch statt eines Myoms ein STUMP-Tumor (Smooth muscle tumor of unknown malignant potential) oder eine alleinige Adenomyosis uteri zeigte. War die Adenomyosis uteri Nebenbefund in einem Uterus myomatosus, so wurde die Patientin eingeschlossen.

Die vorliegende Studie wurde 2015 von der Ethikkommission der Charité geprüft und genehmigt (Antragsnummer EA4/159/15, Ethikausschuss 4 am Campus Benjamin Franklin).

### 2.2 Datenerhebung

Die Krankenakten der Patientinnen wurden anhand nachfolgender Parameter ausgewertet:

#### Präoperative Parameter

- Aufnahmedatum und Alter zum Operationszeitpunkt
- Größe und Gewicht zur BMI-Berechnung
- Voroperationen
- OP-Indikation (Beschwerden und/oder Kinderwunsch)
- Vorbehandlungen der Myome (MRT-gesteuerter fokussierter Ultraschall, Ulipristalacetat, GnRH-Analoga oder Embolisation)
- Präoperativer Hb-Wert (aktuellster Hb-Wert vor OP)

### Perioperative Parameter

- OP-Datum, OP-Dauer in Minuten
- Blutverlust in ml (Saugerinhalt + subjektive Schätzung des Operateurs anhand Bauchtüchern, Tupfern, etc.)
- Vorhandensein von Adhäsionen
- Eröffnung des Cavum uteri intraoperativ
- Anzahl und Lokalisation der Myome (subserös, intramural, submukös)
- Einlage einer Drainage
- Gabe von Methergin®
- Gabe einer Antibiotika-Prophylaxe
- Transfusion von Erythrozytenkonzentraten
- Intraoperative Komplikationen:
  - Blutverlust > 1000 ml
  - Verletzung von Nachbarorganen
  - Hysterektomie

### Histopathologische Parameter

- Größe des dominanten Myoms in cm (als Durchmesserangabe)
- Gewicht des dominanten Myoms in g und Gesamtgewicht aller resezierten Myome in g
- Zusätzlich vorhandene Adenomyosis uteri

Eine Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit ist der Vergleich des perioperativen Verlaufs von Patientinnen mit unterschiedlich großen Myomen. Hierfür erfolgte eine Einteilung der Patientinnen in drei Gruppen in Abhängigkeit von der Größe des dominanten Myoms. Die erste Gruppe bestand aus Patientinnen mit einer Myomgröße < 5 cm. In der zweiten Gruppe befanden sich Patientinnen mit Myomen zwischen 5–9,99 cm, während Gruppe drei alle Patientinnen mit Myomen  $\geq 10$  cm beinhaltete.

### Postoperative Parameter

- Aufenthaltsdauer im Krankenhaus
- Gabe von Antibiotikum, Eisen, Erythrozytenkonzentraten (EKs) oder Fresh Frozen Plasma (FFP)
- Postoperativer Hb-Wert (gemessen zwischen 1. und 3. postoperativem Tag)

- Spätpostoperativer Hb-Wert (gemessen zwischen 4. und 7. postoperativem Tag)
- Hb-Abfall (berechnet als Differenz zwischen prä- und postoperativem Hb-Wert)
- Postoperativer CRP-Wert und Leukozyten-Wert
- Auftreten von postoperativen Komplikationen:
  - Blutungen (vaginal, intraabdominal, Bauchdeckenhämatom)
  - Postoperative Infektion:
    - Wundinfektion (Sicherung durch mikrobiologische Kultur)
    - Zystitis (Sicherung durch mikrobiologische Kultur)
    - Endometritis (Sicherung durch mikrobiologische Kultur)
    - Fieber (Temperaturanstieg > 38,5 °C)
  - Wundheilungsstörungen, Nahtdehiszenz
  - Subileus (Sicherung durch Röntgen und Magen-Darm-Passage)
  - Narbenhernie
  - Anämie (postoperativer oder spätpostoperativer Hb-Wert  $\leq 7,0$  g/dl)
  - Gabe von Transfusionen (FFP, EK)
  - Revisionslaparotomie

### 2.3 Präoperativer Fragebogen

Der präoperative Fragebogen wird standardmäßig an alle Patientinnen ausgehändigt, die sich in der Myomsprechstunde der Charité vorstellen. Erfasst werden hierbei folgende anamnestische Daten:

- Vorangegangene Schwangerschaften und Geburten
- Aktueller Kinderwunsch
- Regelmäßige Medikamenteneinnahme (ASS/Aspirin<sup>®</sup>, Hormonpräparate, Eisen, Schmerzmedikamente) und Vorerkrankungen (Niere, Schilddrüse)
- Anzahl und Größe der Myome, Zeitpunkt der Erstdiagnose
- Dauer und Regelmäßigkeit der Regelblutung, Auftreten von Zwischenblutungen
- ggf. Zeitpunkt der Wechseljahre

Abschließend erfolgt eine detaillierte Anamnese zu den typischen myomassoziierten Beschwerden. Die Patientinnen können auf einer Skala von 0 (keine Symptomatik) bis 10 (maximale Symptomatik) die Intensität ihrer Beschwerden einstufen.

Für die weitere statistische Auswertung in dieser Arbeit erfolgte eine Einteilung der Beschwerden in drei Kategorien. Eine Beschwerdeintensität von 0–3 wurde als leichte, 4–6 als mittelstarke und 7–10 als starke Symptomatik gewertet.

Die erhobenen Parameter betreffen:

- Blutungsstärke
- Schmerzen vor und während der Regelblutung
- Schmerzen beim Geschlechtsverkehr
- Rückenschmerzen bzw. Schmerzausstrahlung in die Beine
- Druck auf die Blase
- Fremdkörpergefühl/Druckgefühl im Unterleib
- Obstipation/Flatulenz

#### 2.4 Postoperativer Fragebogen

Die postoperative Befragung fand in zwei Abschnitten statt. Der erste Abschnitt erfolgte telefonisch im Zeitraum von Mai bis November 2010 an 379 Patientinnen, die zwischen Februar 2002 und Dezember 2009 operiert wurden. Dies führte eine andere Doktorandin im Rahmen ihrer Dissertation mit einem modifizierten Fragebogen durch [98].

Für den zweiten Abschnitt der postoperativen Befragung wurde ein Fragebogen für die Patientinnen erstellt, die zwischen Januar 2010 und August 2015 operiert wurden. Die Versendung erfolgte Ende Mai 2016. Der Fragebogen mitsamt Informationsmaterial und Einwilligungserklärung wurde an alle Patientinnen mit Wohnsitz in Deutschland versendet (252 Patientinnen). Vier Patientinnen aus dem Ausland wurden nicht kontaktiert. Patientinnen, die nicht auf den Fragebogen antworteten oder deren Brief nicht zugestellt werden konnte, wurden im Zeitraum von Juni 2016 bis November 2016 telefonisch kontaktiert.

Im postoperativen Fragebogen wurden folgende Parameter erhoben:

- Dauer der Krankschreibung in Tagen
- Beeinträchtigung der täglichen Lebensführung in Tagen/Wochen
- Auftreten von Komplikationen nach der Klinikentlassung:
  - Wiederaufnahme in eine Klinik
  - Erneute Operation
  - Narbenbeschwerden
  - Wundheilungsstörungen

- Narbenlänge in cm (Selbstmessung durch die Patientin)
- Zufriedenheit der Patientin mit dem Ergebnis der Schnittführung bzw. der Narbe
- Durchführung der Operation in Vorbereitung einer Schwangerschaft
- Dauer zwischen OP und eingetretener Schwangerschaft
- Schwangerschaftsverlauf
- Geburtsmodus (Sectio caesarea oder vaginale Entbindung)
- Erneutes Uterusmyom (festgestellt durch einen Gynäkologen)
- Regelmäßigkeit der Regelblutung
- Weiterempfehlung der Operation an eine Freundin
- Subjektive Beschwerdebesserung seit der Operation

Um die subjektive Besserung der Myombeschwerden postoperativ zu evaluieren, wurden in den beiden Fragebögen unterschiedliche Modalitäten angewandt. 132 Patientinnen beantworteten, ob es zu einer postoperativen Besserung kam (ja/nein). 230 Patientinnen gaben auf einer Skala von 0–10 ihre Beschwerdebesserung an (0: gar nicht, 10: maximal). In diesem Fall wurde bei einem Wert von 7–10 von einer Beschwerdebesserung ausgegangen.

Um die postoperative Patientinnenzufriedenheit zu evaluieren, wurden die Variablen *Besserung der Beschwerden*, *Zufriedenheit mit der Narbe* und *Weiterempfehlung der Operation* ausgewertet.

Abschließend konnten noch zusätzliche Bemerkungen durch die Patientinnen notiert werden. Die prä- und postoperativen Fragebögen finden sich im Anhang.

## 2.5 Statistische Datenanalyse

Die statistische Datenanalyse erfolgte mit IBM SPSS Statistics®, Version 22 für OSX® (SPSS, Chicago, IL, USA).

Zur Berechnung von Korrelationen zwischen zwei kontinuierlichen Variablen wurde Spearmans Rangkorrelationskoeffizient als nichtparametrisches Testverfahren angewendet. Zuvor erfolgte der Ausschluss einer Normalverteilung (graphische Überprüfung und Kolmogorow-Smirnow-Test). Die Angabe der kontinuierlichen Variablen erfolgte als Mittelwert mit Standardabweichung (SD) bzw. Median mit 25. und 75. Perzentile (Perz.). Galt es Zusammenhänge zwischen kategorialen Variablen zu untersuchen, wurden Kreuztabellen erstellt und der Chi-Quadrat-Test nach Pearson bzw. der exakte Test nach Fisher durchgeführt. Es wurden die Voraussetzungen für den Chi-Quadrat-Test berücksichtigt (keine erwarteten

Häufigkeiten  $< 5$ , keine Häufigkeiten  $< 1$ ). Die kategorialen Variablen wurden als natürliche Zahl  $n$  mit entsprechendem Prozentsatz angegeben (Rundung erfolgte durch SPSS-Software). Um Zusammenhänge zwischen kontinuierlichen und kategorialen Variablen festzustellen, wurde der Mantel-Haenszel-Test eingesetzt. Hierfür musste zuvor die kontinuierliche Variable kategorisiert werden. Dies erfolgte mithilfe der visuellen Klassierung, um die empirischen Häufigkeiten der kontinuierlichen Variable zu berücksichtigen.

Eine einfache lineare Regressionsanalyse wurde in dieser Arbeit durchgeführt, um den Einfluss der Myomgröße (unabhängige Variable oder Einflussgröße) auf die Narbenlänge (abhängige Variable oder Zielgröße) darzustellen. Dies wurde mittels Streudiagramm und Regressionsgeraden visualisiert. Zusätzlich wurde der Einfluss verschiedener unabhängiger Parameter auf die dichotome Outcome-Variable *Blutverlust*  $\geq 500$  ml mittels binär-logistischer Regression untersucht.

Die Überprüfung von Unterschieden und Zusammenhängen in zwei unabhängigen Gruppen erfolgte mit dem nicht-parametrischen Mann-Whitney-U-Test. Existierten mehr als zwei Gruppen, kam entsprechend der nicht-parametrische Kruskal-Wallis-Test zum Einsatz. Gab es bei der Prüfung von mehr als zwei Gruppen einen statistisch signifikanten Unterschied, wurden zur genaueren Differenzierung die einzelnen Gruppen nochmals mittels Mann-Whitney-U-Test untereinander getestet. Zur graphischen Darstellung dieser Ergebnisse wurden Boxplots verwendet. Hierbei wurden Ausreißerwerte (1,5–3-facher Abstand der Boxhöhe) durch Kreise und Extremwerte ( $> 3$ -facher Abstand der Boxhöhe) durch Sterne visualisiert.

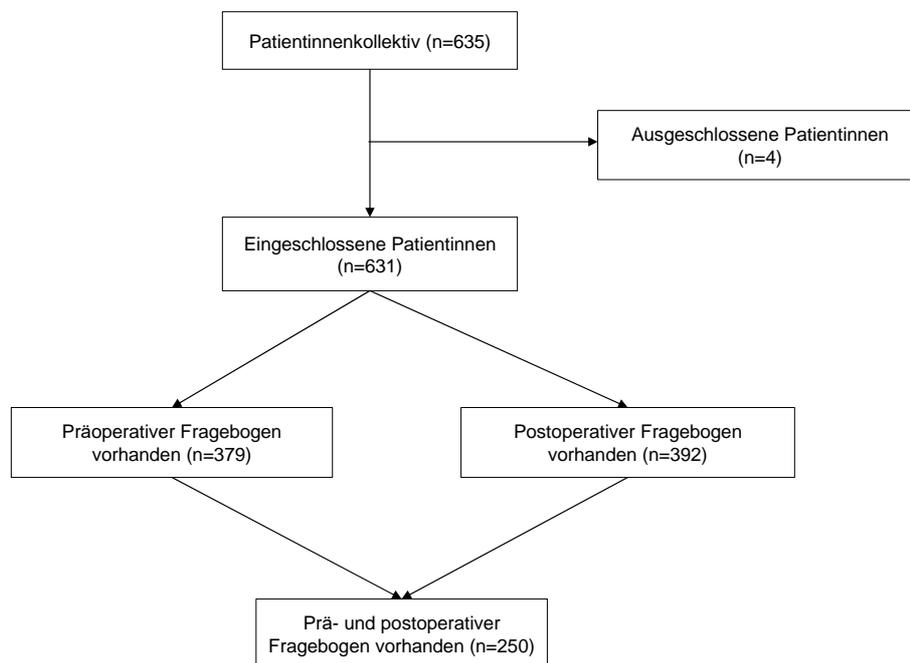
Das statistische Signifikanzniveau wurde auf  $p < 0,05$  festgelegt und, falls nicht anders vermerkt, als zweiseitige exakte Signifikanz angegeben.

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Patientinnenkollektiv

Für die Beantwortung der Forschungsfragen konnten Datensätze von 635 Patientinnen herangezogen werden. Vier Patientinnen wurden im weiteren Verlauf ausgeschlossen: Zwei Patientinnen hatten eine reine Adenomyosis uteri, bei einer Patientin wurde histopathologisch ein STUMP-Tumor festgestellt. Eine weitere Patientin erhielt im Studienzeitraum eine zweite Myomenuklation. Es wurde nur die zweite, aktuellere Operation einbezogen. Letztendlich konnten daher 631 Patientinnen in die Auswertung eingeschlossen werden.

Der präoperative Fragebogen lag von 379 der 631 Patientinnen vor (Rücklaufquote: 60,1 %). Der postoperative Fragebogen wurde von 392 Patientinnen telefonisch oder postalisch beantwortet. Dies entspricht einer Rücklaufquote von 62,1 %. Von 250 Patientinnen (39,6 %) war sowohl der prä- als auch der postoperative Fragebogen vorhanden. Abbildung 2 gibt einen Überblick über das Patientinnenkollektiv.



**Abbildung 2:** Überblick Patientinnenkollektiv

## 3.2 Deskriptive Statistik

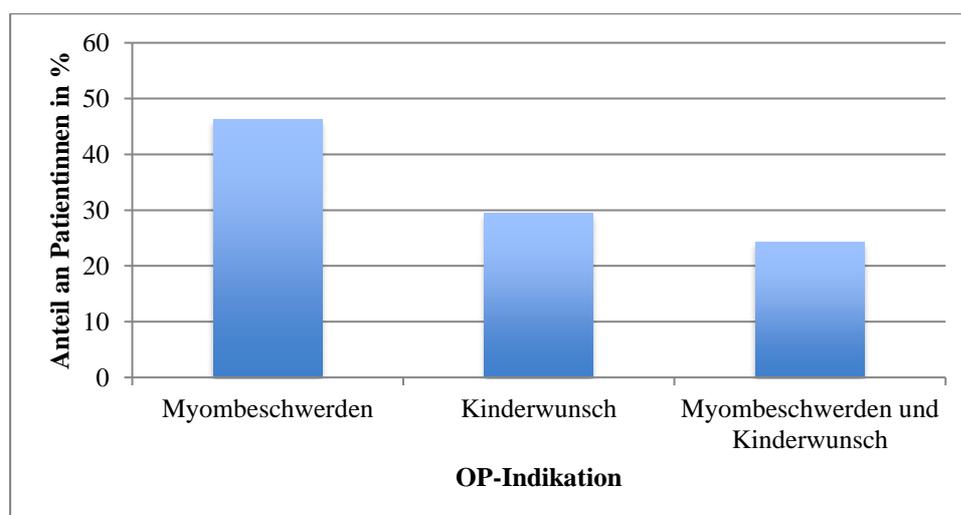
### 3.2.1 Patientinnencharakteristika

Die Patientinnen waren zum Operationszeitpunkt im Durchschnitt 37,8 Jahre alt (Standardabweichung  $SD \pm 6,3$ ). Der durchschnittliche BMI der Patientinnen zum Operationszeitpunkt betrug  $24,0 \text{ kg/m}^2$  ( $SD \pm 4,3$ ). Der niedrigste BMI betrug  $16,1 \text{ kg/m}^2$  und der höchste  $45,2 \text{ kg/m}^2$ . Tabelle 1 gibt einen Überblick über die BMI-Verteilung innerhalb des Patientinnenkollektivs entsprechend der WHO-Klassifikation [99].

**Tabelle 1:** BMI-Verteilung

BMI-Kategorien in $\text{kg/m}^2$	Anzahl n (%)	Gesamt n
< 18,5 (Untergewicht)	20 (3,2)	629
18,5–24,9 (Normalgewicht)	418 (66,5)	
25–29,9 (Übergewicht)	116 (18,4)	
30–34,9 (Adipositas I)	59 (9,4)	
35–39,9 (Adipositas II)	15 (2,4)	
$\geq 40$ (Adipositas III)	1 (0,2)	

Die verschiedenen OP-Indikationen sind in Abbildung 3 dargestellt. Für 46,3 % der Patientinnen (291 von 629 Patientinnen) standen myomassoziierte Beschwerden im Vordergrund, 29,4 % der Patientinnen (185/629) litten primär unter unerfülltem Kinderwunsch bei bekannten Myomen und für 24,3 % der Patientinnen (153/629) waren sowohl myombedingte Beschwerden als auch Fertilitätsverbesserung bei Kinderwunsch der Grund für die Operation.



**Abbildung 3:** OP-Indikation

Anamnestisch berichteten 9,4 % der Patientinnen (59/631) von einer Vorbehandlung bezüglich der Myomsymptomatik. 4 % der Patientinnen (25/631) hatten in der Vorgeschichte eine UAE und 1 % (6/631) eine MRgFUS-Therapie. Bei 1,9 % der Patientinnen (12/631) wurde eine Therapie mit Ulipristalacetat und bei 2,5 % (16/631) mit einem GnRH-Analoga durchgeführt. Der Großteil der Patientinnen (71,5 %; 361/505) hatte noch keine Voroperationen. 27,3 % der Patientinnen (138/505) waren abdominal voroperiert. Seltener kamen Eingriffe wie die hysteroskopische Resektion von Myomen (0,6 %; 3/505) oder Kürettagen (0,6 %; 3/505) vor. Von den abdominal voroperierten Patientinnen wurde bei 73,2 % der Patientinnen (101/138) in der Vergangenheit eine Laparotomie (inklusive Sectio) und bei 26,8 % (37/138) eine Laparoskopie durchgeführt.

### 3.2.2 Myomcharakteristika

Das durchschnittliche Gesamtgewicht aller entfernten Myome betrug 360 g mit einem maximalen Gewicht von 2800 g. Die durchschnittliche Größe des dominanten Myoms belief sich auf 7,7 cm mit einer maximalen Größe von 20 cm. Die Myomlokalisierung des dominanten Myoms konnte bei 550 Patientinnen intraoperativ genauer festgestellt und in submukös, intramural und subserös eingeteilt werden. Bei 628 Patientinnen konnte intraoperativ auch die genaue Anzahl der entfernten Myome bestimmt werden. Tabelle 2 gibt eine genaue Übersicht über die Myomcharakteristika.

**Tabelle 2:** Myomcharakteristika

Myomcharakteristika		Gesamt n
Größe dominantes Myom in cm*	7,7 ± 2,9 (5,7–9,0)	530
Gewicht dominantes Myom in g*	346,9 ± 383,7 (125,0–426,0)	237
Gesamtgewicht Myome in g*	360 ± 360,0 (130,0–475,0)	417
Myomlokalisierung		
subserös, n (%)	95 (17,3)	550
intramural, n (%)	443 (80,5)	
submukös, n (%)	12 (2,2)	
Myomanzahl (Mittelwert ± SD)	2,4 (± 3,2)	
1, n (%)	312 (49,7)	628
2–4, n (%)	175 (27,9)	
5–7, n (%)	44 (7,0)	
> 7, n (%)	97 (15,4)	
* Mittelwert ± SD (25.–75. Perzentile)		

### 3.2.3 Perioperative Charakteristika

Die Operationszeit betrug durchschnittlich 61,4 Minuten. Im Schnitt verweilten die Patientinnen 7 Tage im Krankenhaus.

Der intraoperativ geschätzte Blutverlust durch den Operateur belief sich durchschnittlich auf 410 ml. Insgesamt erhielten 13 Patientinnen (2,1 %) intraoperativ Erythrozytenkonzentrate. Eine perioperative Antibiotikaphylaxe wurde bei 509 Patientinnen (80,8 %) durchgeführt. Zur Eröffnung des Cavum uteri kam es bei 231 Patientinnen (36,6 %) und 162 Patientinnen (25,7 %) erhielten eine Drainage.

Der durchschnittliche Hb-Abfall betrug 2,7 g/dl mit einem präoperativen Hb-Mittelwert von 12,6 g/dl und einem postoperativen Hb-Mittelwert von 10,0 g/dl. Die perioperativen Charakteristika mit den exakten Werten sind in Tabelle 3 aufgeführt.

**Tabelle 3:** Perioperative Charakteristika

Perioperative Charakteristika		Gesamt n
OP-Dauer in min*	61,4 ± 20,8 (47,0–72,5)	627
Krankenhausaufenthalt in Tagen*	7,0 ± 2,1 (6–8)	631
Blutverlust in ml*	410 ± 265,8 (250–500)	490
Präoperativer Hb-Wert in g/dl*	12,6 ± 1,9 (11,6–13,8)	528
Postoperativer Hb-Wert in g/dl*	10,0 ± 1,9 (8,8–11,4)	575
Hb-Abfall in g/dl*	2,7 ± 1,7 (1,6–3,5)	480
Intraoperative EK-Transfusion, n (%)	13 (2,1)	631
Cavumeröffnung, n (%)	231 (36,6)	
Drainage, n (%)	162 (25,7)	
Antibiotika-Prophylaxe, n (%)	509 (80,8)	630
* Mittelwert ± SD (25.–75. Perzentile)		

### 3.2.4 Intraoperative Komplikationen

Die Angabe zum intraoperativen Blutverlust fehlte bei 141 Patientinnen, so dass für diese keine Angabe zu intraoperativen Blutungskomplikationen gemacht werden konnte. Von 490 berücksichtigten Patientinnen hatten 11 (2,3 %) einen intraoperativen Blutverlust > 1000 ml. Bei 631 Patientinnen existierten Angaben zu intraoperativer Hysterektomie und Verletzung von Nachbarorganen (Blase, Dünndarm). Hiervon waren sechs Patientinnen (1 %) betroffen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 dargestellt.

Eine Patientin hatte mehr als eine intraoperative Komplikation (Hysterektomie und Blutverlust > 1000 ml) und wurde zweimal in der Statistik berücksichtigt. Insgesamt hatten somit 16

Patientinnen intraoperative Komplikationen. Bezogen auf die 490 berücksichtigten Patientinnen ergibt das eine Komplikationsrate von 3,3 %.

**Tabelle 4:** Intraoperative Komplikationen

<b>Intraoperative Komplikationen</b>	<b>Anzahl n (%)</b>	<b>Gesamt n</b>
Blutverlust > 1000 ml	11 (2,3)	490
Hysterektomie	1 (0,2)	631
Verletzung von Nachbarorganen	5 (0,8)	

### 3.2.5 Postoperative Komplikationen

17,9 % der Patientinnen (113/631) hatten postoperative Komplikationen. Teilweise hatten Patientinnen mehr als eine Komplikation. Tabelle 5 gibt einen Überblick über die Art und Verteilung der postoperativen Komplikationen innerhalb des Patientinnenkollektivs.

Eine Patientin (0,2 %) wurde im Rahmen der Revisionslaparotomie bei Nachblutung sekundär hysterektomiert. Auf ausdrücklichen Wunsch der Patientin wurde auf ein weiteres uteruserhaltendes Verfahren verzichtet und es erfolgte direkt die sekundäre Hysterektomie.

**Tabelle 5:** Postoperative Komplikationen

<b>Postoperative Komplikationen</b>	<b>Anzahl n (%)</b>	<b>Gesamt n</b>	
Infektion*	30 (4,8)	631	
Fieber	27 (4,3)		
Wundinfektion	2 (0,3)		
Endometritis	1 (0,2)		
Zystitis	7 (1,1)		
Subileus	5 (0,8)		
Nahtdehiszenz	2 (0,3)		
Serom/Wundheilungsstörungen	4 (0,6)		
Narbenhernie	1 (0,2)		
Nachblutung**	32 (5,1)		
Bauchdeckenhämatom	15 (2,4)		
verstärkte vaginale Blutung	4 (0,6)		
intraabdominale Blutung	15 (2,4)		
Anämie	56 (8,9)		
EK-Transfusion	52 (8,2)		
FFP-Transfusion	21 (3,3)		
Revisionslaparotomie	26 (4,1)		
* Mehrfachnennung möglich, ** Nachblutungen an mehr als einer Lokalisation möglich			

### 3.2.6 Präoperativer Fragebogen

Die Angaben zu den präoperativen Beschwerden entstammen dem Fragebogen, der den Patientinnen vor der Operation ausgehändigt wurde. Es handelt sich somit um subjektive, von den Patientinnen selbstständig gemachte Angaben. Präoperativ berichteten die Patientinnen am häufigsten unter starken Regelblutungen (53,9 %) und starken Regelschmerzen (24,1 %) zu leiden. Abbildung 4 gibt einen Überblick über die Verteilung der präoperativen Beschwerden innerhalb des Patientinnenkollektivs.

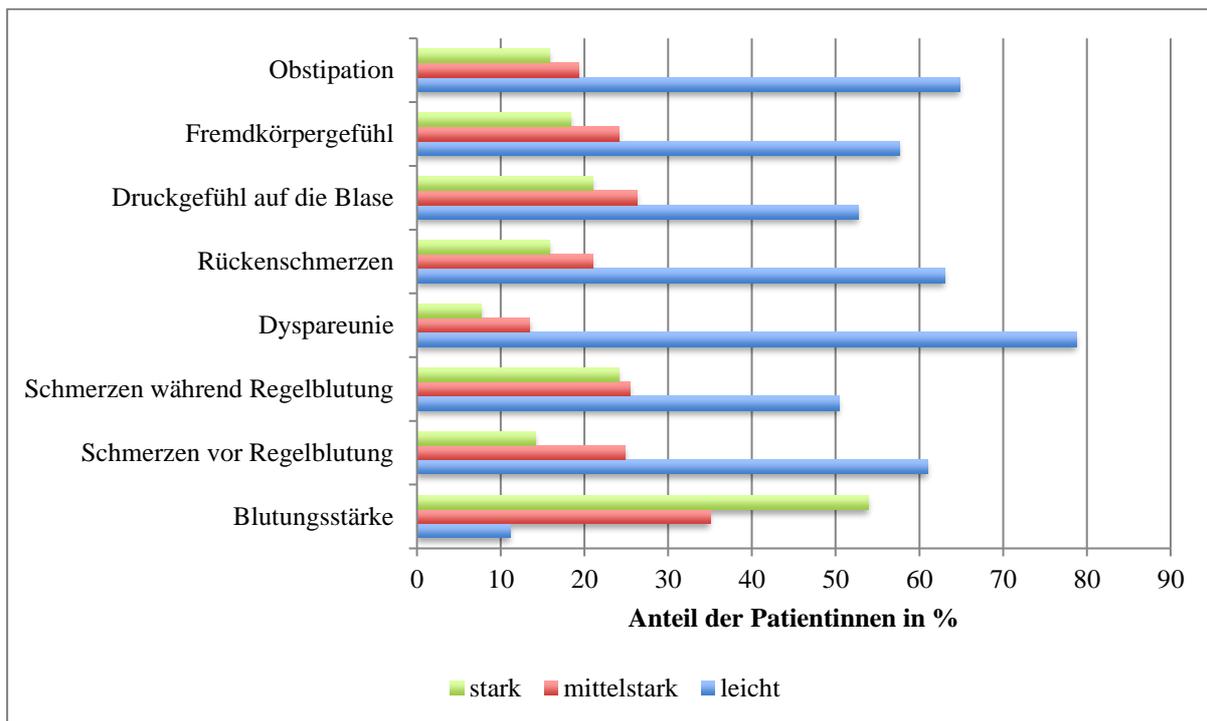


Abbildung 4: Präoperative Beschwerden (Präoperativer Fragebogen)

### 3.2.7 Postoperativer Fragebogen

Die im Folgenden ausgewerteten Parameter entstammen dem postoperativen Fragebogen, der an die Patientinnen versendet wurde.

Die Patientinnen wurden im Durchschnitt 47,6 Monate ( $SD \pm 23,3$ ) nach ihrer Operation kontaktiert und per Fragebogen nachbefragt. Insgesamt beantworteten 392 Patientinnen (62,1 %) den postoperativen Fragebogen. Die Dauer der von den Patientinnen angegebenen Krankschreibung betrug durchschnittlich 32,4 Tage ( $SD \pm 26,7$ ; Median = 28 Tage;  $n = 316$ ). In ihrer täglichen Lebensführung fühlten sich die Patientinnen im Schnitt für 56,6 Tage ( $SD \pm 109,2$ ; Median 28 Tage;  $n = 374$ ) postoperativ beeinträchtigt.

Die durchschnittliche, von den Patientinnen angegebene Narbenlänge betrug 8,7 cm (SD  $\pm$  3,7; Median 8 cm; n = 365). 41,8 % der Patientinnen (61/146) berichteten, dass ihr behandelnder Gynäkologe inzwischen erneut ein Myom festgestellt habe. Die im postoperativen Fragebogen angegebene Patientinnenzufriedenheit wird in Kapitel 3.9 beschrieben.

### Komplikationen nach Klinikentlassung

392 Patientinnen machten Angaben zu Komplikationen nach Klinikentlassung. 85 Patientinnen (21,7 %) waren hiervon betroffen. 33 Patientinnen (8,4 %) hatten mehr als eine Komplikation. In Tabelle 6 sind die Art der Komplikationen und deren Verteilung innerhalb des Kollektivs detailliert dargestellt.

Unter der Kategorie „andere Komplikationen“ hatten die Patientinnen die Möglichkeit weitere Beschwerden nach Klinikentlassung anzugeben. Hierbei wurden unter anderem Anämie, Kreislaufstörungen, Meteorismus, Miktionsstörungen, Parästhesien im Narbenbereich, intraperitoneales Hämatom sowie Wiedervorstellung in der Rettungsstelle wegen Fieber genannt. Diese Beschwerden können im Rahmen des postoperativen Verlaufs als normale postoperative Beschwerden angesehen werden.

**Tabelle 6:** Komplikationen nach Klinikentlassung (Postoperativer Fragebogen)

<b>Komplikationen</b>	<b>Anzahl n (%)</b>	<b>Gesamt n</b>
Keine Komplikationen	307 (78,3)	392
Komplikationen*	85 (21,7)	
Narbenbeschwerden	35 (8,9)	
Wundheilungsstörungen	26 (6,6)	
Wiederaufnahme Klinik	16 (4,1)	
Erneute Operation	14 (3,6)	
„Andere Komplikationen“	41 (10,5)	
* Mehrfachnennung möglich		

### Postoperative Schwangerschaft

Insgesamt wurden 52 der 392 nachbefragten Patientinnen schwanger (13,3 %). Im postoperativen Fragebogen gaben 132 von 392 Patientinnen (33,7 %) an, die Operation in Vorbereitung auf eine Schwangerschaft durchgeführt zu haben. Von diesen 132 Patientinnen wurden 46 schwanger (34,9 %). Die Zeitspanne zwischen der Operation und dem Eintritt der Schwangerschaft betrug im Durchschnitt 18,6 Monate (SD  $\pm$  12,3; Minimum: 5 Monate; Maximum: 48 Monate; n = 51). Genauere Angaben zum Schwangerschaftsverlauf der befragten Patientinnen sind in Tabelle 7 dargestellt.

**Tabelle 7:** Schwangerschaftsverlauf (Postoperativer Fragebogen)

<b>Schwangerschaftsverlauf</b>	<b>Anzahl n (%)</b>	<b>Gesamt n</b>
Geburt des Kindes	39 (75,0)	52
davon Sectio caesarea	33 (84,6)	
Fehlgeburt	7 (13,5)	
Schwangerschaftsabbruch	2 (3,8)	
Schwanger zum Zeitpunkt der Befragung	2 (3,8)	
Keine weiteren Angaben zum Schwangerschaftsverlauf	2 (3,8)	

### 3.3 Korrelationen zur Größe des dominanten Myoms

#### 3.3.1 Größe des dominanten Myoms und intraoperativer Blutverlust

Zur Feststellung eines möglichen Zusammenhangs zwischen Größe des dominanten Myoms und intraoperativem Blutverlust erfolgte eine entsprechende Datenanalyse, die eine signifikante, aber schwache positive Korrelation ergab (Spearman Rangkorrelationskoeffizient  $r_s = 0,276$ ;  $p < 0,001$ ). Es konnte ein Anstieg des intraoperativen Blutverlusts beobachtet werden bei Zunahme der Größe des dominanten Myoms.

#### 3.3.2 Größe des dominanten Myoms und Operationsdauer

Für die Größe des dominanten Myoms und die OP-Dauer konnte ebenfalls ein statistisch signifikanter Zusammenhang festgestellt werden ( $p < 0,001$ ). Es zeigte sich im untersuchten Kollektiv eine Verlängerung der OP-Dauer bei Zunahme der Größe des dominanten Myoms. Mit einem Rangkorrelationskoeffizienten nach Spearman von 0,163 handelte es sich dabei um eine schwache positive Korrelation.

#### 3.3.3 Größe des dominanten Myoms und Auftreten von Komplikationen

Zur Feststellung eines möglichen Zusammenhangs zwischen dem Auftreten intra- oder postoperativer Komplikationen und der Größe des dominanten Myoms erfolgte zunächst eine Kategorisierung der Myomgröße. Bei der folgenden Berechnung stellte sich für die postoperativen Komplikationen ein signifikanter Zusammenhang mit der Größe des dominanten Myoms dar ( $p = 0,04$ ). Für die intraoperativen Komplikationen zeigte sich kein signifikanter Zusammenhang zur Myomgröße ( $p = 0,153$ , Tabelle 8).

Tabelle 9 zeigt, dass der Anteil der postoperativen Komplikationen ab einer Myomgröße von 5,51–6,83 cm kontinuierlich zunahm. Bei einer Größe von 8,01–9,70 cm hatte die postoperative

Komplikationsrate mit 24,7 % ihr Maximum erreicht. Ab einer Myomgröße > 9,70 cm sank die postoperative Komplikationsrate wieder.

**Tabelle 8:** Größe dominantes Myom (kategorisiert) und intraoperative Komplikationen (siehe Kapitel 3.2.4)

Größe dominantes Myom in cm, kategorisiert	Intraoperative Komplikationen		Gesamt n (%)
	ja, n (%)	nein, n (%)	
≤ 5,50	1 (1,1)	89 (98,9)	90 (100)
5,51–6,83	1 (1,4)	71 (98,6)	72 (100)
6,84–8,00	3 (3,2)	90 (96,8)	93 (100)
8,01–9,70	4 (5,6)	68 (94,4)	72 (100)
> 9,70	3 (3,6)	81 (96,4)	84 (100)
Gesamt	12 (2,9)	399 (97,1)	411 (100)
p-Wert = 0,153 (exakter Mantel-Haenszel-Test)			

**Tabelle 9:** Größe dominantes Myom (kategorisiert) und postoperative Komplikationen (siehe Kapitel 3.2.5)

Größe dominantes Myom in cm, kategorisiert	Postoperative Komplikationen		Gesamt n (%)
	ja, n (%)	nein, n (%)	
≤ 5,50	17 (13,5)	109 (86,5)	126 (100)
5,51–6,83	9 (10,1)	80 (89,9)	89 (100)
6,84–8,00	23 (18,4)	102 (81,6)	125 (100)
8,01–9,70	21 (24,7)	64 (75,3)	85 (100)
> 9,70	20 (19,0)	85 (81,0)	105 (100)
Gesamt	90 (17,0)	440 (83,0)	530 (100)
<b>p-Wert = 0,04 (exakter Mantel-Haenszel-Test)</b>			

### 3.4 Korrelationen zum Gesamtgewicht aller entfernten Myome

#### 3.4.1 Gesamtgewicht aller entfernten Myome und intraoperativer Blutverlust

Bei der Untersuchung eines möglichen Zusammenhangs zwischen dem Gesamtgewicht aller entfernten Myome und der Größe des intraoperativen Blutverlusts wurde eine signifikante, aber schwache positive Korrelation festgestellt ( $r_s = 0,362$ ,  $p < 0,001$ ). Bei Zunahme des Gesamtmyomgewichts zeigte sich ein höherer intraoperativer Blutverlust.

#### 3.4.2 Gesamtgewicht aller entfernten Myome und Operationsdauer

Es wurde ebenfalls ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Gesamtgewicht der Myome und der Dauer der Operation ermittelt ( $p < 0,001$ ). Bei Zunahme des Gesamtmyomgewichts wurde eine längere OP-Dauer beobachtet. Auch hierbei handelte es sich um einen Zusammenhang von schwacher Korrelationsstärke ( $r_s = 0,32$ ).

### 3.4.3 Gesamtgewicht aller entfernten Myome und Auftreten von Komplikationen

Zur Berechnung des Zusammenhangs zwischen dem Gesamtgewicht aller entfernten Myome und dem Auftreten intra- oder postoperativer Komplikationen wurde das Gesamtgewicht der Myome zunächst kategorisiert. Es zeigte sich ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen dem Gesamtgewicht aller entfernten Myome und dem Auftreten intra- und postoperativer Komplikationen ( $p = 0,038$  bzw.  $p = 0,004$ ).

Der Anteil intraoperativer Komplikationen stieg mit Zunahme des Gesamtgewichts der entfernten Myome bis zu einem Gewicht von 305 g an. In der Gewichtskategorie „305,1–537,0“ nahm die Komplikationsrate mit 3,0 % gering ab. Die höchste intraoperative Komplikationsrate hatten Myome mit einem Gewicht  $> 537,0$  g mit 6,3 % (Tabelle 10). Auch bei den postoperativen Komplikationen war ein Anstieg der Komplikationsrate mit zunehmendem Gewicht zu beobachten. In der Gewichtskategorie „190,1–305,0 g“ kam es zu einer geringen Abnahme der Komplikationsrate von 14,6 % auf 14,3 % (Tabelle 11). Insgesamt war dieser Zusammenhang statistisch signifikant ( $p = 0,004$ ).

**Tabelle 10:** Gesamtgewicht Myome (kategorisiert) und intraoperative Komplikationen (siehe Kapitel 3.2.4)

Gesamtgewicht Myome in g, kategorisiert	Intraoperative Komplikationen		Gesamt n (%)
	ja, n (%)	nein, n (%)	
$\leq 112,0$	0 (0,0)	66 (100)	66 (100)
112,1–190,0	1 (1,6)	63 (98,4)	64 (100)
190,1–305,0	3 (4,2)	69 (95,8)	72 (100)
305,1–537,0	2 (3,0)	64 (97,0)	66 (100)
$> 537,0$	4 (6,3)	60 (93,8)	64 (100)
Gesamt	10 (3,0)	322 (97,0)	332 (100)
<b>p-Wert = 0,038 (exakter Mantel-Haenszel-Test)</b>			

**Tabelle 11:** Gesamtgewicht Myome (kategorisiert) und postoperative Komplikationen (siehe Kapitel 3.2.5)

Gesamtgewicht Myome in g, kategorisiert	Postoperative Komplikationen		Gesamt n (%)
	ja, n (%)	nein, n (%)	
$\leq 112,0$	10 (11,8)	75 (88,2)	85 (100)
112,1–190,0	12 (14,6)	70 (85,4)	82 (100)
190,1–305,0	12 (14,3)	72 (85,7)	84 (100)
305,1–537,0	20 (24,1)	63 (75,9)	83 (100)
$> 537,0$	22 (26,5)	61 (73,5)	83 (100)
Gesamt	76 (18,2)	341 (81,8)	417 (100)
<b>p-Wert = 0,004 (exakter Mantel-Haenszel-Test)</b>			

### 3.5 Prädiktoren für Blutverlust $\geq 500$ ml

In der binär-logistischen Regressionsanalyse erwiesen sich das Alter der Patientin zum OP-Zeitpunkt und die Größe des dominanten Myoms als statistisch signifikante unabhängige Prädiktoren zur Vorhersage eines intraoperativen Blutverlusts  $\geq 500$  ml ( $p = 0,001$  bzw.  $p < 0,001$ ). Die Wahrscheinlichkeit einen intraoperativen Blutverlust  $\geq 500$  ml zu erleiden, erhöhte sich pro Lebensjahr der Patientin um 10 %. Mit zunehmender Myomgröße vergrößerte sich auch das Risiko für einen erhöhten intraoperativen Blutverlust. Nahm die Größe des Myoms um 1 cm zu, so erhöhte sich das Risiko für einen Blutverlust  $\geq 500$  ml um 20 % (Tabelle 12). BMI und Eröffnung des Cavum uteri erwiesen sich nicht als statistisch signifikante Prädiktoren für einen Blutverlust  $\geq 500$  ml.

**Tabelle 12:** Prädiktoren für Blutverlust  $\geq 500$  ml

	<b>p-Wert</b>	<b>OR (95%-CI)</b>
Alter (in Jahren)	= 0,001	1,1 (1,03–1,11)
Größe dominantes Myom (in cm)	< 0,001	1,2 (1,11–1,30)
Konstante	< 0,001	0,009

Das Gesamtgewicht der entfernten Myome zeigte eine hohe Korrelation zur Größe des dominanten Myoms ( $r_s = 0,85$ ;  $p < 0,001$ ). Ersetzt man daher den Prädiktor *Größe dominantes Myom* mit dem Prädiktor *Gesamtmyomgewicht* wird auch dieser in der logistischen Regressionsanalyse als statistisch signifikant für einen Blutverlust  $\geq 500$  ml identifiziert ( $p < 0,001$ ; Tabelle 13).

**Tabelle 13:** Prädiktoren für Blutverlust  $\geq 500$  ml: Gesamtmyomgewicht statt Größe dominantes Myom

	<b>p-Wert</b>	<b>OR (95%-CI)</b>
Alter (in Jahren)	< 0,001	1,086 (1,040–1,135)
Gesamtmyomgewicht (in g)	< 0,001	1,002 (1,001–1,002)
Konstante	< 0,001	0,011

### 3.6 Unterschiede in der postoperativen Infektionsrate

Eine postoperative Infektion war definiert als Wundinfektion, Zystitis oder Endometritis mit mikrobiologischem Erregernachweis bzw. Temperaturanstieg  $> 38,5$  °C.

### 3.6.1 Antibiotikaprophylaxe

Es gab einen signifikanten Unterschied in der postoperativen Infektionsrate, je nachdem ob die Patientinnen eine perioperative Antibiotikaprophylaxe erhielten oder nicht ( $p < 0,001$ ). Insgesamt erhielten 509 von 631 Patientinnen (80,8 %) eine perioperative Antibiotikaprophylaxe. Bei 13 dieser Patientinnen (2,6 %) kam es zu einer postoperativen Infektion. 121 Patientinnen (19,2 %) erhielten keine Antibiotikaprophylaxe. Bei ihnen kam es in 17 Fällen (14,0 %) zu einer postoperativen Infektion (Tabelle 14). Dies war statistisch signifikant ( $p < 0,001$ ). Die postoperative Infektionsrate war höher, wenn keine perioperative Antibiotikaprophylaxe durchgeführt wurde.

### 3.6.2 Cavumeröffnung

Bei 231 von 631 Patientinnen (36,6 %) wurde intraoperativ das Cavum uteri eröffnet. Neun dieser Patientinnen (3,9 %) bekamen eine postoperative Infektion. 400/631 Patientinnen (63,4 %) hatten ein intaktes Cavum uteri. In diesem Fall kam es bei 21 Patientinnen (5,3 %) zu einer postoperativen Infektion. Dies war statistisch nicht signifikant ( $p = 0,561$ ). Tabelle 14 gibt einen Überblick über die Ergebnisse.

### 3.6.3 Drainageeinlage

Eine intraoperative Drainageeinlage erfolgte bei 162 der 631 Patientinnen (25,7 %). Acht Patientinnen (4,9 %) bekamen eine postoperative Infektion. 74,3 % der Patientinnen (469/631) erhielten keine Drainage. Bei 22 dieser Patientinnen (4,7 %) kam es zu einer postoperativen Infektion (Tabelle 14). Das Ergebnis war statistisch nicht signifikant ( $p = 1,00$ ).

### 3.6.4 „Großer Schnitt“

Ein großer Schnitt wurde definiert als Mittelwert der von den Patientinnen nach Selbstmessung angegebenen Narbenlänge + 1 SD ( $8,7 \text{ cm} + 3,7 \text{ cm} = 12,4 \text{ cm}$ ). Somit galt ein Schnitt als groß, wenn die Narbenlänge  $> 12,4 \text{ cm}$  betrug.

Eine solche Schnittlänge hatten 46 der 365 Patientinnen (12,6 %). Bei fünf der 46 Patientinnen (10,9 %) kam es postoperativ zu einer Infektion. 319 Patientinnen (87,4 %) hatten einen kleinen Schnitt ( $\leq 12,4 \text{ cm}$ ). 16 dieser Patientinnen (5,0 %) hatten eine postoperative Infektion (Tabelle 14). Dieser Unterschied war statistisch nicht signifikant ( $p = 0,163$ ).

### 3.6.5 BMI > 25 kg/m<sup>2</sup>

187 der 629 Patientinnen (29,7 %) hatten einen BMI > 25 kg/m<sup>2</sup>. 10 dieser Patientinnen (5,3 %) bekamen eine postoperative Infektion. 442/629 Patientinnen (70,3 %) hatten einen BMI ≤ 25 kg/m<sup>2</sup>. In dieser Gruppe kam es bei 20 (4,5 %) zu einer postoperativen Infektion (Tabelle 14). Der Unterschied war statistisch nicht signifikant (p = 0,684).

**Tabelle 14:** Unterschiede in der postoperativen Infektionsrate

	Postoperative Infektion		Gesamt	
	nein	ja		
Antibiotikaphylaxe	ja	496 (97,4)	13 (2,6)	509 (100)
n (%)	nein	104 (86,0)	17 (14,0)	121 (100)
Gesamt n (%)		600 (95,2)	30 (4,8)	630 (100)
<b>p-Wert &lt; 0,001*</b>				
Cavumeröffnung	ja	222 (96,1)	9 (3,9)	231 (100)
n (%)	nein	379 (94,8)	21 (5,2)	400 (100)
Gesamt n (%)		601 (95,2)	30 (4,8)	631 (100)
p-Wert = 0,561*				
Drainageeinlage	ja	154 (95,1)	8 (4,9)	162 (100)
n (%)	nein	447 (95,3)	22 (4,7)	469 (100)
Gesamt n (%)		601 (95,2)	30 (4,8)	631 (100)
p-Wert = 1,00*				
„Großer Schnitt“	ja	41 (89,1)	5 (10,9)	46 (100)
(> 12,4 cm), n (%)	nein	303 (95,0)	16 (5,0)	319 (100)
Gesamt n (%)		344 (94,2)	21 (5,8)	365 (100)
p-Wert = 0,163**				
BMI > 25 kg/m <sup>2</sup>	ja	177 (94,7)	10 (5,3)	187 (100)
n (%)	nein	422 (95,5)	20 (4,5)	442 (100)
Gesamt n (%)		599 (95,2)	30 (4,8)	629 (100)
p-Wert = 0,684*				
* Chi-Quadrat-Test, ** exakter Test nach Fisher				

### 3.7 Korrelationen zur durchschnittlichen Krankschreibungsdauer

Es konnte ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der von den Patientinnen angegebenen durchschnittlichen Krankschreibungsdauer und dem postoperativen Hb-Wert identifiziert werden (p = 0,022). Der Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman betrug -0,134. Es handelte sich somit um einen Zusammenhang von schwacher negativer Korrelationsstärke.

Bei Patientinnen mit postoperativ niedrigem Hb-Wert fand sich eine längere Dauer der Krankschreibung.

Bezüglich eines Zusammenhangs zwischen der von den Patientinnen angegebenen Krankschreibungsdauer und Alter, BMI, Narbenlänge oder Größe des dominanten Myoms konnte kein statistisch signifikanter Zusammenhang festgestellt werden (Tabelle 15).

**Tabelle 15:** Korrelationen mit Krankschreibungsdauer (postoperativer Fragebogen)

	<b>Krankschreibung*</b>	<b>p-Wert</b>
Postoperativer Hb-Wert	-0,134	<b>0,022</b>
Alter	-0,087	0,124
BMI	0,002	0,977
Narbenlänge	0,109	0,061
Größe dominantes Myom	0,106	0,082
* Spearman-Rangkorrelationskoeffizient		

### 3.8 Korrelationen zur durchschnittlichen Beeinträchtigung des täglichen Lebens

Es konnte kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der von den befragten Patientinnen angegebenen Dauer der Beeinträchtigung des täglichen Lebens und postoperativem Hb-Wert, Alter, BMI, Narbenlänge oder Größe des dominanten Myoms gezeigt werden. Tabelle 16 fasst die jeweiligen Signifikanzniveaus sowie die exakten Werte des Spearman-Rangkorrelationskoeffizienten zusammen.

**Tabelle 16:** Korrelationen mit Dauer der Beeinträchtigung des täglichen Lebens (Postoperativer Fragebogen)

	<b>Beeinträchtigung tägliches Leben *</b>	<b>p-Wert</b>
Postoperativer Hb-Wert	-0,056	0,302
Alter	-0,024	0,650
BMI	0,018	0,723
Narbenlänge	0,099	0,064
Größe dominantes Myom	0,012	0,833
* Spearman-Rangkorrelationskoeffizient		

### 3.9 Patientinnenzufriedenheit und Zusammenhang von Narbenlänge und Zufriedenheit mit der Narbe bzw. OP-Weiterempfehlung

Für die postoperative Patientinnenzufriedenheit wurden drei Variablen ausgewertet: Zufriedenheit mit der Operationsnarbe, Weiterempfehlung der Operation an eine Freundin und Besserung der myomassozierten Beschwerden.

86,6 % der Patientinnen (330/381) zeigten sich mit dem kosmetischen Ergebnis der Schnittführung zufrieden. 13,4 % der Patientinnen (51/381) waren nicht mit ihrer Narbe zufrieden (Abbildung 5).

82,1 % der Patientinnen (321/391) würden die Operation einer Freundin weiterempfehlen. 7,4 % (29/391) würden die Operation nicht weiterempfehlen, während 10,5 % der Patientinnen (41/391) zum Befragungszeitpunkt unentschlossen bezüglich einer Weiterempfehlung waren (Abbildung 5).

Insgesamt kam es bei 90,3 % der Patientinnen (327/362) postoperativ zu einer subjektiven Besserung der Myombeschwerden. Bei 9,7 % (35/362) trat postoperativ keine Beschwerdeverbesserung ein (Abbildung 5).

Es machten insgesamt 320 Patientinnen Angaben zu allen drei untersuchten Parametern. Davon zeigten sich 245 Patientinnen (76,6 %) mit allen drei Parametern gleichzeitig zufrieden.

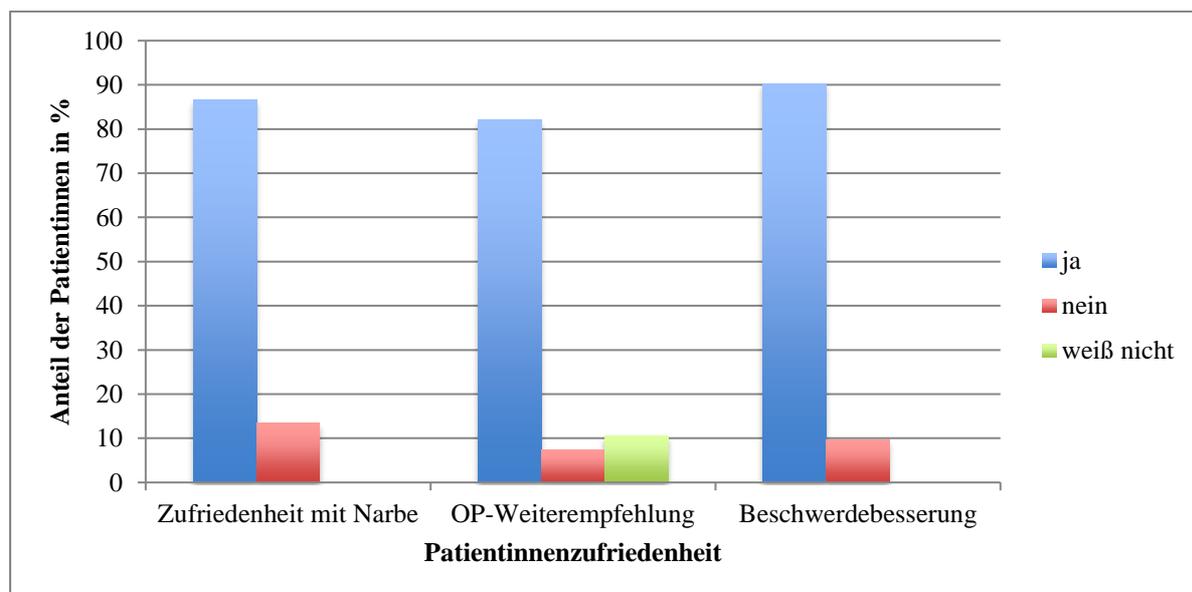
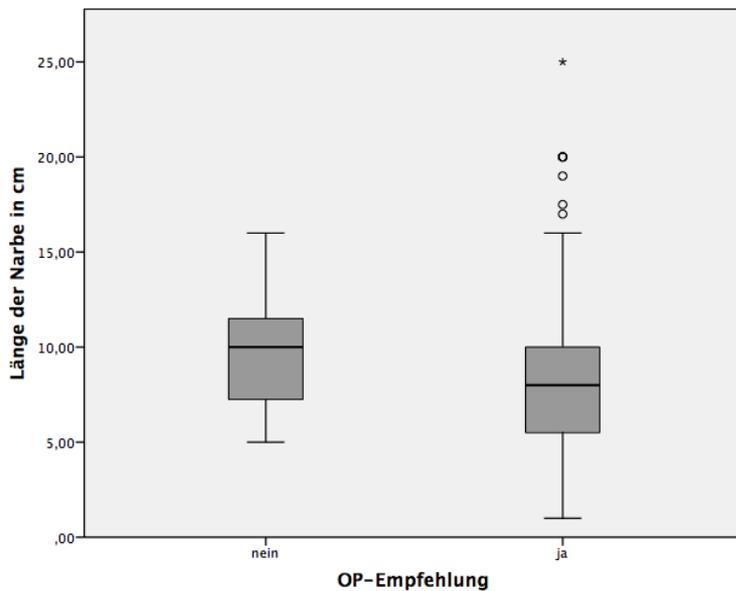


Abbildung 5: Patientinnenzufriedenheit

Um den Zusammenhang zwischen der Narbenlänge und der Zufriedenheit mit der Narbe bzw. der OP-Weiterempfehlung zu prüfen, wurde bezüglich der OP-Empfehlung zur weiteren Berechnung die Angabe „weiß nicht“ als fehlend definiert und nur ein eindeutiges „Ja“ oder „Nein“ gewertet.

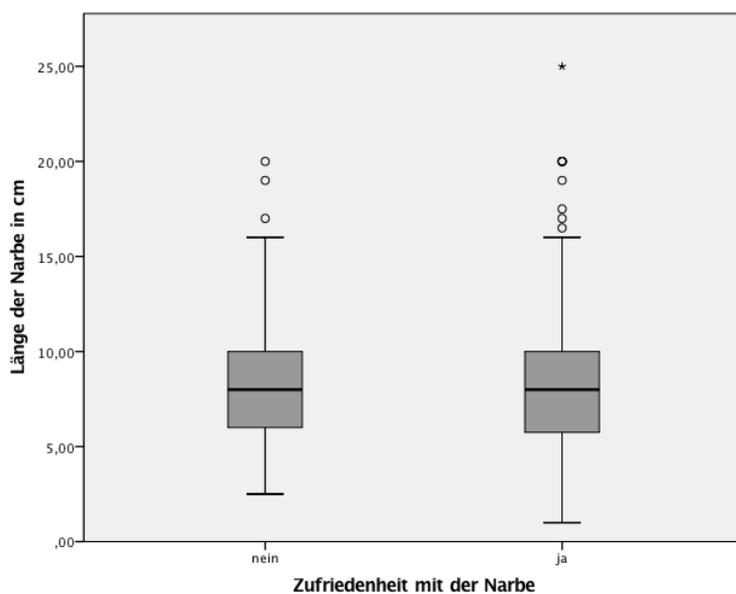
Die Prüfung eines Zusammenhangs zwischen der von den Patientinnen angegebenen Narbenlänge und der OP-Weiterempfehlung an eine Freundin ergab ein statistisch signifikantes Ergebnis (Mann-Whitney-U-Test  $p = 0,023$ ). Patientinnen, die die OP weiterempfohlen hatten mit 8 cm im Median eine kürzere Narbe als Patientinnen, die die OP nicht weiterempfohlen (10

cm im Median). Bei kürzerer Operationsnarbe zeigte sich somit eine höhere Weiterempfehlungsrate des Operationsverfahrens (Abbildung 6). Bezüglich der Zufriedenheit der Patientinnen mit dem kosmetischen Ergebnis der Narbe und der angegebenen Narbenlänge konnte kein statistisch signifikanter Zusammenhang festgestellt werden (Mann-Whitney-U-Test  $p = 0,412$ ; Abbildung 7). Patientinnen aus beiden Gruppen hatten jeweils eine mediane Narbenlänge von 8 cm.



**Abbildung 6:** Narbenlänge und OP-Empfehlung (Postoperativer Fragebogen)

° Ausreißer, \* Extremwerte



**Abbildung 7:** Narbenlänge und Zufriedenheit mit der Narbe (Postoperativer Fragebogen),

° Ausreißer, \* Extremwerte

### 3.10 Narbenlänge und Größe des dominanten Myoms

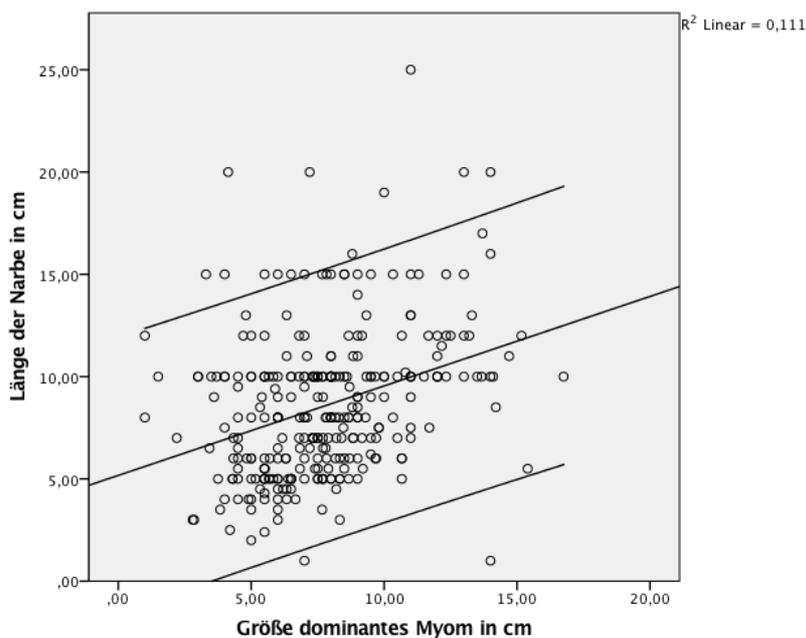
Durchschnittlich betrug die Größe des dominanten Myoms 7,7 cm und die von den Patientinnen nach Selbstmessung angegebene Narbenlänge 8,7 cm (Tabelle 17).

**Tabelle 17:** Größe dominantes Myom und Narbenlänge (Selbstmessung)

	Narbenlänge in cm	Größe dominantes Myom in cm
Mittelwert ± SD	8,7 ± 3,7	7,7 ± 2,9
Median (25.–75. Perz.)	8,0 (6,0–10,0)	7,5 (5,7–9,0)
Minimum	1,0	1,0
Maximum	25,0	20,0
Gesamt n	365	530

Es konnte ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der Größe des dominanten Myoms und der Narbenlänge ermittelt werden ( $p < 0,001$ ). Mit einem Rangkorrelationskoeffizienten nach Spearman von 0,357 handelte es sich um einen positiven Zusammenhang von schwacher Korrelationsstärke. Bei großem dominanten Myom wurde somit eine längere Narbe von den Patientinnen angegeben.

Mithilfe der linearen Regressionsanalyse konnte festgestellt werden, dass die Myomgröße ein signifikanter, aber nicht der entscheidende Einflussfaktor für die Länge der Narbe war ( $p < 0,001$ ,  $R^2 = 0,111$ ). 11,1 % der Varianz der Narbenlänge konnte durch die Myomgröße erklärt werden, 88,9 % müssen jedoch durch andere Faktoren bedingt sein (Abbildung 8).



**Abbildung 8:** Streudiagramm Narbenlänge und Myomgröße mit Regressionsgerade und 95% Konfidenzintervalle

Gleichung der Regressionsgeraden:  $y = 5,172 + 0,437 \cdot x$  (Größe dominantes Myom)

### 3.11 Perioperativer Verlauf in Abhängigkeit von der Größe des dominanten Myoms

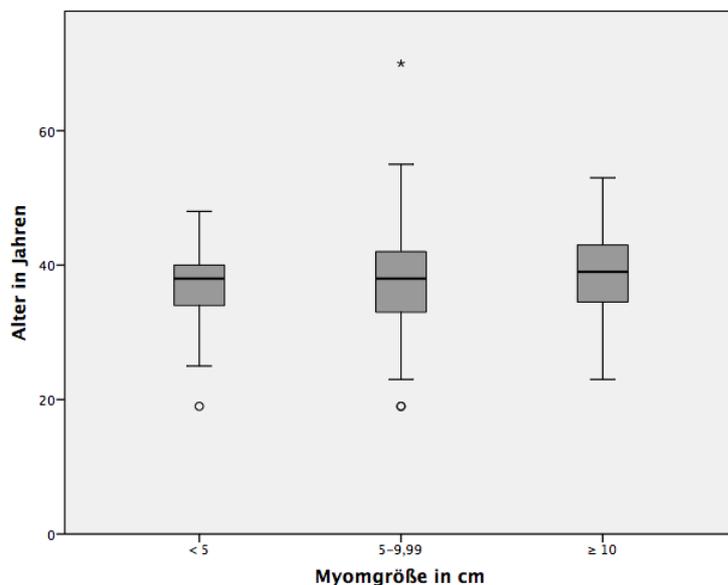
Um Unterschiede im perioperativen Verlauf in Abhängigkeit von der Größe des dominanten Myoms festzustellen, erfolgte zunächst eine Einteilung in drei Gruppen (Tabelle 18). Zur Vereinfachung wird im folgenden Kapitel die Größe des dominanten Myoms mit Myomgröße gleichgesetzt.

**Tabelle 18:** Gruppierung Myomgrößen

Myomgröße	Anzahl n (%)	Gesamt n
< 5 cm	70 (13,2)	530
5–9,99 cm	357 (67,4)	
≥ 10 cm	103 (19,4)	

#### 3.11.1 Alter und BMI

Bei allen Patientinnen war eine Altersangabe vorhanden. Die Patientinnen mit Myomen < 5 cm und Myomen zwischen 5–9,99 cm waren im Median gleich alt (38 Jahre). Die Patientinnen mit den größten Myomen (≥ 10 cm) waren mit 39 Jahren im Median ein Jahr älter. Es konnte kein signifikanter Unterschied bezüglich des Alters zwischen den Gruppen festgestellt werden (asymptotische Signifikanz  $p = 0,273$ ). Abbildung 9 stellt den grafischen Vergleich des Alters zwischen den Gruppen dar. In Tabelle 19 ist die deskriptive Statistik zusammengefasst.



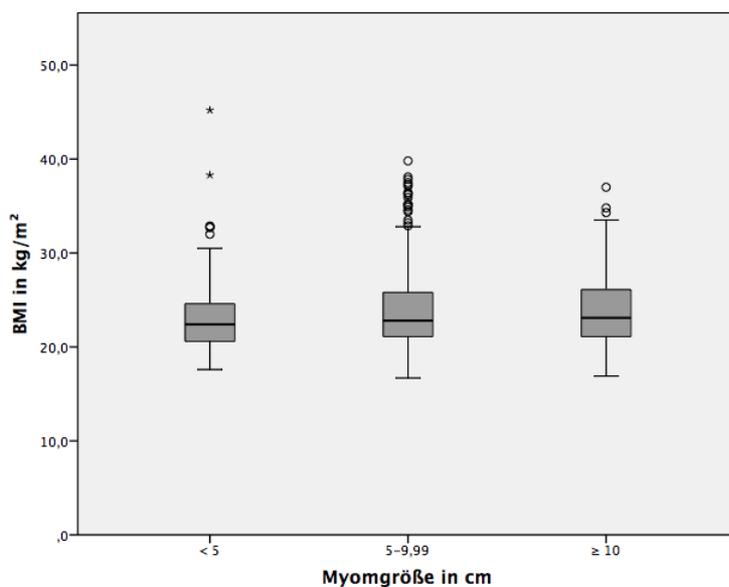
**Abbildung 9:** Altersverteilung und Myomgrößen (gruppiert),

° Ausreißer, \* Extremwerte

**Tabelle 19:** Altersverteilung und Myomgrößen (gruppiert)

Alter in Jahren	< 5 cm	5–9,99 cm	≥ 10 cm
Mittelwert ± SD	37,2 ± 5,5	37,6 ± 6,3	38,6 ± 6,8
Median (25.–75. Perz.)	38 (34–40)	38 (33–42)	39 (34,5–43)
Minimum	19	19	23
Maximum	48	70	53
Anzahl n	70/70	357/357	103/103

Die medianen BMI-Werte betragen innerhalb der Gruppen zwischen 22,4 und 23,1 kg/m<sup>2</sup>. BMI-Angaben waren für Patientinnen mit Myomgrößen zwischen 5–9,99 cm und Myomgrößen ≥ 10 cm vollständig vorhanden. In der Gruppe mit den kleinsten Myomen (< 5 cm) fehlte bei zwei Patientinnen die Angabe zum BMI. Die Patientin mit dem höchsten BMI der Gesamtkohorte (45,2 kg/m<sup>2</sup>) befand sich in der Gruppe mit einer Myomgröße < 5 cm (Tabelle 20, Abbildung 10). Es konnte kein statistisch signifikanter Unterschied bezüglich der BMI-Verteilung zwischen den drei Gruppen festgestellt werden (asymptotische Signifikanz p = 0,432).



**Abbildung 10:** BMI-Verteilung und Myomgrößen (gruppiert)

° Ausreißer, \* Extremwerte

**Tabelle 20:** BMI-Verteilung und Myomgrößen (gruppiert)

BMI in kg/m <sup>2</sup>	< 5 cm	5–9,99 cm	≥ 10 cm
Mittelwert ± SD	23,7 ± 5,0	24,0 ± 4,3	23,9 ± 4,2
Median (25.–75. Perz.)	22,4 (20,6–24,6)	22,8 (21,1–25,8)	23,1 (21,1–26,1)
Minimum	17,6	16,7	16,9
Maximum	45,2	39,8	37,0
Anzahl n	68/70	357/357	103/103

### 3.11.2 OP-Dauer und intraoperativer Blutverlust

Die OP-Dauer zwischen den drei Gruppen unterschied sich signifikant (asymptotische Signifikanz  $p = 0,002$ ). Für Patientinnen mit einer Myomgröße  $< 5$  cm und 5–9,99 cm betrug die mediane OP-Dauer jeweils 55 Minuten (Tabelle 21, Abbildung 11). Zwischen diesen beiden Gruppen wurde kein statistisch signifikanter Unterschied festgestellt ( $p = 0,881$ ). Bei den Patientinnen mit den größten Myomen ( $\geq 10$  cm) dauerte die Operation 62 Minuten im Median und war damit 7 Minuten länger als in den zwei anderen Gruppen (Tabelle 21). Die Unterschiede in der OP-Dauer waren zwischen Patientinnen mit einer Myomgröße  $\geq 10$  cm und einer Myomgröße  $< 5$  cm bzw. einer Myomgröße von 5–9,99 cm statistisch signifikant ( $p = 0,019$  bzw. asymptotische Signifikanz  $p < 0,001$ ).

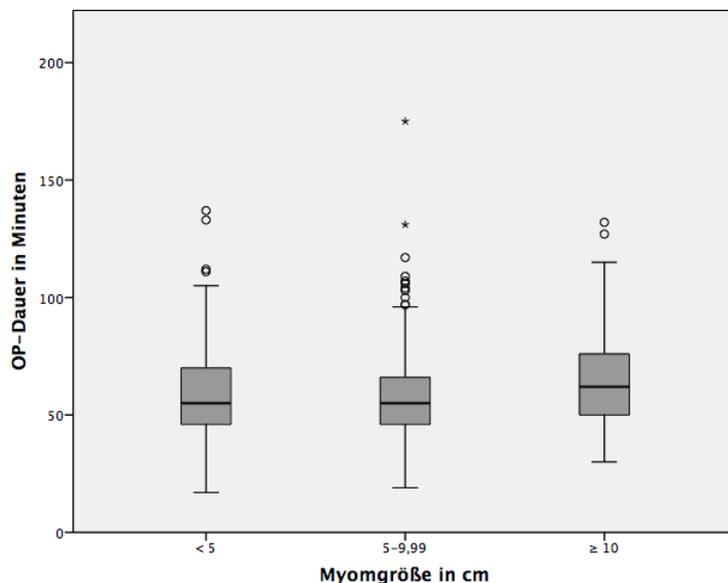


Abbildung 11: OP-Dauer und Myomgrößen (gruppiert)

° Ausreißer, \* Extremwerte

Tabelle 21: OP-Dauer und Myomgrößen (gruppiert)

OP-Dauer in Minuten	< 5 cm	5–9,99 cm	$\geq 10$ cm
Mittelwert $\pm$ SD	59,9 $\pm$ 22,4	57,7 $\pm$ 18,1	65,6 $\pm$ 20,6
Median (25.–75. Perz.)	55,0 (46–70)	55,0 (46–66)	62,0 (50–76)
Minimum	17	19	30
Maximum	137	175	132
Anzahl n	70/70	354/357	102/103

Es fand sich ein signifikanter Unterschied zwischen den drei Gruppen bezüglich des vom Operateur geschätzten intraoperativen Blutverlusts (asymptotische Signifikanz  $p < 0,001$ ). In der Gruppe mit den kleinsten Myomen ( $< 5$  cm) war der Blutverlust am geringsten (250 ml im

Median). Bei Patientinnen mit einer Myomgröße von 5–9,99 cm betrug der Blutverlust im Median 350 ml. Dieser Unterschied war statistisch nicht signifikant ( $p = 0,134$ ). Patientinnen mit Myomen  $\geq 10$  cm hatten den höchsten medianen Blutverlust mit 475 ml (Tabelle 22, Abbildung 12). Der Blutverlust in dieser Gruppe war signifikant höher als bei Patientinnen mit Myomen  $< 5$  cm bzw. 5–9,99 cm ( $p = 0,001$  bzw. asymptotische Signifikanz  $p = 0,001$ ).

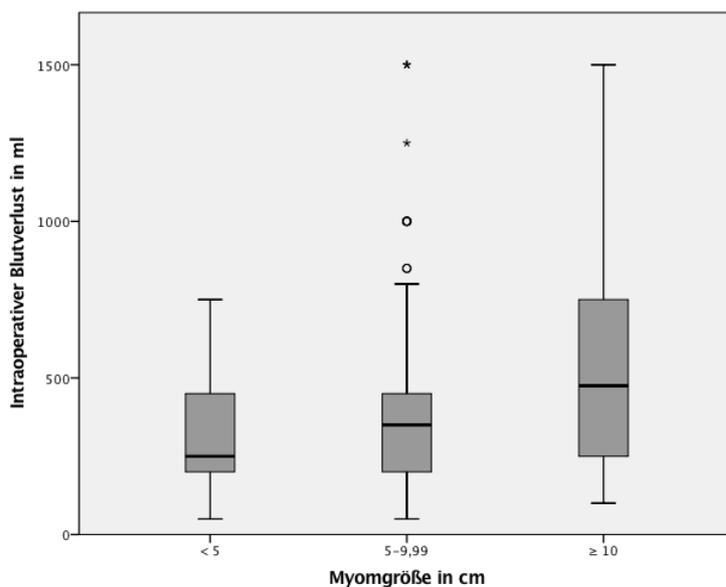


Abbildung 12: Intraoperativer Blutverlust und Myomgrößen (gruppiert)

° Ausreißer, \* Extremwerte

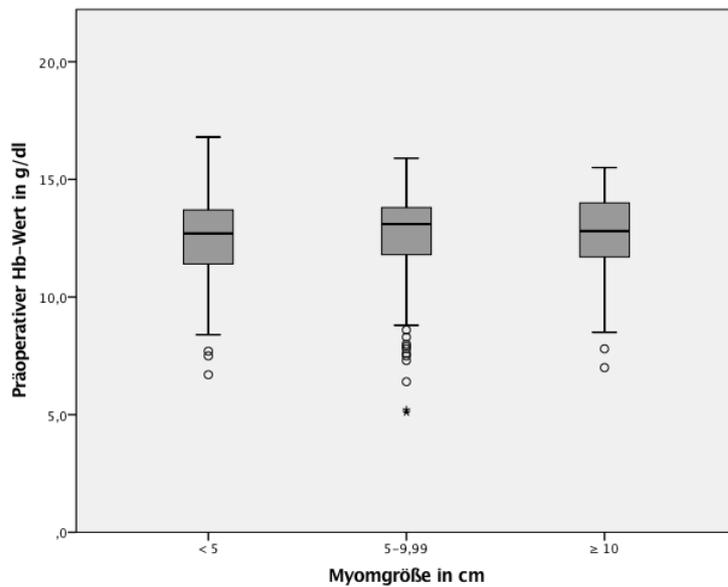
Tabelle 22: Intraoperativer Blutverlust und Myomgrößen (gruppiert)

Intraoperativer Blutverlust in ml	< 5 cm	5–9,99 cm	$\geq 10$ cm
Mittelwert $\pm$ SD	319,0 $\pm$ 177,3	372,2 $\pm$ 226,9	504,9 $\pm$ 311,4
Median (25.–75. Perz.)	250 (200–450)	350 (200–450)	475 (250–750)
Minimum	50	50	100
Maximum	750	1500	1500
Anzahl n	50/70	277/357	82/103

### 3.11.3 Prä- und postoperativer Hb-Wert

Es lag nicht für alle Patientinnen ein präoperativer Hb-Wert vor. Die medianen präoperativen Hb-Werte waren innerhalb der Gruppen mit Werten zwischen 12,7 und 13,1 g/dl auf einem vergleichbaren Niveau (Tabelle 23, Abbildung 13).

Es konnte kein signifikanter Unterschied bezüglich des präoperativen Hb-Werts zwischen den drei Gruppen festgestellt werden (asymptotische Signifikanz  $p = 0,36$ ).



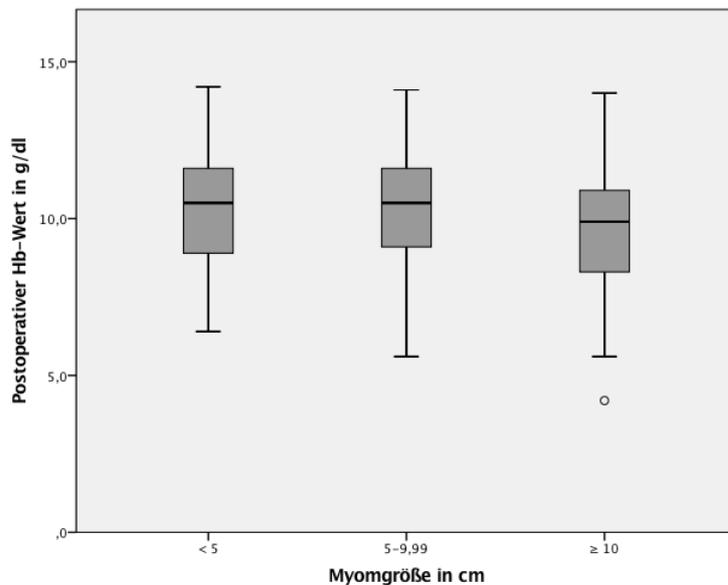
**Abbildung 13:** Präoperativer Hb-Wert und Myomgrößen (gruppiert)

° Ausreißer, \* Extremwerte

**Tabelle 23:** Präoperativer Hb-Wert und Myomgrößen (gruppiert)

<b>Präoperativer Hb-Wert in g/dl</b>	<b>&lt; 5 cm</b>	<b>5–9,99 cm</b>	<b>≥ 10 cm</b>
Mittelwert ± SD	12,3 ± 2,1	12,6 ± 1,8	12,6 ± 1,8
Median (25.–75. Perz.)	12,7 (11,4–13,7)	13,1 (11,8–13,8)	12,8 (11,7–14,0)
Minimum	6,7	5,1	7,0
Maximum	16,8	15,9	15,5
Anzahl n	58/70	286/357	93/103

Für den postoperativen Hb-Wert zeigte sich insgesamt ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen (asymptotische Signifikanz  $p = 0,039$ ). Die Patientinnen aus der Gruppe mit den größten Myomen ( $\geq 10$  cm) hatten im Median einen postoperativen Hb-Wert von 9,9 g/dl. Die Patientinnen mit Myomen  $< 5$  cm bzw. 5–9,99 cm hatten mit jeweils 10,5 g/dl im Median einen höheren postoperativen Hb-Wert (Tabelle 24, Abbildung 14). Bei Betrachtung der einzelnen Gruppen untereinander ergab sich jedoch nur zwischen Patientinnen mit einer Myomgröße  $\geq 10$  cm und 5–9,99 cm ein signifikanter Unterschied bezüglich des postoperativen Hb-Werts (asymptotische Signifikanz  $p = 0,013$ ). Die Unterschiede zwischen den verbliebenen Gruppen ( $< 5$  cm und 5–9,99 cm bzw.  $< 5$  cm und  $\geq 10$  cm) waren dagegen nicht statistisch signifikant ( $p = 0,886$  bzw.  $p = 0,06$ ).



**Abbildung 14:** Postoperativer Hb-Wert und Myomgrößen (gruppiert)

° Ausreißer, \* Extremwerte

**Tabelle 24:** Postoperativer Hb-Wert und Myomgrößen (gruppiert)

Postoperativer Hb-Wert in g/dl	< 5 cm	5–9,99 cm	≥ 10 cm
Mittelwert ± SD	10,2 ± 1,9	10,2 ± 1,9	9,6 ± 2,0
Median (25.–75. Perz.)	10,5 (8,9–11,6)	10,5 (9,1–11,6)	9,9 (8,3–10,9)
Minimum	6,4	5,6	4,2
Maximum	14,2	14,1	14,0
Anzahl n	65/70	324/357	93/103

#### 3.11.4 Transfusionsrate

Bei allen Patientinnen (530/530) lagen Angaben zur Anzahl intra- sowie postoperativer EK-Transfusionen vor (Tabelle 25). In der Gruppe mit einer Myomgröße < 5 cm wurde eine Patientin intraoperativ transfundiert (1,4 %), in der Gruppe mit einer Myomgröße zwischen 5–9,99 cm sieben (2,0 %) und in der Gruppe mit einer Myomgröße ≥ 10 cm zwei Patientinnen (1,9 %). Es bestand kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen diesen Gruppen bezüglich der intraoperativen Transfusionsrate ( $p = 1,00$ ).

**Tabelle 25:** Transfusionsrate und Myomgrößen (gruppiert)

		Myomgröße in cm, n (%)			Gesamt n (%)
		< 5	5–9,99	≥ 10	
Intraoperative EKs	ja	1 (1,4)	7 (2,0)	2 (1,9)	10 (1,9)
	nein	69 (98,6)	350 (98,0)	101 (98,1)	520 (98,1)
	Gesamt	70 (100)	357 (100)	103 (100)	530 (100)
p-Wert = 1,00**					
Postoperative EKs	ja	2 (2,9)	24 (6,7)	12 (11,7)	38 (7,2)
	nein	68 (97,1)	333 (93,3)	91 (88,3)	492 (92,8)
	Gesamt	70 (100)	357 (100)	103 (100)	530 (100)
p-Wert = 0,076*					
* Chi-Quadrat-Test, ** exakter Test nach Fisher					

Insgesamt wurden bei 38 Patientinnen postoperativ Erythrozytenkonzentrate transfundiert. In der Gruppe der Patientinnen mit Myomen < 5 cm wurden zwei Patientinnen (2,9 %) transfundiert. 24 Patientinnen mit Myomen zwischen 5–9,99 cm (6,7 %) und 12 Patientinnen mit Myomen ≥ 10 cm (11,7 %) erhielten postoperativ Erythrozytenkonzentrate. Es konnte kein signifikanter Unterschied bezüglich der postoperativen Transfusionsrate zwischen den Gruppen festgestellt werden (p = 0,076; Tabelle 25).

### 3.11.5 Cavumeröffnung und Drainageeinlage

Bezüglich der intraoperativen Cavumeröffnung existierte ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den einzelnen Gruppen (p < 0,001). Hier zeigte sich, dass es bei Patientinnen mit einer Myomgröße < 5 cm intraoperativ signifikant häufiger zu einer Cavumeröffnung kam als bei Patientinnen mit einer Myomgröße von 5–9,99 cm bzw. ≥ 10 cm (p = 0,003 bzw. p < 0,001). Auch zwischen den Gruppen mit einer Myomgröße von 5–9,99 cm und ≥ 10 cm bestand ein signifikanter Unterschied: Patientinnen mit einer Myomgröße von 5–9,99 cm hatten mit 35,3 % häufiger eine intraoperative Cavumeröffnung als Patientinnen mit Myomen ≥ 10 cm (20,4 %; p = 0,006). Tabelle 26 gibt einen Überblick über die Ergebnisse.

Auch bezüglich der intraoperativen Drainageeinlage zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen den drei Gruppen (p < 0,001). Zwischen Patientinnen mit Myomen < 5 cm und 5–9,99 cm existierte kein signifikanter Unterschied bezüglich der Drainageeinlage (p = 0,869). Ein signifikanter Unterschied bestand im Vergleich der Gruppen mit Myomen < 5 cm und ≥ 10 cm (p = 0,008) sowie zwischen den Gruppen mit Myomgrößen von 5–9,99 cm und ≥ 10 cm (p < 0,001). Es wurde bei 39,8 % der Patientinnen mit Myomen ≥ 10 cm eine intraoperative Drainage

eingelegt und damit signifikant häufiger als bei Patientinnen mit Myomen < 5 cm oder 5–9,99 cm (20 % bzw. 19 %). Die Ergebnisse sind in Tabelle 26 dargestellt.

**Tabelle 26:** Cavumeröffnung, Drainageeinlage und Myomgrößen (gruppiert)

		Myomgröße in cm, n (%)			Gesamt n (%)
		< 5	5–9,99	≥ 10	
Cavumeröffnung	ja	38 (54,3)	126 (35,3)	21 (20,4)	185 (34,9)
	nein	32 (45,7)	231 (64,7)	82 (79,6)	345 (65,1)
	Gesamt	70 (100)	357 (100)	103 (100)	530 (100)
<b>p-Wert &lt; 0,001*</b>					
Drainageeinlage	ja	14 (20,0)	68 (19,0)	41 (39,8)	123 (23,2)
	nein	56 (80,0)	289 (81,0)	62 (60,2)	407 (76,8)
	Gesamt	70 (100)	357 (100)	103 (100)	530 (100)
<b>p-Wert &lt; 0,001*</b>					
* Chi-Quadrat-Test					

### 3.11.6 Komplikationen

Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den einzelnen Gruppen bezüglich des Auftretens von intraoperativen Komplikationen ( $p = 0,902$ ; siehe Kapitel 3.2.4) oder postoperativen Komplikationen ( $p = 0,679$ ; siehe Kapitel 3.2.5). Auch bezogen auf die von den Patientinnen nach Klinikentlassung angegebenen Komplikationen zeigte sich kein Unterschied zwischen den Gruppen ( $p = 0,672$ ; siehe Kapitel 3.2.7). Tabelle 27 gibt einen Überblick über die Ergebnisse.

### 3.11.7 Patientinnenzufriedenheit

Bezüglich der Patientinnenzufriedenheit, die anhand der drei Parameter Zufriedenheit mit der Narbe, Beschwerdebesserung und OP-Weiterempfehlung (siehe Kapitel 3.9) bestimmt wurde, ergab sich zwischen den einzelnen Gruppen kein signifikanter Unterschied (Tabelle 28).

**Tabelle 27:** Komplikationen und Myomgrößen (gruppiert)

		Myomgröße in cm, n (%)			Gesamt n (%)
		< 5	5–9,99	≥ 10	
Intraoperative Komplikationen	ja	1 (2,0)	8 (2,9)	3 (3,7)	12 (2,9)
	nein	50 (98,0)	270 (97,1)	79 (96,3)	399 (97,1)
	Gesamt	51 (100)	278 (100)	82 (100)	411 (100)
p-Wert = 0,902**					
Postoperative Komplikationen	ja	10 (14,3)	60 (16,8)	20 (19,4)	90 (17,0)
	nein	60 (85,7)	297 (83,2)	83 (80,6)	440 (83,0)
	Gesamt	70 (100)	357 (100)	103 (100)	530 (100)
p-Wert = 0,679*					
Komplikationen nach Entlassung	ja	8 (18,2)	54 (24,2)	13 (22,0)	75 (23,0)
	nein	36 (81,8)	169 (75,8)	46 (78,0)	251 (77,0)
	Gesamt	44 (100)	223 (100)	59 (100)	326 (100)
p-Wert = 0,672*					
* Chi-Quadrat-Test, ** exakter Test nach Fisher					

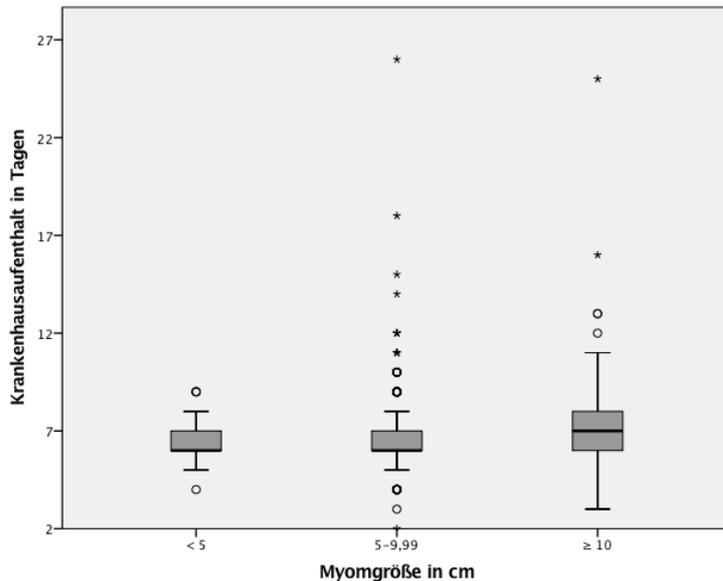
**Tabelle 28:** Patientinnenzufriedenheit und Myomgrößen (gruppiert)

		Myomgröße in cm, n (%)			Gesamt n (%)
		< 5	5–9,99	≥ 10	
Zufriedenheit mit Narbe	ja	37 (84,1)	192 (88,1)	46 (83,6)	275 (86,8)
	nein	7 (15,9)	26 (11,9)	9 (16,4)	42 (13,2)
	Gesamt	44 (100)	218 (100)	55 (100)	317 (100)
p-Wert = 0,625*					
Beschwerdebesserung	ja	35 (85,4)	185 (90,2)	52 (94,5)	272 (90,4)
	nein	6 (14,6)	20 (9,8)	3 (5,5)	29 (9,6)
	Gesamt	41 (100)	205 (100)	55 (100)	301 (100)
p-Wert = 0,324**					
OP-Empfehlung	ja	42 (97,7)	180 (90,5)	49 (94,2)	271 (92,2)
	nein	1 (2,3)	19 (9,5)	3 (5,8)	23 (7,8)
	Gesamt	43 (100)	199 (100)	52 (100)	294 (100)
p-Wert = 0,303**					
* Chi-Quadrat-Test, ** exakter Test nach Fisher					

### 3.11.8 Krankenhausaufenthalt, Krankschreibung und Beeinträchtigung des täglichen Lebens

Es konnte insgesamt ein signifikanter Unterschied zwischen den einzelnen Gruppen bezüglich der Dauer des Krankenhausaufenthalts festgestellt werden (asymptotische Signifikanz  $p < 0,001$ ). Hierbei konnte für alle Patientinnen die Angabe ausgewertet werden. Patientinnen mit Myomen  $\geq 10$  cm waren mit 7 Tagen im Median einen Tag länger stationär als Patientinnen mit Myomen  $< 5$  cm bzw. 5–9,99 cm (jeweils 6 Tage; Tabelle 29, Abbildung 15). Diese

Unterschiede waren statistisch signifikant (in beiden Fällen  $p < 0,001$ ). Kein signifikanter Unterschied bezogen auf die Dauer des Krankenhausaufenthalts bestand zwischen Patientinnen mit Myomen  $< 5$  cm und  $5-9,99$  cm ( $p = 0,33$ ).



**Abbildung 15:** Krankenhausaufenthalt und Myomgrößen (gruppiert)

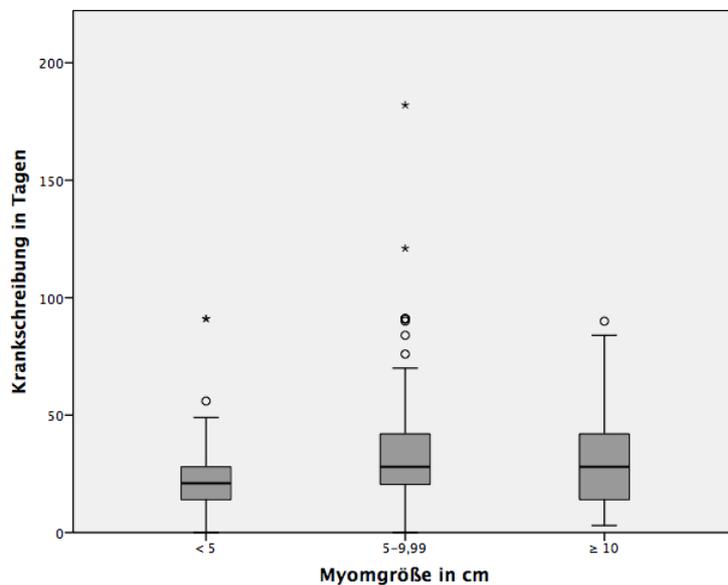
° Ausreißer, \* Extremwerte

**Tabelle 29:** Krankenhausaufenthalt und Myomgrößen (gruppiert)

<b>Krankenhausaufenthalt in Tagen</b>	<b>&lt; 5 cm</b>	<b>5–9,99 cm</b>	<b>≥ 10 cm</b>
Mittelwert ± SD	6,4 ± 1,0	6,8 ± 2,0	7,7 ± 2,6
Median (25.–75. Perz.)	6,0 (6,0–7,0)	6,0 (6,0–7,0)	7,0 (6,0–8,0)
Minimum	4,0	2,0	3,0
Maximum	9,0	26,0	25,0
Anzahl n	70/70	357/357	103/103

268 Patientinnen machten Angaben zur Dauer der Krankschreibung im postoperativen Fragebogen. Dieser lag von 326 der insgesamt 530 Patientinnen aus den einzelnen Gruppen vor. Es fand sich insgesamt ein signifikanter Unterschied in der Dauer der Krankschreibung zwischen den einzelnen Gruppen (asymptotische Signifikanz  $p = 0,038$ ). Patientinnen mit Myomen zwischen  $5-9,99$  cm und  $\geq 10$  cm hatten mit je 28 Tagen im Median eine längere Krankschreibungsdauer angegeben als Patientinnen mit Myomen  $< 5$  cm (21 Tage im Median; Tabelle 30, Abbildung 16). Signifikant war dieser Unterschied lediglich zwischen Patientinnen mit einer Myomgröße  $< 5$  cm und  $5-9,99$  cm ( $p = 0,01$ ). Der Unterschied zwischen den

verbliebenen Gruppen ( $\geq 10$  cm und  $< 5$  cm bzw.  $\geq 10$  cm und 5–9,99 cm) war statistisch nicht signifikant ( $p = 0,065$  bzw.  $p = 0,85$ ).



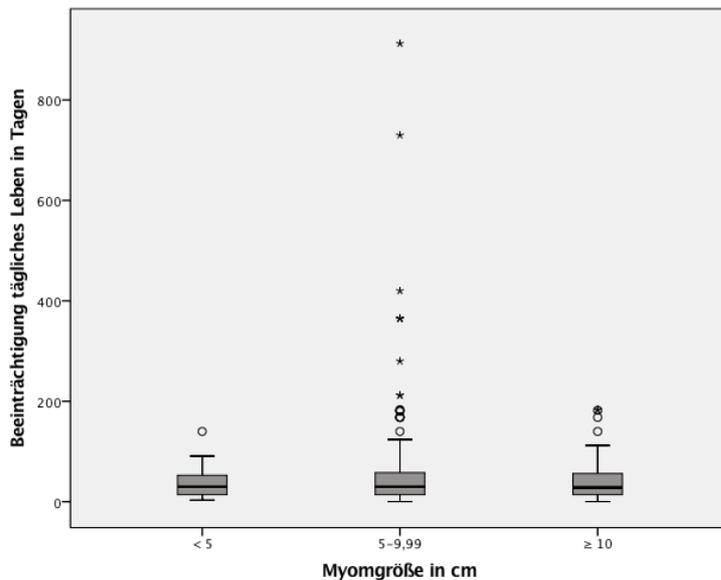
**Abbildung 16:** Krankenschreibungsdauer (Postoperativer Fragebogen) und Myomgrößen (gruppiert)

° Ausreißer, \* Extremwerte

**Tabelle 30:** Krankenschreibungsdauer (Postoperativer Fragebogen) und Myomgrößen (gruppiert)

<b>Krankschreibungsdauer in Tagen</b>	<b>&lt; 5 cm</b>	<b>5–9,99 cm</b>	<b>≥ 10 cm</b>
Mittelwert ± SD	25,5 ± 20,0	33,0 ± 23,0	31,4 ± 18,4
Median (25.–75. Perz.)	21,0 (14,0–28,0)	28,0 (20,5–42,0)	28,0 (14,0–42,0)
Minimum	0,0	0,0	3,0
Maximum	91,0	182,0	90,0
Anzahl n	39/44	183/223	46/59

Angaben zur Dauer der Beeinträchtigung des täglichen Lebens lagen für 312 Patientinnen vor. Patientinnen mit Myomen  $< 5$  cm und 5–9,99 cm gaben eine mediane Beeinträchtigung in der täglichen Lebensführung von jeweils 30 Tagen an. Patientinnen mit sehr großen Myomen ( $\geq 10$  cm) fühlten sich im Median zwei Tage früher nicht mehr beeinträchtigt (Tabelle 31, Abbildung 17). Es bestand kein signifikanter Unterschied in der angegebenen Dauer der Beeinträchtigung des täglichen Lebens zwischen den einzelnen Gruppen (asymptotische Signifikanz  $p = 0,52$ ).



**Abbildung 17:** Beeinträchtigung des täglichen Lebens (Postoperativer Fragebogen) und Myomgrößen (gruppiert)

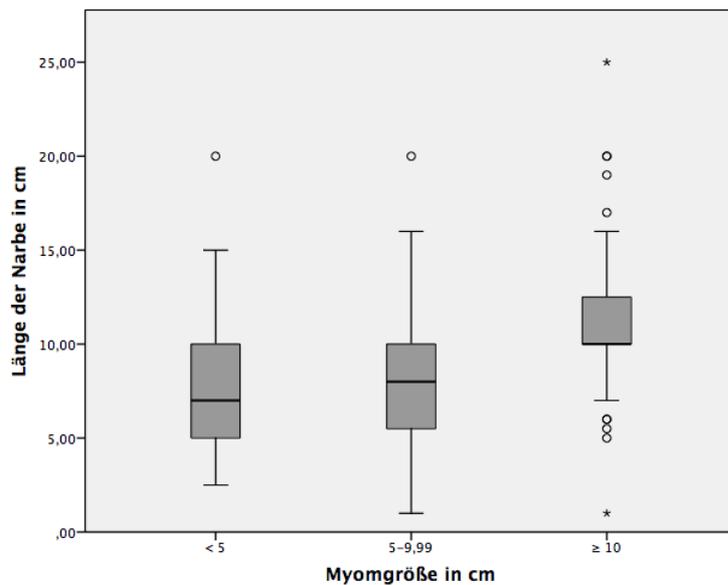
° Ausreißer, \* Extremwerte

**Tabelle 31:** Beeinträchtigung des täglichen Lebens (Postoperativer Fragebogen) und Myomgrößen (gruppiert)

Beeinträchtigung des täglichen Lebens in Tagen	< 5 cm	5–9,99 cm	≥ 10 cm
Mittelwert ± SD	36,1 ± 27,0	61,3 ± 101,3	43,8 ± 46,1
Median (25.–75. Perz.)	30,0 (14,0–52,5)	30,0 (14,0–58,0)	28,0 (14,0–56,0)
Minimum	3,0	0,0	0,0
Maximum	140,0	913,0	183,0
Anzahl n	43/44	212/223	57/59

### 3.11.9 Narbenlänge

Insgesamt zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen den drei Gruppen bezüglich der von den Patientinnen angegebenen Narbenlänge (asymptotische Signifikanz  $p < 0,001$ ). Patientinnen mit Myomen  $< 5$  cm gaben die kürzeste Narbenlänge mit 7 cm im Median an (Selbstmessung der Patientinnen). Die Narbenlänge war bei Patientinnen mit Myomen zwischen 5–9,99 cm bzw.  $\geq 10$  cm länger (8 bzw. 10 cm; Tabelle 32, Abbildung 18). Patientinnen mit einer Myomgröße  $\geq 10$  cm hatten eine signifikant längere Narbe als Patientinnen mit Myomen  $< 5$  cm bzw. 5–9,99 cm (in beiden Fällen  $p < 0,001$ ). Der Unterschied in der Narbenlänge zwischen Patientinnen mit einer Myomgröße  $< 5$  cm und 5–9,99 cm war nicht signifikant ( $p = 0,739$ ).



**Abbildung 18:** Narbenlänge (Selbstmessung) und Myomgrößen (gruppiert)

° Ausreißer, \* Extremwerte

**Tabelle 32:** Narbenlänge (Selbstmessung) und Myomgrößen (gruppiert)

Narbenlänge in cm	< 5 cm	5–9,99 cm	≥ 10 cm
Mittelwert ± SD	8,0 ± 3,8	8,0 ± 3,1	11,2 ± 4,0
Median (25.–75. Perz.)	7,0 (5,0–10,0)	8,0 (5,5–10,0)	10,0 (10,0–12,5)
Minimum	2,5	1,0	1,0
Maximum	20,0	20,0	25,0
Anzahl n	39/44	208/223	56/59

### 3.12 Intra- und postoperativer Verlauf bei abdominal voroperierten Patientinnen

Insgesamt waren 138 Patientinnen (27,3 %) abdominal voroperiert (Laparoskopie und Laparotomie inklusive Sectio). 367 von 505 Patientinnen (72,7 %) hatten zuvor keine abdominale Voroperation. Bei 39,7 % der voroperierten Patientinnen (54/136) zeigten sich intraoperativ Adhäsionen. Dies war signifikant mehr als bei den nicht voroperierten Patientinnen ( $p < 0,001$ ). Es zeigte sich eine signifikant längere OP-Dauer und ein signifikant höherer Blutverlust in der Gruppe der bereits voroperierten Patientinnen ( $p < 0,001$  bzw.  $p = 0,002$ ). Die Größe des dominanten Myoms, der Krankenhausaufenthalt sowie der prä- und postoperative Hb-Wert unterschieden sich nicht signifikant (Tabelle 33).

**Tabelle 33:** Patientinnen mit abdominaler Voroperation

	Abdominale Voroperation	
	ja	nein
Größe dominantes Myom in cm*	7,7 ± 2,6	7,8 ± 3,0
	7,3 (5,9–9,0)	7,5 (5,9–9,2)
p-Wert = 0,682**		
Krankenhausaufenthalt in Tagen*	7,1 ± 2,0	7,0 ± 2,2
	7,0 (6,0–8,0)	7,0 (6,0–8,0)
p-Wert = 0,4**		
Präoperativer Hb-Wert in g/dl*	12,4 ± 1,8	12,7 ± 1,9
	12,7 (11,4–13,6)	13,1 (11,7–14,0)
p-Wert = 0,072**		
Postoperativer Hb-Wert in g/dl*	9,8 ± 1,9	10,0 ± 1,9
	10,0 (8,8–10,9)	10,1 (8,7–11,5)
p-Wert = 0,306**		
OP-Dauer in Minuten*	67,8 ± 23,8	59,4 ± 19,0
	63,0 (50,0–81,0)	55,0 (47,0–68,0)
<b>p-Wert &lt; 0,001**</b>		
Blutverlust in ml*	458,0 ± 276,1	385,2 ± 275,3
	425 (250–550)	325 (200–500)
<b>p-Wert = 0,002**</b>		
* Mittelwert ± SD bzw. Median (25.–75. Perzentile)		
** Mann-Whitney-U-Test (asymptotische Signifikanz)		

Patientinnen mit abdominaler Voroperation hatten mit 4,7 % bzw. 21,7 % eine geringfügig höhere intra- und postoperative Komplikationsrate als Patientinnen ohne abdominale Voroperation mit 3,0 % bzw. 16,3 %. Diese Unterschiede waren statistisch nicht signifikant (Tabelle 34, p = 0,53; bzw. p = 0,192). Auch die intra- und postoperativen EK-Transfusionen unterschieden sich nicht signifikant zwischen den beiden Gruppen (Tabelle 35, p = 0,743 bzw. p = 0,152). Patientinnen mit abdominaler Voroperation erhielten mit 2,9 % bzw. 11,6 % zwar etwas häufiger intra- bzw. postoperative EK-Transfusionen als Patientinnen ohne abdominale Voroperationen mit 2,2 % bzw. 7,4 %, allerdings ohne dass diese Unterschiede eine statistische Signifikanz erreichten.

**Tabelle 34:** Abdominale Voroperation und Komplikationen

		Abdominale Voroperation, n (%)		Gesamt n (%)
		ja	nein	
Intraoperative Komplikationen	ja	5 (4,7)	8 (3,0)	13 (3,5)
	nein	101 (95,3)	261 (97,0)	362 (96,5)
	Gesamt	106 (100)	269 (100)	375 (100)
p-Wert = 0,53**				
Postoperative Komplikationen	ja	30 (21,7)	60 (16,3)	90 (17,8)
	nein	108 (78,3)	307 (83,7)	415 (82,2)
	Gesamt	138 (100)	367 (100)	505 (100)
p-Wert = 0,192*				
* Chi-Quadrat-Test, ** exakter Test nach Fisher				

**Tabelle 35:** Abdominale Voroperation und EK-Transfusionen

		Abdominale Voroperation, n (%)		Gesamt n (%)
		ja	nein	
Intraoperative EKs	ja	4 (2,9)	8 (2,2)	12 (2,4)
	nein	134 (97,1)	359 (97,8)	493 (97,6)
	Gesamt	138 (100)	367 (100)	505 (100)
p-Wert = 0,743**				
Postoperative EKs	ja	16 (11,6)	27 (7,4)	43 (8,5)
	nein	122 (88,4)	340 (92,6)	462 (91,5)
	Gesamt	138 (100)	367 (100)	505 (100)
p-Wert = 0,152*				
* Chi-Quadrat-Test, ** exakter Test nach Fisher				

## 4 Diskussion

Uterusmyome zählen zu den häufigsten benignen Tumoren der Frau [1, 2]. Für symptomatische Myome gibt es eine Reihe von Behandlungsmöglichkeiten, die je nach Alter, Myomcharakteristika und Fertilitätswunsch der Patientin variieren. Bei der Auswahl der Therapie gilt es, für jede Patientin die passende Behandlungsmöglichkeit zu finden. Gegenstand dieser Arbeit ist die retrospektive Untersuchung der offen-abdominalen Myomenukleation anhand eines großen monozentrischen Kollektivs. Die abdominale Myomenukleation stellt ein sicheres, etabliertes Verfahren in der Therapie von Uterusmyomen dar [74, 100]. Nach der Empfehlung der FDA von 2014 keine Power-Morcellatoren mehr bei der laparoskopischen Myomenukleation zu verwenden, zeigte sich in den USA eine erneute Zunahme des offen-abdominalen Operationsverfahrens [94].

In der Literatur existieren wenige Studien, die sich allein mit der abdominalen Myomenukleation auseinandersetzen. Die meisten vorhandenen Studien vergleichen die offen-chirurgische Myomenukleation mit anderen Verfahren (HE, UAE, Laparoskopie, roboterassistierte OP). Daher wurde zur kritischen Beurteilung der vorliegenden Ergebnisse aus diesen Studien jeweils nur die Gruppe der offen-abdominalen Myomenukleation berücksichtigt und zum Vergleich herangezogen.

### 4.1 OP-Dauer und Zusammenhang mit Größe des dominanten Myoms/Myomgewicht

In unserem Kollektiv betrug die Operationsdauer durchschnittlich 61,4 Minuten und war damit deutlich kürzer als in den meisten vorliegenden Publikationen angegeben. Die Operationsdauer für die offen-abdominale Myomenukleation wird in der verglichenen Literatur mit 78,1 bis 200 Minuten beschrieben [90, 100-108]. Nur in der Studie von Holzer et al. zum Vergleich der laparoskopischen mit der abdominalen Myomenukleation wurde von einer vergleichbaren OP-Zeit in dem abdominal operierten Kollektiv mit durchschnittlich 68 Minuten berichtet [109].

Eine Ursache für die unterschiedlichen Ergebnisse in unserem Kollektiv im Vergleich zur Literatur kann in der Erfahrung des Operateurs liegen. Die OP-Dauer ist u.a. abhängig von der Routine des Operateurs und seines Teams. Die Patientinnen aus unserer Kohorte wurden alle durch denselben, erfahrenen Arzt operiert. In der zum Vergleich herangezogenen Literatur wurde meist angegeben, dass die Operation immer durch die gleichen, erfahrenen Ärzte durchgeführt wurde [101, 102, 104, 107, 108]. Chang et al. quantifizierten dies in ihrer Studie zum Vergleich des chirurgischen Outcomes der laparoskopischen und abdominalen

Myomenukleation genauer. Sie berichteten von fünf Ärzten mit einer OP-Erfahrung von 5–16 Jahren zu Beginn der Studie [102].

In der vorliegenden Arbeit konnte eine signifikante, positive Korrelation zwischen Größe des dominanten Myoms und Dauer der Operation dargestellt werden ( $r_s = 0,163$ ;  $p < 0,001$ ). Es zeigte sich bei größeren Myomen eine signifikant längere OP-Dauer. Auch Kundu et al. stellten in ihrer Studie zum Vergleich der laparoskopischen und der abdominalen Myomenukleation eine signifikante, positive Korrelation zwischen Größe des dominanten Myoms und der OP-Dauer fest (Korrelationskoeffizient nach Pearson  $r_p = 0,14$ ;  $p = 0,02$ ) [100]. Nach Einteilung der Patientinnen in drei Gruppen abhängig von der Größe des dominanten Myoms konnte in der vorliegenden Arbeit ebenfalls gezeigt werden, dass für Patientinnen mit Myomen  $\geq 10$  cm mit 62 Minuten im Median eine signifikant längere Operationsdauer benötigt wurde als für Patientinnen mit Myomen  $< 5$  cm und 5–9,99 cm ( $p = 0,019$  bzw.  $p < 0,001$ ). Zwischen Patientinnen mit Myomen  $< 5$  cm und 5–9,99 cm war dieser Unterschied nicht signifikant (je 55 Minuten im Median,  $p = 0,881$ ). Chang et al. verglichen in ihrer bereits angeführten Studie unter anderem die Operationsdauer von Patientinnen mit Myomen  $> 5$  cm und  $\leq 5$  cm in der abdominalen Kohorte. Sie ermittelten keinen signifikanten Unterschied zwischen beiden Gruppen mit jeweils einer medianen OP-Dauer von 120 Minuten [102]. In der Literatur wird zusätzlich der Zusammenhang zwischen Uterusgröße und OP-Dauer ausgewertet. Ginsburg et al. untersuchten in ihrer Studie den Einfluss von operativer Technik und Uterusgröße auf den intraoperativen Blutverlust bei abdominaler Myomenukleation. Sie analysierten dabei u.a. den Zusammenhang von Uterusgröße und OP-Dauer. Hierfür teilten sie die Patientinnen in zwei Gruppen mit einem Uterusvolumen von  $\geq 600$  cm<sup>3</sup> und  $< 600$  cm<sup>3</sup> ein. Sie stellten zwar eine verlängerte OP-Dauer für Patientinnen mit einem Uterusvolumen  $\geq 600$  cm<sup>3</sup> im Vergleich zu Patientinnen mit einem Uterusvolumen  $< 600$  cm<sup>3</sup> fest, allerdings war dieser Unterschied statistisch nicht signifikant (77 min bzw. 61 min,  $p = 0,07$ ) [110]. Oladapo et al. analysierten in ihrer Studie aus Nigeria die relative Morbidität nach offen-abdominaler Myomenukleation bei großem Uterus myomatosus. Es zeigte sich eine signifikant längere OP-Dauer für Patientinnen mit einer Uterusgröße  $\geq 20$  SSW als für Patientinnen mit einer Uterusgröße  $< 20$  SSW (157,7 Minuten vs. 129,9 Minuten;  $p = 0,0003$ ) [111]. Somit konnte der festgestellte, statistisch signifikante Zusammenhang zwischen Myomgröße und OP-Dauer nur teilweise durch die Literatur bestätigt werden.

Für das Gesamtgewicht der Myome und die Dauer der Operation zeigte sich in der vorliegenden Arbeit eine signifikante, positive Korrelation. Es wurde eine längere OP-Dauer bei höherem Gesamtmyomgewicht beobachtet ( $r_s = 0,32$ ;  $p < 0,001$ ). Nash et al. verglichen in ihrer Arbeit die abdominale Myomenukleation mit der roboterassistierten laparoskopischen Myomenukleation

[112]. Es zeigte sich für beide Verfahren, dass bei größerem Myomgewicht auch eine längere OP-Dauer benötigt wurde. Für die roboterassistierte laparoskopische Myomenukulation war dies allerdings stärker ausgeprägt.

#### 4.2 Intraoperativer Blutverlust und Zusammenhang mit Größe des dominanten Myoms/Myomgewicht

In der vorliegenden Studie belief sich der durchschnittlich geschätzte intraoperative Blutverlust auf 410 ml und war damit etwas höher als in den meisten verglichenen Studien. Der intraoperative Blutverlust beläuft sich dort im Schnitt auf Werte zwischen 115 ml und 351 ml [90, 101-103, 106-109]. Nur bei Kundu et al. zeigte sich ein höherer Blutverlust nach abdominaler Myomenukulation mit 1600 ml im Durchschnitt [100].

Ursächlich für die Unterschiede in der Höhe des Blutverlusts in den verglichenen Studien kann die Art der Bestimmung des Blutverlusts sein. In den meisten Studien wurde der Blutverlust geschätzt [101-103, 106-109]. In unserem Fall erfolgte die Schätzung durch den Operateur unter Einbeziehung des Saugerinhalts und der Bauchtücher. Insgesamt wird zur Bestimmung des Blutverlusts kein allgemein gültiges, standardisiertes oder objektivierendes Verfahren angewendet (z.B. Wiegen der Bauchtücher). Daraus können, da diese Angaben subjektiv sind, unterschiedliche Werte resultieren. Zwei Studien wurden identifiziert, die versuchten, über die Hb-Differenz prä- und postoperativ eine objektivere Angabe zum intraoperativen Blutverlust zu ermöglichen [100, 104]. Kundu et al. berechneten hierbei anhand der Hb-Differenz einen Blutverlust von 1600 ml [100].

In der vorliegenden Arbeit zeigte sich eine statistisch signifikante, positive Korrelation zwischen der Größe des dominanten Myoms und dem Blutverlust ( $r_s = 0,276$ ;  $p < 0,001$ ). Bei Zunahme der Myomgröße wurde auch eine Erhöhung des intraoperativen Blutverlusts beobachtet. Kundu et al. zeigten in ihrer bereits erwähnten Studie von 2018 ebenfalls eine signifikant positive Korrelation zwischen Größe des dominanten Myoms und intraoperativem Blutverlust ( $r_p = 0,17$ ;  $p = 0,01$ ) [100]. In der Arbeit von Floss et al. zur Minilaparotomie bei Myomenukulation wurde ebenfalls eine Tendenz zu höherem intraoperativem Blutverlust bei größerem dominanten Myom festgestellt, jedoch war der Zusammenhang statistisch nicht signifikant ( $p = 0,09$ ) [29]. Chang et al. kamen in ihrer Studie zu einem vergleichbaren Ergebnis. Sie zeigten, dass Myome  $> 5$  cm zu einem höheren intraoperativen Blutverlust führten als Myome  $\leq 5$  cm (200 ml bzw. 100 ml im Median) [102]. In unserer Kohorte prüften wir diesen Zusammenhang zwischen Myomen in drei Größenkategorien und fanden ebenfalls einen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen.

So zeigte sich bei Patientinnen mit Myomen  $\geq 10$  cm mit 475 ml im Median ein signifikant höherer intraoperativer Blutverlust als bei Patientinnen mit Myomen  $< 5$  cm bzw. 5–9,99 cm (jeweils  $p = 0,001$ ). Zwischen Patientinnen mit Myomen  $< 5$  cm und 5–9,99 cm war dieser Unterschied statistisch nicht signifikant (250 ml vs. 350 ml;  $p = 0,134$ ). Ginsburg et al. stellten in ihrer bereits angeführten Studie einen signifikanten Unterschied des intraoperativen Blutverlusts zwischen ihren Gruppen fest. Hierbei zeigte sich ein signifikant größerer intraoperativer Blutverlust für Patientinnen mit einem Uterusvolumen  $\geq 600$  cm<sup>3</sup> als für Patientinnen mit einem Uterusvolumen  $< 600$  cm<sup>3</sup> (627 ml bzw. 228 ml;  $p < 0,05$ ) [110]. Auch Oladapo et al. kamen in ihrer Studie zu dem Ergebnis, dass Patientinnen mit einem Uterus  $\geq 20$  SSW einen signifikant größeren intraoperativen Blutverlust hatten als Patientinnen mit einem Uterus  $< 20$  SSW (792,3 ml vs. 356,7 ml;  $p < 0,001$ ) [111]. Somit ließ sich insgesamt der in der vorliegenden Studie festgestellte signifikante Zusammenhang zwischen Myomgröße und intraoperativem Blutverlust durch die Literatur bestätigen.

Mit der Kenntnis dessen, dass große dominante Myome oftmals einen höheren Blutverlust begünstigen, kann auch der im Vergleich höhere Blutverlust im vorliegenden Kollektiv besser eingeordnet werden. Die durchschnittliche Größe des dominanten Myoms in unserer Kohorte betrug 7,7 cm und war damit größer als in der verglichenen Literatur zum Blutverlust. Die Größe des dominanten Myoms bewegte sich dort im Schnitt zwischen 5 und 7,5 cm [100, 103, 104, 106, 109]. Betrachtet man Studien, die den Blutverlust bei großen Myomen analysieren, so berichten diese von höheren Werten. West et al. hatten in ihrer Studie zur abdominalen Myomenukleation bei sehr großem Uterus myomatosus (durchschnittliche Uterusgröße 21 SSW) einen Blutverlust von 794 ml [113]. Pundir et al. kamen in ihrer Studie zur perioperativen Morbidität der abdominalen Myomenukleation bei sehr großen Uterusmyomen auf eine mediane Myomgröße von 9 cm und einen durchschnittlichen intraoperativen Blutverlust von 627 ml [86]. Bezüglich eines Zusammenhangs zwischen Gesamtgewicht aller entfernten Myome und dem intraoperativen Blutverlust zeigte sich in der vorliegenden Arbeit eine signifikante, positive Korrelation ( $r_s = 0,362$ ;  $p < 0,001$ ). Bei einem höheren Gesamtgewicht der Myome wurde auch ein erhöhter intraoperativer Blutverlust beobachtet. Ginsburg et al. stellten in ihrer Studie ebenfalls eine positive Korrelation zwischen dem Gesamtgewicht der entfernten Myome und dem intraoperativen Blutverlust fest. Für den uterinen Blutverlust war dies statistisch signifikant ( $r_p = 0,45$ ;  $p = 0,04$ ). Für den totalen intraoperativen Blutverlust (inklusive Blutverlust der Bauchwand) konnte ebenfalls eine positive Korrelation nachgewiesen werden, wenngleich diese keine statistische Signifikanz erreichte ( $r_p = 0,43$ ;  $p = 0,053$ ) [110].

#### 4.3 Prädiktoren für einen intraoperativen Blutverlust $\geq 500$ ml

Im Rahmen einer binär-logistischen Regressionsanalyse stellten wir fest, dass das Alter der Patientin zum OP-Zeitpunkt und die Größe des dominanten Myoms bzw. das Gesamtgewicht der entfernten Myome signifikante Prädiktoren für einen intraoperativen Blutverlust  $\geq 500$  ml darstellen. Dies konnte durch die Studie von Schuring et al. zum Vergleich der perioperativen Komplikationen bei konventioneller und mikrochirurgischer Myomenukleation bestätigt werden. Sie stellten ebenfalls die Größe des dominanten Myoms als statistisch signifikanten Prädiktor für einen erhöhten intraoperativen Blutverlust fest ( $p < 0,001$ ). In ihrer Studie zeigten sich zudem die Anzahl der entfernten Myome sowie die Eröffnung des Cavum uteri als unabhängige Risikofaktoren für den intraoperativen Blutverlust ( $p < 0,001$  bzw.  $p = 0,014$ ) [104]. In der vorliegenden Arbeit stellte sich die Cavumeröffnung nicht als signifikanter Prädiktor heraus. Auch Adesina et al. analysierten in ihrer Studie zur abdominalen Myomenukleation u.a. Prädiktoren für einen erhöhten Blutverlust. Sie stellten eine Uterusgröße  $> 16$  SSW als signifikanten Prädiktor für einen intraoperativen Blutverlust  $> 500$  ml fest ( $p = 0,003$ ) [114]. In der weiteren Literaturrecherche fanden sich nur Studien zur laparoskopischen Myomenukleation, die Prädiktoren für den intraoperativen Blutverlust identifizierten.

Saccardi et al. zeigten in ihrer Arbeit zur laparoskopischen Myomenukleation mittels logistischer Regressionsanalyse ebenfalls, dass sowohl die Größe des Myoms als auch der Myomtyp (intramural/subserös) gute Prädiktoren für den intraoperativen Blutverlust darstellen. Statistisch signifikant war dies sowohl für einen Blutverlust  $> 200$  ml als auch für einen Blutverlust  $> 500$  ml (jeweils  $p < 0,001$ ) [115]. Auch in der Studie von Watrowksi et al. zur laparoskopischen Myomenukleation stellte sich in der Regressionsanalyse die Größe des dominanten Myoms als signifikanter Prädiktor für den postoperativen Hb-Abfall als Indikator für den intraoperativen Blutverlust dar ( $p = 0,03$ ). Sie identifizierten zusätzlich die OP-Dauer und den präoperativen Hb-Wert als signifikante Prädiktoren (jeweils  $p < 0,001$ ). Das Gewicht der Myome stellte allerdings keinen signifikanten Prädiktor dar ( $p = 0,43$ ) [116]. In der Arbeit von Walid et al. zeigte sich, dass sowohl die Größe des dominanten Myoms als auch das Gewicht der entfernten Myome signifikante Parameter zur Vorhersage des Blutverlusts bei laparoskopischer Myomenukleation waren [117].

Nach Vergleich der vorliegenden Ergebnisse mit der verfügbaren Literatur kann die Größe des dominanten Myoms als wichtiger Prädiktor für einen hohen intraoperativen Blutverlust bestätigt werden. In unserer Arbeit zeigte sich das Myomgewicht ebenfalls als Prädiktor für einen Blutverlust  $\geq 500$  ml. Dies konnte in der Literatur teilweise bestätigt werden. Der von uns festgestellte signifikante Prädiktor Alter zum Zeitpunkt der Operation wurde in der Literatur

nicht identifiziert. Intraoperative Blutungen stellen die Hauptkomplikationen einer abdominalen Myomenukleation dar [80]. Es ist daher sinnvoll, Prädiktoren für einen erhöhten Blutverlust zu identifizieren. Sie können dazu dienen, bereits präoperativ einen möglichen verstärkten Blutverlust einzukalkulieren und verschiedene Strategien zur Reduktion des Blutverlusts zu evaluieren (z.B. GnRH-Agonisten-Therapie präoperativ, intraoperativ Gabe von Vasopressin oder Prostaglandinen, Uterusarterienligatur etc. [84]).

#### 4.4 Perioperative Komplikationen und Zusammenhang mit Größe des dominanten Myoms/Myomgewicht

##### Intraoperative Komplikationen

Zu den intraoperativen Komplikationen zählten in der vorliegenden Studie ein intraoperativer Blutverlust > 1000 ml, die Konversion zur Hysterektomie sowie die Verletzung von umliegenden Organen bzw. Gewebsstrukturen. Letzteres kam sehr selten vor mit 0,8 %. Auch in der Literatur wurde diese Komplikation sehr selten beschrieben mit Werten zwischen 0,34 % und 2 % [90, 105, 107, 118]. Eine Konversion zur Hysterektomie erfolgte im vorliegenden Kollektiv bei einer Patientin (0,2 %). In den verglichenen Studien stellte dies ebenfalls eine Ausnahme dar mit einer Konversionsrate von 0 % bis 2,7 % [63, 90, 104, 107]. Ein Blutverlust > 1000 ml trat im vorliegenden Kollektiv bei 11 der Patientinnen (2,3 %) auf. Dies stellte somit die häufigste intraoperative Komplikation dar. Stringer et al. berichteten in ihrer Studie zum Vergleich der laparoskopischen und abdominalen Myomenukleation, dass zwei Patientinnen (4,1 %) intraoperativ einen Blutverlust von 1000 ml hatten [108]. Dies war etwas höher als in unserem Kollektiv. Silva et al. analysierten in ihrer Arbeit zur laparoskopischen und abdominalen Myomenukleation stattdessen einen Blutverlust > 1200 ml [107]. Dieser trat bei 2 % der abdominal operierten Patientinnen auf und war vergleichbar mit unserem Wert. In der Studie von Schuring et al. hatten 14,7 % der Patientinnen einen erhöhten intraoperativen Blutverlust [104]. Ein erhöhter Blutverlust wurde in ihrem Kollektiv allerdings durch einen Hb-Abfall > 4 g/dl definiert. Sawin et al. gaben in ihrer Studie zum Vergleich der perioperativen Morbidität nach Hysterektomie und abdominaler Myomenukleation eine verstärkte Blutung bei 9,6 % der Patientinnen nach Myomenukleation an [90]. Diese bestand bei ihnen, falls intraoperativ zwei EK-Transfusionen benötigt wurden oder der postoperative Hb < 8 g/dl bzw. Hämatokrit < 24 % betrug. Durch unterschiedliche Grenzwerte sind die Auswertung und der Vergleich des verstärkten intraoperativen Blutverlusts deutlich erschwert. Es wird jedoch

bestätigt, dass dieser die häufigste intraoperative Komplikation der offen-abdominalen Myomenukleation darstellt.

Insgesamt lag die intraoperative Komplikationsrate im vorliegenden Kollektiv bei 3,3 %. In der Literatur variiert diese zwischen 1,25 % und 14 % [100, 101, 105, 107]. Silva et al. kamen in ihrer Studie mit 14 % auf eine deutlich höhere Komplikationsrate in der abdominalen Kohorte [107]. In ihrer Studie zählten transfusionspflichtige Blutungen, kardiale Beschwerden, Konversion zur Hysterektomie und andere Komplikationen (Bronchospasmus, Blutverlust > 1200 ml und Verletzung der Blase) zur intraoperativen Komplikationsrate. Intraoperative Transfusionen wurden in der vorliegenden Arbeit nicht zu den intraoperativen Komplikationen gezählt, sondern separat gewertet. In unserem Kollektiv erhielten 2,1 % der Patientinnen intraoperativ EK-Transfusionen. Bei Silva et al. war dies bei 6 % notwendig und damit etwas häufiger als in unserem Kollektiv [107]. Silva et al. werteten die intraoperative Komplikations- und Transfusionsrate zusammen aus. Daraus resultiert wahrscheinlich die insgesamt höhere intraoperative Komplikationsrate. Weitere Daten zu intraoperativen Transfusionen sind in der Literatur seltener zu finden. Schuring et al. kamen in ihrem Kollektiv auf eine intraoperative Transfusionsrate von 1,4 % [104]. Stringer et al. mussten in ihrer abdominalen Kohorte häufiger Patientinnen intraoperativ transfundieren (8,2 %) [108].

Eine vergleichbare intraoperative Komplikationsrate wie im vorliegenden Kollektiv fand sich in der Studie von Kalogiannidis et al. mit 3,7 %. Sie definierten intraoperative Komplikationen als intestinale, urologische und vaskuläre Verletzungen [101]. Hackethal et al. berichteten in ihrer multizentrischen Studie zum chirurgischen Management von Uterusmyomen von einer niedrigeren intraoperativen Komplikationsrate von 1,25 % nach offen-abdominaler Myomenukleation. Zu den Komplikationen zählten Verletzungen von Nachbarstrukturen, anästhesiebedingte Komplikationen und andere, nicht näher klassifizierte Komplikationen [105]. In der Studie von Kundu et al. betrug die intraoperative Komplikationsrate 2 % nach abdominaler Myomenukleation. Sie gaben allerdings auch keine genauere Definition für intraoperative Komplikationen an [100].

Es zeigt sich, dass ein Vergleich der intraoperativen Komplikationsrate nur bedingt möglich ist. Die zitierten Autoren machen zum Teil keine detaillierten Angaben oder verwenden andere, selbst definierte Grenzwerte, welche die Vergleichbarkeit der Studien untereinander einschränken. Es erschwert zusätzlich, die eigenen Ergebnisse in den Kontext mit der Vergleichsliteratur zu bringen. Insgesamt kann jedoch für alle verglichenen Studien eine niedrige intraoperative Komplikationsrate ermittelt werden.

## Postoperative Komplikationen

Zu den postoperativen Komplikationen wurden in der vorliegenden Arbeit unter anderem folgende Parameter gezählt und ausgewertet: Infektionen, Wundheilungsstörungen, Revisionsoperationen, Anämie und Bluttransfusionen (siehe Kapitel 2.2). Daraus ergab sich für das vorliegende Kollektiv eine postoperative Komplikationsrate von 17,9 %. In der Literatur wurde von einer höheren Rate an postoperativen Komplikationen berichtet mit Werten zwischen 27 % und 45 % [90, 102, 107, 108]. Einzig Hackethal et al. berichteten von einer deutlich niedrigeren Rate an postoperativen Komplikationen mit 5,25 % [105].

Wie bei der Diskussion der intraoperativen Komplikationen zeigt sich auch für die postoperativen Komplikationen keine gute Vergleichbarkeit der reinen Komplikationsrate, da diese in der Literatur unterschiedlich definiert werden. So zählen manche Autoren Fieber, Transfusionen und Revisionsoperationen zu den postoperativen Komplikationen, andere auch postoperative Ereignisse wie Zystitis oder Ileus. Auch die Grenzwerte, speziell bei Fieber, werden nicht einheitlich festgelegt. Um eine bessere Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu ermöglichen, wäre ein einheitliches Klassifikationssystem sinnvoll. Ein solches existiert mit der Clavien-Dindo-Klassifikation für postoperative Komplikationen. Es hat sich allerdings v.a. im Bereich der Viszeralchirurgie und Urologie etabliert, bisher weniger in der Gynäkologie [119]. Im Folgenden werden daher die einzelnen postoperativen Komplikationen separat ausgewertet.

Ein wichtiger Parameter im postoperativen Verlauf nach offen-abdominaler Myomenukleation ist die Entwicklung von Fieber. In unserem Kollektiv hatten 4,3 % der Patientinnen postoperativ Fieber. Dies deckt sich mit den Ergebnissen aus der Studie von Kalogiannidis et al. mit 3,7 % [101]. In anderen Studien zeigte sich eine deutlich höhere Fieberrate mit Werten zwischen 11,1 % und 33 % [90, 102-104, 107]. Nur Hackethal et al. berichteten mit 0,2 % von einem niedrigerem Auftreten von Fieber [105]. Ursächlich für die unterschiedlichen Raten an postoperativem Fieber können die verschiedenen Definitionen sein. In der vorliegenden Studie wurde Fieber als Temperaturerhöhung  $> 38,5$  °C definiert. Andere Studien verwendeten einen niedrigeren Grenzwert von  $>$  bzw.  $\geq 38$  °C [101, 104, 105, 107] oder sogar  $> 37,5$  °C [103]. Bei Chang et al. wurde Fieber definiert als Temperaturerhöhung, die eine Antibiotikatherapie erforderte [102]. Da die meisten Studien niedrigere Temperaturgrenzwerte für Fieber hatten, kann daraus die Zunahme der postoperativen Fieberrate im Vergleich zu unserer Kohorte resultieren. Insgesamt geht man davon aus, dass es sich bei der febrilen Morbidität nach abdominaler Myomenukleation weniger um ein infektiöses Geschehen handelt, sondern durch die Freisetzung von pyrogenen Substanzen aus dem Myometrium bedingt ist [73].

Eine der häufigsten Komplikation nach Myomenukleation stellt die postoperative Anämie dar. Diese entwickelten im vorliegenden Kollektiv 8,9 % der Patientinnen. Wir definierten Anämie als Hb-Wert  $\leq 7,0$  g/dl. Den gleichen Grenzwert hatten auch Schuring et al. gewählt, wobei in ihrem Kollektiv nur 2,9 % der Patientinnen eine Anämie entwickelten [104]. Kalogiannidis et al. sprachen von einer Anämie bei einem Hb-Wert  $< 8$  g/dl bzw. einem Hb-Abfall  $> 4$  g/dl [101]. Auch sie kamen im Vergleich zu unserem Kollektiv auf eine niedrigere Anämierate mit 3,7 %. Silva et al. bestimmten eine postoperative Anämie durch die Abnahme des Hämatokrits auf  $< 28$  % [107]. Sie kamen auf eine höhere Rate von 20 %. Laut WHO wird ab einem Hb-Wert  $< 12$  g/dl von einer Anämie gesprochen [120]. Speziell bei der untersuchten Population ist durch Menometrorrhagien häufig bereits präoperativ der Hb-Wert  $< 12$  g/dl, so dass wir, wie auch in der zum Vergleich herangezogenen Literatur, einen niedrigeren Grenzwert definiert haben. In dem vorliegenden Kollektiv war der durchschnittliche präoperative Hb-Wert bei 12,6 g/dl. Bei einem durchschnittlichen Hb-Abfall von 2,7 g/dl im vorliegenden Kollektiv (Zum Vergleich: Schuring et al. 2,38 g/dl; Kalogiannidis et al. 1,7 g/dl [101, 104]) würde ein Großteil der Patientinnen nach WHO-Definition postoperativ als anämisch gelten. Wichtig ist allerdings auch der klinische Zustand der Patientinnen. Klinische Symptome entwickeln sie meist erst bei niedrigeren Hb-Werten.

In unserem Kollektiv erhielten 8,2 % der Patientinnen postoperativ EK-Transfusionen. In der Literatur wird eine Transfusionsrate von 0 % bis 17,6 % angegeben [90, 101-104, 106, 107]. Die große Bandbreite in der Transfusionsrate kann durch unterschiedliche Grenzwerte für Transfusionspflichtigkeit erklärt werden. Es gibt keinen allgemeingültigen Wert, ab dem eine Transfusion indiziert ist. Es handelt sich um eine durch verschiedene Faktoren beeinflusste Entscheidung, die u.a. vom prä- und postoperativen Hb-Wert, dem klinischen Zustand des Patienten sowie klinikinternen Standards abhängt. Außerdem existieren persönliche und religiöse Motive, die bei Patienten trotz transfusionspflichtiger Anämie zur Ablehnung von Bluttransfusionen führen können.

Einige Studien analysieren detailliert auch die selteneren postoperativen Komplikationen. Sie werden im Folgenden mit den Ergebnissen aus unserer Studie verglichen.

In unserer Studie hatten 0,8 % der Patientinnen einen Subileus. In der Literatur wird mit Werten zwischen 1,4 % und 3,1 % ebenfalls selten ein postoperativer Ileus nach offen-abdominaler Myomenukleation beobachtet [63, 90, 103, 104, 107, 121, 122]. Lediglich Stringer et al. hatten mit einem Anteil von 8,2 % eine relativ hohe Rate an postoperativem Ileus [108]. Durch frühe postoperative Mobilisation, raschen Kostaufbau und opioidsparende Schmerztherapie wird versucht die Rate an postoperativem Ileus allgemein gering zu halten (Fast-Track-Konzept)

[123]. Als weitere Komplikation entwickelten 1,1 % der Patientinnen im vorliegenden Kollektiv eine postoperative Zystitis. Zu vergleichbaren Ergebnissen kamen Silva et al. und Hackethal et al. in ihren offen-abdominal operierten Kohorten (2 % bzw. 1,3 %) [105, 107]. Andere Studien berichteten von einer höheren Zystitisrate nach abdominaler Myomenukleation mit Werten zwischen 8,3 % und 12,3 % [63, 108, 118].

In der Arbeit von Schuring et al. hatten 4,2 % der Patientinnen postoperativ ein Bauchdeckenhämatom und 1,4 % eine Adnexitis bzw. Endometritis [104]. Die Ergebnisse in unserem Kollektiv sind mit 2,4 % bzw. 0,2 % geringfügig niedriger, aber prinzipiell vergleichbar und bestätigen die niedrige Rate dieser Komplikationen. Eine postoperative Wundinfektion entwickelten 0,3 % unserer Patientinnen. In der verglichenen Literatur wird das Auftreten von Wundinfektionen bei 1,3 % bis 5 % der Patientinnen beschrieben und ist daher insgesamt höher als in der vorliegenden Arbeit [105, 121, 122]. In unserer Kohorte kam es in 0,3 % der Fälle zu einer Nahtdehiszenz. Auch Barakat et al. berichteten in ihrer Studie zum Vergleich des chirurgischen Outcomes der Myomenukleation durch drei Zugangswege (abdominal, laparoskopisch, roboterassistiert) von einer Nahtdehiszenz bei 0,3 % der Patientinnen in der abdominalen Kohorte [106]. In der Arbeit von Hackethal et al. war die Nahtdehiszenz mit 0,1 % ebenfalls eine sehr seltene Komplikation [105]. Stringer et al. hatten eine geringgradig höhere Rate an Nahtdehiszenzen mit 2 % [108].

Die Zahl der Revisionsoperation war im vorliegenden Kollektiv mit insgesamt 4,1 % höher als in der Literatur beschrieben (0 % bis 2,7 %) [63, 104-106]. Schuring et al. gaben an, dass keine operative Revision nach abdominaler Myomenukleation nötig war [104]. Hackethal et al. berichteten von 15 Patientinnen, die eine erneute Operation wegen einer Nachblutung benötigten (0,9 %) [105]. Im vorliegenden Kollektiv wurden 3,2 % der Relaparotomien wegen Nachblutungen durchgeführt, 0,9 % aufgrund anderer Ereignisse (Wundrevision, Hernie, Abszess). Revisionsoperationen aus anderen Gründen als Blutungen sind auch in der Literatur seltener (0,3% bis 1,4%) [63, 90, 106].

Durch den Vergleich der Ergebnisse aus der Literatur mit den Ergebnissen unserer Kohorte konnte bestätigt werden, dass die oben genannten Komplikationen insgesamt selten auftreten.

#### Perioperative Komplikationen und Größe des dominanten Myoms bzw. Myomgewicht

In der vorliegenden Arbeit zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen der postoperativen Komplikationsrate und der Größe des dominanten Myoms ( $p = 0,04$ ). Für die intraoperativen Komplikationen konnte dieser Zusammenhang nicht gezeigt werden ( $p = 0,153$ ). Nach Einteilung der Kohorte in drei Subgruppen ( $< 5$  cm; 5–9,99 cm;  $\geq 10$  cm) zeigte sich

sowohl für die intra- als auch für die postoperativen Komplikationen je ein Anstieg der Komplikationsrate (2 % vs. 2,9 % vs. 3,7 % und 14,3 % vs. 16,8 % vs. 19,4 %). Diese Unterschiede erreichten jedoch keine statistische Signifikanz ( $p = 0,902$  bzw.  $p = 0,679$ ). In der Literatur finden sich Analysen zu Uterusgröße und Komplikationsrate. Ginsburg et al. zeigten in ihrer Studie, dass es bezüglich Transfusionen und Fieber keinen signifikanten Unterschied zwischen den Patientinnen mit einem Uterusvolumen  $\geq 600 \text{ cm}^3$  und  $< 600 \text{ cm}^3$  gab [110]. Auch Oladapo et al. stellten in ihrer Studie zum Vergleich der abdominalen Myomenukleation bei großem ( $\geq 20 \text{ SSW}$ ) und kleinem ( $< 20 \text{ SSW}$ ) Uterus myomatosus bezogen auf die Komplikationen keinen signifikanten Unterschied fest ( $p = 0,2467$ ). Pundir et al. zeigten hingegen in ihrer Studie, dass die Uterusgröße  $\geq 20 \text{ SSW}$  ein signifikanter Prädiktor für das Auftreten von Komplikationen war ( $p = 0,03$ ) [86]. In der Literatur fanden sich somit uneinheitliche Angaben bezüglich des Zusammenhangs der Myomgröße mit der Komplikationsrate.

Wir stellten auch einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen dem Gesamtgewicht der entfernten Myome und den intra- bzw. postoperativen Komplikationen fest ( $p = 0,038$  bzw.  $p = 0,004$ ). Jansen et al. analysierten in ihrer Studie von 2018 den Zusammenhang zwischen extremer Myomlast, definiert als Gewicht  $\geq 434,6 \text{ g}$  bzw.  $\geq 7$  Myome, und perioperativen Komplikationen bei unterschiedlichen Zugangswegen (offen-abdominal, laparoskopisch und roboterassistiert). In ihrer Kohorte zeigten sie, dass eine Erhöhung des Myomgewichts mit der Wahrscheinlichkeit des Auftretens perioperativer Komplikationen bei allen Zugangswegen positiv korrelierte [124].

#### 4.5 Unterschiede in der postoperativen Infektionsrate

Die postoperative Infektionsrate betrug in der vorliegenden Studie 4,8 %. Es zeigte sich ein signifikanter Unterschied in der Infektionsrate bezüglich der Gabe einer perioperativen Antibiotikaprophylaxe ( $p < 0,001$ ). 80,8 % der Patientinnen erhielten eine Antibiotikaprophylaxe. Diese Patientinnen hatten mit 2,6 % eine signifikant niedrigere Rate an postoperativen Infektionen als Patientinnen ohne Antibiotikaprophylaxe (14 %).

Für Hysterektomien konnte in der Literatur gezeigt werden, dass eine Antibiotikaprophylaxe die postoperative Infektionsrate deutlich senkt [125]. In einem systematischen Review von Morrill et al. aus dem Jahre 2013 wurden verschiedene Studien zur Überprüfung des Nutzens der Antibiotikaprophylaxe bei laparotomischen Operationen für benigne gynäkologische Indikationen exklusive Hysterektomie verglichen. Es zeigte sich ebenfalls ein Trend in Richtung

weniger Infektionen nach Antibiotikaphylaxe [126]. Hackethal et al. beobachteten in ihrer Studie zu Hysterektomie und Myomenukleation einen Rückgang der postoperativen Komplikationsrate (inklusive Infektionen) im Verlauf des Studienzeitraums und vermuteten, dass dies am ehesten durch eine Zunahme der perioperativen Antibiotikaphylaxe zu begründen war [105]. Es beschäftigte sich bisher keine Studie ausschließlich mit den Unterschieden in der Infektionsrate nach Antibiotikaphylaxe bei offen-abdominaler Myomenukleation. Eine prospektive Studie analysierte den Unterschied in der Infektionsrate bei Laparoskopie bezüglich der Gabe einer Antibiotikaphylaxe anhand von 300 Eingriffen, wovon 116 Myomenukleationen waren [127]. In dieser Studie zeigte sich kein Unterschied in der postoperativen Infektionsrate zwischen der Gruppe mit Antibiotikaphylaxe und der Gruppe ohne Antibiotikaphylaxe. Dies konnte durch unser Ergebnis bei abdominaler Myomenukleation nicht bestätigt werden.

Das American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) empfiehlt in den Leitlinien von 2018 zur Antibiotikaphylaxe bei gynäkologischen Eingriffen eine Antibiotikaphylaxe bei laparotomischen gynäkologischen Eingriffen auch ohne Manipulation an Darm oder Scheide zu erwägen [88]. Im klinischen Alltag wird, wie auch in der vorliegenden Arbeit, bei der offen-abdominalen Myomenukleation sehr häufig eine perioperative Antibiotikaphylaxe durchgeführt [101, 102, 107, 128]. Uppendahl et al. gaben an, dass bei Myomenukleationen 96,3 % der Patientinnen eine Antibiotikaphylaxe erhielten [128]. Im vorliegenden Kollektiv wurde meist ein Cephalosporin verwendet, wie auch in der Vergleichsliteratur und in den Leitlinien der ACOG empfohlen [88, 101, 102, 107].

In unserem Kollektiv zeigte sich bei Cavumeröffnung kein signifikanter Unterschied in der postoperativen Infektionsrate ( $p = 0,561$ ). Dies bestätigte die Ergebnisse von Gavai et al., die ebenfalls keinen signifikanten Unterschied in der postoperativen Infektionsrate bei Patientinnen mit und ohne Cavumeröffnung zeigen konnten ( $p = 0,2126$ ) [82].

Für Patientinnen mit einem BMI  $> 25 \text{ kg/m}^2$  zeigte sich im vorliegenden Kollektiv keine signifikant höhere postoperative Infektionsrate ( $p = 0,684$ ). In der Literatur wird ein häufigeres Auftreten postoperativer Wundinfektionen nach offen-abdominalen Eingriffen bei adipösen Patienten beschrieben [129]. Cinar et al. zeigten in ihrer Studie nach abdominaler Myomenukleation sowohl ein häufigeres Auftreten von postoperativen Wundinfektionen als auch von postoperativem Fieber für Patientinnen mit BMI  $> 30 \text{ kg/m}^2$  ( $p < 0,001$  bzw.  $p < 0,05$ ) [130]. Dies konnte in der vorliegenden Arbeit nicht bestätigt werden. Allerdings untersuchten wir diesen Zusammenhang für übergewichtige Patientinnen (BMI  $> 25$ ) und nicht, wie Cinar et al., für adipöse Patientinnen (BMI  $> 30$ ) [99, 130].

#### 4.6 Dauer der Krankschreibung

Die durchschnittliche von den Patientinnen angegebene Krankschreibungsdauer betrug in der vorliegenden Kohorte 32,4 Tage (Median 28 Tage). Holzer et al. kamen in ihrer bereits angeführten Studie aus Österreich auf eine mittlere Dauer der Krankschreibung von 25,9 Tagen [109]. Die Patientinnen nach offen-abdominaler Myomenukleation aus ihrer Kohorte waren im Vergleich somit eine knappe Woche kürzer krankgeschrieben. Goodwin et al. aus den USA verglichen im Rahmen einer prospektiven multizentrischen Studie 149 Patientinnen nach UAE mit 60 Patientinnen nach abdominaler Myomenukleation [118]. Die Patientinnen nach abdominaler Myomenukleation benötigten im Schnitt 37 Tage bis zur Wiederaufnahme der Arbeit. In der Studie von Siskin et al. zu den Langzeitergebnissen nach UAE im Vergleich zur abdominalen Myomenukleation wurde die Enukeationskohorte von Goodwin et al. übernommen und um neun Patientinnen ergänzt (n = 69). Diese nahmen ihre Arbeit im Schnitt nach 35,1 Tagen wieder auf [60]. Die durchschnittliche Krankschreibungsdauer nach abdominaler Myomenukleation war in den beiden Studien somit im Vergleich mit unserem Kollektiv knapp fünf bzw. drei Tage länger. Griffin et al. aus den USA verglichen die roboterassistierte laparoskopische Myomenukleation mit der abdominalen Myomenukleation. Sie berichteten, dass 45 % der Patientinnen aus der abdominalen Kohorte nach einem Monat an den Arbeitsplatz zurückgekehrt waren [131].

Bei der abdominalen Myomenukleation handelt es sich um einen offen-abdominalen chirurgischen Eingriff, der dementsprechend eine gewisse Rekonvaleszenzzeit erfordert. Die Krankschreibungsdauer von knapp über einem Monat im vorliegenden Kollektiv ist mit der internationalen Literatur vergleichbar. Unterschiede in der Länge der Krankschreibung können aus unterschiedlichen Gesundheits- und Versicherungssystemen zwischen den Ländern resultieren sowie unterschiedlichen Regeln und individuellen Erwartungen bezüglich der Rückkehr an den Arbeitsplatz. Auch ist es vom jeweils krankschreibenden Arzt bzw. Ärztin abhängig.

Wir analysierten zusätzlich, ob bestimmte Parameter eine Korrelation zur Dauer der Krankschreibung aufwiesen. Im vorliegenden Kollektiv zeigte sich eine signifikante, negative Korrelation der Krankschreibungsdauer mit dem postoperativen Hb-Wert ( $r_s = -0,134$ ;  $p = 0,022$ ), nicht jedoch mit Alter, BMI, Myomgröße oder Narbenlänge. Nach Einteilung der Patientinnen in die drei Gruppen (Myomgröße < 5 cm, 5–9,99 cm,  $\geq 10$  cm) zeigte sich für Patientinnen mit Myomen  $\geq 10$  cm und 5–9,99 cm eine Krankschreibungsdauer von 28 Tagen im Median. Patientinnen mit kleinen Myomen (< 5 cm) waren mit 21 Tagen im Median kürzer

krankgeschrieben. Statistisch signifikant war dieser Unterschied nur für Patientinnen mit Myomen  $< 5$  cm und  $5-9,99$  cm ( $p = 0,01$ ).

Huff et al. beschäftigten sich in ihrer Studie von 2018 mit den Prädiktoren für eine verlängerte Dauer der Krankschreibung ( $> 8$  Wochen) nach laparoskopischer Myomenukleation [132]. Sie konnten weder die Myomgröße noch das Alter der Patientin als signifikanten Prädiktor identifizieren. Die Autoren kamen zu dem Ergebnis, dass nur der BMI und die Zeit zur Wiederaufnahme der normalen Aktivitäten signifikante Prädiktoren für eine verlängerte Krankschreibung darstellten ( $p = 0,039$ ;  $p = 0,015$ ). Im vorliegenden Kollektiv zeigte sich weder für den BMI noch für das Alter der Patientin eine signifikante Korrelation zur Dauer der Krankschreibung ( $p = 0,977$  bzw.  $p = 0,124$ ). In der Studie von Vonk Noordegraaf et al. aus den Niederlanden wurden ebenfalls Prädiktoren für eine verlängerte Dauer der Krankschreibung ( $> 6$  Wochen) nach gynäkologischen Operationen untersucht [133]. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass vor allem die Invasivität des Eingriffs, die präoperative Erwartungshaltung der Patientinnen an die Dauer der Krankschreibung und der funktionale Status der Patientinnen präoperativ die Dauer der Krankschreibung beeinflussen. Die Autoren definierten offen-abdominale Myomenukleationen als große Eingriffe mit einer medianen Krankschreibung von 69 Tagen. Sie prüften zudem, ob das Alter einen Einfluss auf eine verlängerte Krankschreibung hatte. Dies war statistisch nicht signifikant.

#### 4.7 Beeinträchtigung des täglichen Lebens

Patientinnen unseres Untersuchungskollektivs gaben eine mittlere Dauer der Beeinträchtigung des täglichen Lebens von 56,6 Tagen an. Es existierten einige Ausreißer mit Werten  $> 1$  Jahr. Daher ist der Median der vorliegenden Kohorte mit 28 Tagen repräsentativer und wird zum Vergleich mit der Literatur verwendet. In der Studie von Kalogiannidis et al. benötigten die Patientinnen nach abdominaler Myomenukleation durchschnittlich 8,4 Tage bis zur vollständigen Wiederaufnahme der Aktivitäten des täglichen Lebens und lagen damit deutlich unter unserem Wert [101]. Wang et al. verglichen in ihrer Studie den fokussierten Ultraschall und die offen-abdominale Myomenukleation. Sie berichteten, dass ihre Patientinnen 15 Tage im Median benötigten bis zur Wiederaufnahme der Aktivitäten des täglichen Lebens nach abdominaler Myomenukleation [134]. Dies war ebenfalls kürzer als im vorliegenden Kollektiv. Razavi et al. verglichen in ihrer Studie die abdominale Myomenukleation mit der UAE. Für Patientinnen nach abdominaler Myomenukleation gaben sie eine Dauer der Beeinträchtigung des täglichen Lebens von 36 Tagen im Median an [122]. Dies war länger als in dem von uns

untersuchten Kollektiv. In den bereits angeführten Studien von Goodwin et al. und Siskin et al. wurde ebenfalls von einer längeren Zeit bis zur Wiederaufnahme der täglichen Aktivitäten nach Myomenukleation berichtet mit einem Mittelwert von 44,4 Tagen bzw. 37 Tagen im Median [60, 118]. Evenson et al. untersuchten in ihrer Studie die Genesung im häuslichen Umfeld nach abdominalen bzw. vaginalen gynäkologischen Operationen für benigne Indikationen. Sie berichteten, dass 57,5 % der abdominal operierten Patientinnen nach sechs Wochen in der Lage waren normalen, alltäglichen Aktivitäten nachzugehen [135]. In der bereits angeführten Studie von Griffin et al. waren nach einer Woche bereits 39,1 % der Patientinnen nach abdominaler Myomenukleation zur Wiederaufnahme der Haushalts- und Freizeitaktivitäten bereit [131].

Die Werte für die Dauer der Beeinträchtigung des täglichen Lebens bzw. der Wiederaufnahme der Aktivitäten des täglichen Lebens variieren in der Literatur stark. Der Medianwert der vorliegenden Arbeit ist mit 28 Tagen insgesamt mit der Literatur vergleichbar. Nimmt man allerdings den Mittelwert von 56,6 Tagen, so ist dies der höchste in der verglichenen Literatur. Auch Siskin et al. und Goodwin et al. zeigten bei ähnlichen Kollektiven unterschiedliche Werte im Median und Mittelwert für die Beeinträchtigung des täglichen Lebens (37 vs. 44,4 Tage) [60, 118]. Die große Bandbreite der Werte in unserem Kollektiv mit einem Maximalwert von vier Jahren und einem Minimalwert von null Tagen zeigt, wie individuell unterschiedlich Patientinnen die Beeinträchtigung einer solchen Operation auf ihr tägliches Leben wahrnehmen. Es ist wahrscheinlich auch abhängig davon, wie aktiv sich das tägliche Leben der Patientinnen präoperativ gestaltete und welche Erwartungshaltung sie an den Wiedereinstieg in das tägliche Leben haben.

Ein Vergleich ist zudem erschwert, da für jede Frau Aktivitäten des täglichen Lebens individuell definiert sind und die Rückkehr zu diesem Alltag unterschiedlich wahrgenommen wird. Eine Studie zu UAE und chirurgischer Intervention verwendete einen anderen Ansatz zur Analyse dieser Thematik. Die Patientinnen wurden gefragt, nach welchem Zeitraum sie in der Lage waren, alltägliche Tätigkeiten wie das Zubereiten einer Mahlzeit oder die Benutzung ihres Autos selbstständig durchzuführen [62]. Eine detaillierte Einteilung der alltäglichen Aktivitäten kann dazu dienen diese Thematik weniger subjektiv zu betrachten.

#### 4.8 Patientinnenzufriedenheit

Ein wichtiger Parameter für die Patientinnen ist die postoperative Zufriedenheit mit der Operation. In der vorliegenden Arbeit wurde diese durch die Besserung der myomassozierten

Beschwerden nach der Operation, die OP-Weiterempfehlung an eine Freundin und die Zufriedenheit mit der Narbe analysiert.

### Besserung der Beschwerden

Im vorliegenden Kollektiv berichteten 90,3 % der Patientinnen von einer postoperativen Beschwerdeverbesserung. In der Studie von Kundu et al. kam es mit 90 % ebenfalls zu einer hohen Rate an postoperativer Verbesserung der Beschwerden [100]. Mehrere Studien zum Vergleich der UAE und der offen-abdominalen Myomenukleation analysierten die postoperative Beschwerdeverbesserung. Manyonda et al. verglichen in ihrer Studie die Lebensqualität präoperativ und ein Jahr postoperativ nach abdominaler Myomenukleation im Vergleich zur UAE. Es konnte gezeigt werden, dass es ein Jahr nach abdominaler Myomenukleation zu einer signifikanten Reduktion der Symptomstärke kam [63]. Die Studie von Mara et al. verglich ebenfalls die UAE mit der Myomenukleation, allerdings wurde sowohl der abdominale als auch der laparoskopische Zugangsweg berücksichtigt (42 laparoskopische vs. 21 offene Myomenukleationen) [64]. Hier kam es bei 87,9 % der Patientinnen aus der Enukleationsgruppe postoperativ zu einer Symptomlinderung. Auch Razavi et al. zeigten in ihrer Studie zum Vergleich der UAE und der abdominalen Myomenukleation eine Verbesserung der myomassozierten Beschwerden 14,6 Monate postoperativ [122]. Sie evaluierten einzelne Symptomkomplexe und stellten eine Besserung der Menorrhagie bei 64 %, der Schmerzen bei 54 % und des Fremdkörpergefühls bei 91 % der Patientinnen fest.

Siskin et al. berichteten in ihrer bereits erwähnten Studie zum Vergleich der UAE mit der abdominalen Myomenukleation von einer deutlichen Besserung der myomassozierten Beschwerden bei 75,4 % der operierten Patientinnen [60]. Es zeigte sich sechs Monate postoperativ eine signifikante Verbesserung der Menorrhagien mit einer Reduktion der mittleren Blutungsstärke um 43,7 % ( $p < 0,001$ ). Goodwin et al., die fast die gleiche Enukleationskohorte wie Siskin et al. analysierten (neun Patientinnen weniger), kamen in ihrer Studie auf vergleichbare Ergebnisse (Besserung der Beschwerden bei 75 %) [118]. Die Beschwerdeverbesserung war in der vorliegenden Kohorte mit 90,3 % höher, allerdings war das Follow-up mit 47,6 Monaten (knapp vier Jahre) im Schnitt deutlich länger. Narayan et al. berichteten ebenfalls über eine deutliche Symptombesserung nach abdominaler Myomenukleation, sowie über eine hohe Patientinnenzufriedenheit mit dem Eingriff in ihrer Kohorte. Diese Studie zum Vergleich der offen-abdominalen Myomenukleation und der UAE hatte ebenfalls einen relativ langen Follow-up-Zeitraum von durchschnittlich 5,3 Jahren [136].

Griffin et al. führten in ihrer Studie zum Vergleich der offen-abdominalen und roboterassistierten laparoskopischen Myomenukleation sechs Wochen nach der Operation ein Telefoninterview durch. 82,6 % der Patientinnen aus der abdominalen Kohorte waren zu dem Zeitpunkt mit dem Eingriff sehr zufrieden. Auch die präoperativen Beschwerden hatten sich sechs Wochen postoperativ bereits deutlich gebessert mit einer durchschnittlichen Reduktion der stärksten Beschwerden um drei Punkte auf einer 10-Punkte-Skala [131]. Wen et al. verglichen in einer prospektiven Studie die Myomenukleation durch Minilaparotomie und konventionelle Laparotomie. Sie berichteten ebenfalls von einer hohen Patientinnenzufriedenheit von 95,8 % und einer deutlichen Verbesserung der myomassozierten Beschwerden ein Jahr nach konventioneller Laparotomie [121]. 95,3 % der Patientinnen berichteten postoperativ vom Ausbleiben von Schmerzen und 97,8 % vom Ausbleiben von Menorrhagien.

Die Ergebnisse aus den verglichenen Studien korrespondieren mit unseren Studienergebnissen. Auch wir konnten zeigen, dass es bei einem Großteil der Patientinnen (90,3 %) postoperativ zu einer deutlichen Beschwerdeverbesserung kam. Das durchschnittliche Follow-up betrug im vorliegenden Kollektiv 47,6 Monate (knapp vier Jahre) und war damit meist länger als in der verglichenen Literatur. Ein weiterer Unterschied besteht in der Verwendung verschiedener Fragebögen. In der vorliegenden Kohorte wurde, wie bei Kundu et al., die Beschwerdeverbesserung dichotom ausgewertet (ja/nein) [100]. In den meisten verglichenen Studien wurden Fragebögen verwendet, die zusätzlich eine differenziertere Aussage bezüglich der Symptomatik ermöglichten. Am besten eignet sich hierbei der in einigen Studien angewendete myomspezifische Uterine Fibroid Symptom and Quality of Life (UFS-QOL) Fragebogen [60, 63, 136].

#### OP-Weiterempfehlung

82,1 % unserer Patientinnen gaben an, dass sie die Operation an eine Freundin weiterempfehlen würden. Auch Narayan et al. berichteten in ihrer bereits erwähnten Studie von einer hohen Weiterempfehlungsrate der Operation [136]. Die Studie von Jun et al. beschäftigte sich mit dem Vergleich von UAE und chirurgischer Intervention. In der chirurgischen Gruppe erhielten 54 Patientinnen eine abdominale Myomenukleation und 10 eine abdominale Hysterektomie. Nach 12 Monaten waren 73 % der Patientinnen aus der chirurgischen Gruppe mit dem Eingriff zufrieden und 66 % würden die Operation weiterempfehlen [137]. Die Weiterempfehlungsrate war somit etwas niedriger als in unserer Kohorte. Edwards et al. beschäftigten sich im Rahmen ihrer Studie unter anderem auch mit der Weiterempfehlungsrate an eine Freundin nach UAE im Vergleich zur chirurgischen Intervention [62]. Nach einem Monat empfahlen 77 % die Operation

weiter, nach 12 Monaten sogar 93 %. Edwards et al. verglichen in ihrer chirurgischen Kohorte jedoch 43 abdominale Hysterektomien und acht abdominale Myomenukleationen. Insgesamt zeigt sich bezüglich der Weiterempfehlungsrate im Vergleich mit unserem Kollektiv eine ähnliche Tendenz.

Das Follow-up der meisten verglichenen Studien war mit einem Zeitraum von sechs Wochen bis zwei Jahren deutlich kürzer als unser Zeitraum von knapp vier Jahren (47,6 Monate) [60, 62-64, 118, 121, 122, 131, 135, 137]. Kundu et al. hatten einen vergleichbaren Zeitraum von 2–6 Jahren [100]. In einer verglichenen Studie zeigte sich ein längeres Follow-up von durchschnittlich 5,3 Jahren [136]. Dies limitiert die Vergleichbarkeit der Ergebnisse insoweit, als dass es mit zunehmendem Abstand zur Operation noch zu Veränderungen bezüglich der Symptomatik und deren Besserung kommen kann. Es kann einerseits zu einer weiteren Verbesserung kommen, aber andererseits auch zu einer (erneuten) Verschlechterung, z.B. durch ein erneutes Auftreten von Myomen. Dies wird umso wahrscheinlicher, als dass mit zunehmendem Abstand zur Operation häufiger neue Myome auftreten [91]. Auch bezüglich einer Weiterempfehlung kann sich mit zunehmendem Abstand zum Eingriff die Ansicht der Patientinnen ändern, vor allem falls erneut Beschwerden eintreten.

### Zufriedenheit mit der Narbe

Im vorliegenden Kollektiv zeigten sich 86,6 % der Patientinnen mit der Narbe zufrieden. In der Literatur fand sich eine Studie von Song et al., die die kosmetische Zufriedenheit nach gynäkologischen Eingriffen durch drei unterschiedliche Zugangswege untersuchte. Ein analysierter Zugangsweg stellte die abdominale Laparotomie durch einen Pfannenstiel-Querschnitt dar. Die Patientinnen bewerteten die Narbe nach offen-abdominaler Operation ein bzw. sechs Monate postoperativ mit 15 bzw. 14 von 24 bestmöglichen Punkten [138]. Fleisher et al. analysierten in ihrer Studie die Patientinnenzufriedenheit und das kosmetische Ergebnis nach einer Sectio. Primär ging es um den Vergleich zwischen dem Verschluss der Bauchdecke durch eine intrakutane Naht oder Klammern [139]. 299 der Patientinnen mit Intrakutannaht bewerteten ihre Zufriedenheit mit dem Aussehen der Narbe auf einer Likert-Skala mit 10 im Median, wobei 10 die Maximalpunktzahl darstellte. Es zeigte sich somit ebenfalls eine hohe Zufriedenheit mit der Narbe. In unserem Kollektiv erfolgte der Verschluss der Bauchdecke ebenfalls durch eine Intrakutannaht.

In der Literatur finden sich ferner Studien zur Zufriedenheit mit der Narbe nach laparoskopischer Myomenukleation [140, 141]. So bewerteten die Patientinnen von Lee et al. ihre Zufriedenheit mit den Narben nach laparoskopischer Myomenukleation mit 8,4 bzw. 8,3 von 10 möglichen

Punkten (eine bzw. acht Wochen postoperativ) [141]. Durch unterschiedliche Länge und Lokalisation der Narbe(n) nach laparoskopischer Myomenukleation kann dies nur eingeschränkt zum Vergleich mit unserer Arbeit dienen.

Zufriedenheit ist ein subjektiver Parameter, dessen Messung auf verschiedene Arten erfolgen kann. Im vorliegenden Kollektiv wurden die Patientinnen gefragt, ob sie zufrieden mit ihrer Narbe waren (ja/nein). In den verglichenen Studien wurden verschiedene Skalensysteme zur Beurteilung der Zufriedenheit mit der Narbe angewendet, z.B. eine visuelle Analogskala (VAS) mit maximal 10 Punkten [138-141]. Einige Studien ließen das Aussehen bzw. die Beschaffenheit der Narbe zusätzlich noch objektiv beurteilen [139-141]. Der Vergleich dieser Systeme lässt daher nur die Beurteilung von Tendenzen zu. Die Narbe als „prägender Einschnitt“ ist für die Patientinnen nach überstandener Operation oft als einzige bleibende Erinnerung an den Eingriff sichtbar. Dementsprechend sollte der Narbenzufriedenheit eine nicht unerhebliche Bedeutung zugemessen werden. Leider fehlen in der Literatur Studien, die die Zufriedenheit mit der Narbe nach offen-abdominaler Myomenukleation analysieren. Untersuchungen hierzu finden sich meist nur für laparoskopische Eingriffe oder Kaiserschnitte. Insgesamt konnten wir in unserem Patientinnenkollektiv eine hohe Zufriedenheit mit der Narbe zeigen.

#### Narbenlänge und OP-Weiterempfehlung bzw. Zufriedenheit mit der Narbe

In der vorliegenden Studie wurde der Zusammenhang zwischen Narbenlänge und OP-Weiterempfehlung bzw. Zufriedenheit mit der Narbe analysiert. Die OP-Weiterempfehlung zeigte einen statistisch signifikanten Zusammenhang zur Narbenlänge ( $p = 0,023$ ). Eine kürzere Narbe führte somit eher zu einer Weiterempfehlung der Operation an eine Freundin. Die Zufriedenheit mit der Narbe hing wider Erwarten nicht mit der selbstgemessenen Narbenlänge zusammen ( $p = 0,412$ ). Wir nahmen an, dass eine kürzere Narbe zu einer größeren Zufriedenheit führen würde. Es ist also davon auszugehen, dass auch andere Faktoren, wie Keloidbildung, Pigmentation, Sensibilitätsstörungen oder Beschaffenheit der Narbe eine entscheidende Rolle bei der Zufriedenheit mit der Narbe spielen müssen. Während unserer Literaturrecherche fand sich keine Studie, die den Zusammenhang der Patientinnenzufriedenheit mit der Narbenlänge nach gynäkologischen Eingriffen analysiert. Im Bereich der Schilddrüsenchirurgie konnte gezeigt werden, dass es keinen Zusammenhang zwischen der Narbenlänge und der Zufriedenheit mit der Narbe gab ( $p = 0,916$ ) [142]. Dieses Ergebnis ist allerdings nur begrenzt mit unserem Ergebnis vergleichbar.

#### 4.9 Einfluss der Größe des dominanten Myoms auf die Narbenlänge

Die Größe des dominanten Myoms betrug im vorliegenden Kollektiv durchschnittlich 7,7 cm. Die Narbenlänge wurde durch Selbstmessung der Patientinnen im Schnitt mit 8,7 cm angegeben. In der Literatur findet die Länge der Narbe nach abdominaler Myomenukleation keine Erwähnung. Es machten lediglich einige Autoren Angaben zur Länge des Hautschnitts. Dieser betrug in den Studien zur offen-abdominalen Myomenukleation im Schnitt zwischen 8,7–9,5 cm und war damit vergleichbar mit den Werten für die Narbenlängen in unserem Kollektiv [101, 103, 121].

In der vorliegenden Arbeit zeigte sich eine statistisch signifikante, positive Korrelation zwischen der Narbenlänge und der Größe des dominanten Myoms ( $r_s = 0,357$ ,  $p < 0,001$ ). Maneschi et al. konnten in ihrer Studie zur Myomenukleation mittels Minilaparotomie bei großen Myomen eine signifikante, positive Korrelation zwischen der Größe des dominanten Myoms und der Länge der intraoperativen Hautinzision nachweisen ( $r_s = 0,347$ ,  $p < 0,001$ ) [143]. In ihrem Kollektiv betrug die Länge der Hautinzision 7,1 cm und die Größe des dominanten Myoms 8,2 cm im Durchschnitt. Auch nach Einteilung der Patientinnen in die drei Gruppen (Myomgröße  $< 5$  cm, 5–9,99 cm,  $\geq 10$  cm) zeigte sich ein signifikanter Unterschied bezüglich der Narbenlänge. In der Gruppe mit Myomen  $\geq 10$  cm war diese mit 10 cm im Median signifikant länger als in den beiden anderen Gruppen ( $< 5$  cm und 5–9,99 cm) mit 7 cm bzw. 8 cm im Median (jeweils  $p < 0,001$ ).

Um die Frage zu klären, welchen Einfluss die Myomgröße auf die Narbenlänge hat, führten wir eine lineare Regressionsanalyse durch. Die Myomgröße war demnach ein signifikanter, jedoch nicht entscheidender Faktor ( $p < 0,001$ ,  $R^2 = 0,111$ ). Somit konnte die Größe des dominanten Myoms nur 11,1 % der Varianz der Narbenlänge erklären. 88,9 % konnte nicht durch die Größe des dominanten Myoms erklärt werden. Es müssen daher andere Faktoren existieren, die die Länge der Narbe beeinflussen.

#### 4.10 Perioperativer Verlauf bei unterschiedlicher Myomgröße

In einer Subgruppenanalyse wurden Unterschiede im perioperativen Verlauf nach offen-abdominaler Myomenukleation in Abhängigkeit von der Myomgröße analysiert; genauer für Myome  $< 5$  cm, 5–9,99 cm und  $\geq 10$  cm. Es zeigte sich ein signifikanter Unterschied in Bezug auf OP-Dauer, Blutverlust, Krankenschreibungsdauer und Narbenlänge. Diese werden in den Kapiteln 4.1, 4.2, 4.6 bzw. 4.9 diskutiert. Des Weiteren zeigten sich signifikante Unterschiede

zwischen den Gruppen bezüglich postoperativem Hb-Wert, Cavumeröffnung, Drainageeinlage, Dauer des Krankenhausaufenthalts und der Krankschreibung.

Patientinnen mit Myomen  $\geq 10$  cm hatten einen signifikant niedrigeren postoperativen Hb-Wert als Patientinnen mit einer Myomgröße von 5–9,99 cm ( $p = 0,013$ ). Der Hb-Wert für Patientinnen mit Myomen  $\geq 10$  cm war ebenfalls niedriger als für Myome  $< 5$  cm, auch wenn dies keine statistische Signifikanz erreichte ( $p = 0,06$ ). Der niedrigere postoperative Hb-Wert für Patientinnen mit Myomen  $\geq 10$  cm ergibt insofern Sinn, als dass sich für diese auch ein signifikant höherer intraoperativer Blutverlust zeigte bei vergleichbaren präoperativen Hb-Werten innerhalb der Gruppen ( $p = 0,36$ ). In unserem Kollektiv betrug der Hb-Wert der Patientinnen mit Myomen  $\geq 10$  cm nach der Operation 9,9 g/dl im Median. Zwei Studien zu sehr großem Uterus myomatosus ( $\geq 16$  SSW) machten Angaben zum postoperativen Hb-Wert. Pundir et al. gaben für ihre Patientinnen einen vergleichbaren postoperativen Hb-Wert von 9,5 g/dl an [86]. West et al. berichteten in ihrer Studie von einem etwas höheren postoperativen Hb-Wert von 10,7 g/dl im Durchschnitt [113]. Der präoperative Hb-Wert betrug in beiden Studien 12,3 g/dl und war vergleichbar mit dem vorliegenden Wert für Patientinnen mit Myomen  $\geq 10$  cm von 12,8 g/dl im Median [86, 113]. Auch der signifikante Unterschied bezüglich der Drainageeinlage in den drei Gruppen kann gut durch die Unterschiede im intraoperativen Blutverlust erklärt werden. Patientinnen mit Myomen  $\geq 10$  cm erhielten häufiger Drainagen als Patientinnen mit Myomen  $< 5$  cm und 5–9,99 cm ( $p = 0,008$  bzw.  $p < 0,001$ ), da diese, wie bereits erwähnt, den höchsten Blutverlust innerhalb der Gruppen hatten.

Eine intraoperative Cavumeröffnung wurde im vorliegenden Kollektiv häufiger bei kleineren Myomen beobachtet. Bei Patientinnen mit Myomen  $< 5$  cm erfolgte diese signifikant häufiger als Patientinnen mit einer Myomgröße von 5–9,99 cm bzw.  $\geq 10$  cm ( $p = 0,003$  bzw.  $p < 0,001$ ). Auch bei einer Myomgröße von 5–9,99 cm wurde häufiger das Cavum uteri eröffnet als bei Myomen  $\geq 10$  cm ( $p = 0,006$ ). Dieses Ergebnis überraschte uns zunächst. Wir nahmen an, dass größere Myome auch signifikant häufiger zu einer Eröffnung des Cavum uteri führten. Für eine Cavumeröffnung ist die Lokalisation des Myoms innerhalb der Uteruswand (intramural/subserös/submukös) allerdings entscheidender als die Myomgröße. Gavai et al. zeigten in ihrer Studie, dass submuköse Myome signifikant häufiger zur Eröffnung des Cavum uteri führten ( $p = 0,00012$ ) [83]. Ein Zusammenhang zwischen der Cavumeröffnung und der Myomgröße nach Einteilung der Myome in vier Größenkategorien ( $< 3$ , 3–5, 5–7,  $> 7$  cm) zeigte sich in ihrem Kollektiv nicht.

Die Dauer des Krankenhausaufenthalts unterschied sich innerhalb der Gruppen. Patientinnen mit Myomen  $\geq 10$  cm waren mit 7 Tagen im Median einen Tag länger in stationärer Behandlung als

Patientinnen mit einer Myomgröße von  $< 5$  cm oder 5–9,99 cm (je 6 Tage im Median, jeweils  $p < 0,001$ ). Oladapo et al. gaben in ihrer Studie ebenfalls an, dass Patientinnen mit einer Uterusgröße  $\geq 20$  SSW signifikant länger stationär waren als Patientinnen  $< 20$  SSW (8 vs. 7 Tage,  $p = 0,0136$ ) [111]. Ginsburg et al. stellten in ihrer Studie hingegen keinen signifikanten Unterschied in der Dauer des Krankenhausaufenthalts für Patientinnen mit einem Uterusvolumen  $< 600$  cm<sup>3</sup> und  $\geq 600$  cm<sup>3</sup> fest (3,7 vs. 3,9 Tage) [110]. Vergleicht man die vorliegenden Werte für die Dauer des Krankenhausaufenthalts mit Studien, in denen Patientinnen große Myome hatten, so waren diese im Schnitt meist kürzer stationär (1,8 bis 4,1 Tage) [86, 113, 124]. Es ist generell, unabhängig von der Myomgröße, schwierig die Krankenhausverweildauer im internationalen Vergleich zu analysieren. In unserem Gesamtkollektiv betrug der durchschnittliche Krankenhausaufenthalt 7 Tage. Dieser ist in vielen westlichen Ländern deutlich kürzer als in Deutschland [101-103, 105-108]. Mit deutschen Studien ist der vorliegende Wert vergleichbar. Hackethal et al. und Kundu et al. berichteten in ihren Studien aus Deutschland von einem Krankenhausaufenthalt von durchschnittlich 8,81 Tagen bzw. 5,5 Tagen [100, 105]. Mit zunehmender Ökonomisierung des Gesundheitssystems und steigendem Kostendruck wird sich vermutlich auch in Deutschland die Dauer des Klinikaufenthalts nach offen-abdominaler Myomenukleation in Zukunft noch verkürzen.

Wir konnten insgesamt zeigen, dass die perioperative Morbidität bei größeren Myomen im vorliegenden Kollektiv nicht signifikant erhöht war. Es zeigten sich signifikante Unterschiede in der OP-Dauer und dem intraoperativen Blutverlust. In der Literatur wird ein erhöhter Blutverlust für Patientinnen mit großem Uterus myomatosus ebenfalls beschrieben [86, 110, 111, 113]. Daher scheint es sinnvoll, die prä- und postoperativen Hb-Werte genau zu evaluieren und auf einen möglichen höheren intraoperativen Blutverlust bei größeren Myomen vorbereitet zu sein. Weder die Komplikations- noch die Transfusionsraten zeigten sich im vorliegenden Kollektiv zwischen den Gruppen signifikant unterschiedlich. Es ist somit nicht von einem signifikant erhöhten perioperativen Risiko für Patientinnen mit großen Myomen auszugehen. Die Angaben in der Literatur zeigen sich hierzu uneinheitlich [86, 110, 111, 124]. Die meisten Studien kommen jedoch auch zu dem Ergebnis, dass eine uteruserhaltende, abdominale Myomenukleation für Patientinnen mit großem Uterus myomatosus bzw. großer Myomlast insgesamt durchführbar ist [86, 110, 111, 113, 124]. Es zeigt sich auch, dass gerade bei großen Myomen bzw. großer Myomlast der abdominale Zugangsweg gegenüber anderen favorisiert wird [106, 124].

#### 4.11 Intra-und postoperativer Verlauf bei abdominal voroperierten Patientinnen

In der vorliegenden Studie zeigten sich signifikante Unterschiede im operativen Verlauf bei abdominal voroperierten Patientinnen gegenüber nicht voroperierten Patientinnen. Patientinnen mit abdominaler Voroperation hatten eine signifikant längere OP-Dauer und einen signifikant höheren intraoperativen Blutverlust ( $p < 0,001$  bzw.  $p = 0,002$ ). Der erschwerte intraoperative Verlauf kann durch vermehrte Adhäsionen bei voroperierten Patientinnen bedingt sein und dadurch vor allem auch zu einer längeren OP-Dauer führen. Pundir et al. analysierten in ihrer Studie unter anderem den Unterschied zwischen erstmaliger und wiederholter Myomenukleation [86]. Sie kamen ebenfalls zu dem Ergebnis, dass Patientinnen mit wiederholter Myomenukleation einen signifikant höheren Blutverlust hatten ( $p = 0,02$ ). Dieser betrug 500 ml im Median, was vergleichbar war mit unserem Median von 425 ml. Pundir et al. hatten jedoch einen hohen Mittelwert von 1023 ml. Dieser war im vorliegenden Kollektiv mit 458 ml deutlich geringer. In der Kohorte von Pundir et al. müssen im Gegensatz zur vorliegenden Arbeit daher große Ausreißerwerte für den intraoperativen Blutverlust existiert haben. Auf die OP-Dauer gingen sie in ihrer Arbeit nicht ein. Frederick et al. kamen in ihrer prospektiven Studie zur wiederholten Myomenukleation zu dem Ergebnis, dass ihre Patientinnen im Vergleich zu Patientinnen mit erstmaligen Myomenukleationen aus der Literatur einen höheren Blutverlust hatten (700 ml im Median) [144]. Dieser Wert war ebenfalls höher als bei den voroperierten Patientinnen in unserem Kollektiv (425 ml). Auch Frederick et al. machten keine Angabe zur OP-Dauer.

Die Raten der intra- bzw. postoperativen Komplikationen waren in unserem Kollektiv für voroperierte Patientinnen (4,7 % bzw. 21,7 %) etwas höher als für nicht voroperierte Patientinnen (3,0 % bzw. 16,3 %). Diese Unterschiede erreichten jedoch keine statistische Signifikanz ( $p = 0,53$  bzw.  $p = 0,192$ ). Pundir et al. zeigten in ihrer Arbeit hingegen eine signifikant höhere Komplikationsrate für Patientinnen nach wiederholter Myomenukleation gegenüber Patientinnen nach erstmaliger Myomenukleation (40 % vs. 5 %;  $p = 0,0001$ ) [86]. Sie begründeten die erhöhte Komplikationsrate durch die ausgeprägten Adhäsionen bei ihren voroperierten Patientinnen, welche die Operation insgesamt risikoreicher machten. Auch Frederick et al. berichteten von einer erhöhten Morbidität nach wiederholter Myomenukleation im Vergleich zur Literatur (Fieber bei 33 % der Patientinnen) [144].

Bezüglich der intra- und postoperativen Transfusionsrate zeigte sich im vorliegenden Kollektiv kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen ( $p = 0,743$  und  $p = 0,152$ ). Auch bei Pundir et al. bestanden hierbei zwischen den Gruppen keine signifikanten Unterschiede (20 % vs. 24,4 %;  $p = 1$ ) [86]. Insgesamt erhielten in ihrem Kollektiv allerdings mehr Patientinnen

Transfusionen als in der vorliegenden Arbeit (2,9 % bzw. 11,6 % der voroperierten Patientinnen und 2,2 % bzw. 7,4 % der nicht voroperierten Patientinnen). Frederik et al. berichteten von einer perioperativen Transfusionsrate von 12 % nach wiederholter Myomenukleation, was sich mit Transfusionsraten nach erstmaliger Myomenukleation aus der Literatur vergleichen ließ und auch mit unserer Rate für voroperierte Patientinnen übereinstimmte (2,9 % bzw. 11,8 %) [144]. Die Patientinnen nach wiederholter Myomenukleation von Pundir et al. hatten einen signifikant längeren Krankenhausaufenthalt als die Patientinnen nach erstmaliger Myomenukleation (4,9 vs. 4 Tage,  $p = 0,04$ ) [86]. Frederick et al. gaben einen vergleichbaren Wert von 4 Tagen im Median an [144]. Ein Unterschied in der Dauer des Krankenhausaufenthalts zeigte sich im vorliegenden Kollektiv nicht ( $p = 0,4$ ). Er war für beide Gruppen mit 7 Tagen im Median länger als in den verglichenen Studien.

In beiden Studien wurden nur Patientinnen inkludiert, die eine wiederholte abdominale Myomenukleation erhielten. Im vorliegenden Kollektiv wurden generell abdominale Voroperationen analysiert, wovon der Hauptteil Laparotomien (inklusive Sectio caesarea) und weniger Laparoskopien waren (73,2 % vs. 26,8 %). Die Stichproben der verglichenen Studien waren mit 20 bzw. 58 Patientinnen im Vergleich zur vorliegenden Kohorte mit 138 voroperierten Patientinnen verhältnismäßig klein [86, 144]. Wir konnten zeigen, dass Patientinnen, die abdominal voroperiert waren, zwar eine längere OP-Dauer und einen höheren intraoperativen Blutverlust hatten; die postoperative Morbidität durch Komplikationen und Transfusionen war jedoch im vorliegenden Kollektiv nicht erhöht.

#### 4.12 Stärken und Schwächen der Studie

Es handelt sich um eine retrospektive Analyse des perioperativen Verlaufs nach offen-abdominaler Myomenukleation von 631 Patientinnen und damit eines relativ großen Kollektivs. Die bei der Literaturrecherche identifizierten Arbeiten betrachteten in der Regel jeweils deutlich kleinere Patientinnenkollektive. Das retrospektive Studiendesign stellt eine Limitation dar.

Auch bei der postoperativen Follow-up-Betrachtung von 392 Patientinnen per Fragebogen handelt es sich im Vergleich zur Literatur um ein relativ großes Kollektiv mit einer guten Rücklaufquote von 62,1 %. Unser Follow-up war im Vergleich zur Literatur über einen sehr langen Zeitraum gewählt. Dies hat einerseits den Vorteil, dass mehr Ereignisse, die über einen längeren Zeitraum eintreten, berücksichtigt werden können (z.B. Schwangerschaft, Myomrezidiv). Allerdings können gewisse Parameter auch verfälscht werden, da Patientinnen sich über solch einen langen Zeitraum eventuell nicht mehr richtig erinnern (Dauer der

Krankschreibung, Beeinträchtigung des täglichen Leben) oder ein neues Ereignis eintritt (erneute Beschwerden aufgrund eines Myomrezidivs).

Für die Endpunkte *postoperative Schwangerschaft* und *Myomrezidiv* war unser Studiendesign nicht geeignet. Diese wurden daher nur deskriptiv beschrieben, ohne in die Berechnungen einzufließen. Um ein Myomrezidiv zu evaluieren ist eine postoperative ärztliche Ultraschalluntersuchung zuverlässiger als die Mitteilung der Patientinnen im Rahmen einer Befragung. Beobachtet man die Schwangerschaftsrate nach Myomenukleation aufgrund eines unerfüllten Kinderwunsches, sollte präoperativ eine Evaluation aller potentiellen Infertilitätsursachen erfolgen.

Bei der Datenerhebung zeigten sich bei einigen Parametern unvollständige Angaben, z.B. zum intraoperativen Blutverlust. Auch die Berichte der Pathologie waren nicht immer vollständig und daher nicht für jede Patientin die Größe des dominanten Myoms oder das Gesamtgewicht der entfernten Myome vorhanden. Diese Dokumentationslücken in der Routedokumentation zählen zu den bekannten Nachteilen einer retrospektiven Auswertung.

Alle Eingriffe im vorliegenden Kollektiv erfolgten durch denselben Operateur, wodurch das operative Vorgehen immer dem gleichen Standard folgte. Dies hat auch den Vorteil, dass Parameter wie geschätzter Blutverlust innerhalb der Kohorte immer gleich bewertet wurden und eine Interobserver-Variabilität damit ausgeschlossen ist.

Der Parameter Patientinnenzufriedenheit nach offen-abdominaler Myomenukleation wird in der Literatur wenig beleuchtet, obwohl er zunehmend als Indikator für die Qualität einer Behandlung an Bedeutung gewinnt. Wir untersuchten dies an einem großen Kollektiv und stellten insgesamt eine hohe Patientinnenzufriedenheit fest. Limitierend ist hier zu erwähnen, dass unsere postoperative Befragung durch einen eigenen Fragebogen durchgeführt wurde. Die Verwendung des UFS-QOL-Fragebogens würde die Vergleichbarkeit mit anderen Studien erleichtern und eine differenziertere Aussage zur postoperativen Symptomatik erlauben.

## Abkürzungsverzeichnis

ACOG	American College of Obstetricians and Gynecologists
BMI	Body-Mass-Index
COC	kombiniertes orales Kontrazeptivum
CRP	C-reaktives Protein
EK	Erythrozytenkonzentrat
FDA	Food and Drug Administration
FFP	Fresh Frozen Plasma
FIGO	Fédération Internationale de Gynécologie et d'Obstétrique
GnRH	Gonadotropin-Releasing-Hormon
Hb	Hämoglobin
HE	Hysterektomie
HMGA2	high-mobility group AT-hook 2
IUS	Intrauterinsystem
LASH	laparoskopisch-assistierte suprazervikale Hysterektomie
LAVH	laparoskopisch assistierte vaginale Hysterektomie
MED12	mediator complex subunit 12
MRgFUS	Magnetresonanztomographie-gesteuerter fokussierter Ultraschall
MRT	Magnetresonanztomographie
OP	Operation
Perz.	Perzentile
R <sub>P</sub>	Korrelationskoeffizient nach Pearson
R <sub>S</sub>	Spearman Rangkorrelationskoeffizient
SD	Standardabweichung
SSW	Schwangerschaftswoche
STUMP	Smooth muscle tumor of unknown malignant potential
TLH	totale laparoskopische Hysterektomie
UAE	Uterusarterienembolisation
UFS-QOL	Uterine Fibroid Symptom and Quality of Life
UPA	Ulipristalacetat
Vs.	versus / gegenübergestellt
WHO	World Health Organization

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Myomlokalisierung [26].....	3
Abbildung 2: Überblick Patientinnenkollektiv .....	22
Abbildung 3: OP-Indikation.....	23
Abbildung 4: Präoperative Beschwerden (Präoperativer Fragebogen).....	27
Abbildung 5: Patientinnenzufriedenheit.....	36
Abbildung 6: Narbenlänge und OP-Empfehlung (Postoperativer Fragebogen) .....	37
Abbildung 7: Narbenlänge und Zufriedenheit mit der Narbe (Postoperativer Fragebogen),.....	37
Abbildung 8: Streudiagramm Narbenlänge und Myomgröße mit Regressionsgerade und 95% Konfidenzintervalle .....	38
Abbildung 9: Altersverteilung und Myomgrößen (gruppiert),.....	39
Abbildung 10: BMI-Verteilung und Myomgrößen (gruppiert).....	40
Abbildung 11: OP-Dauer und Myomgrößen (gruppiert) .....	41
Abbildung 12: Intraoperativer Blutverlust und Myomgrößen (gruppiert) .....	42
Abbildung 13: Präoperativer Hb-Wert und Myomgrößen (gruppiert).....	43
Abbildung 14: Postoperativer Hb-Wert und Myomgrößen (gruppiert) .....	44
Abbildung 15: Krankenhausaufenthalt und Myomgrößen (gruppiert) .....	48
Abbildung 16: Krankenschreibungsdauer (Postoperativer Fragebogen) und Myomgrößen (gruppiert).....	49
Abbildung 17: Beeinträchtigung des täglichen Lebens (Postoperativer Fragebogen) und Myomgrößen (gruppiert).....	50
Abbildung 18: Narbenlänge (Selbstmessung) und Myomgrößen (gruppiert).....	51

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: BMI-Verteilung.....	23
Tabelle 2: Myomcharakteristika.....	24
Tabelle 3: Perioperative Charakteristika.....	25
Tabelle 4: Intraoperative Komplikationen.....	26
Tabelle 5: Postoperative Komplikationen.....	26
Tabelle 6: Komplikationen nach Klinikentlassung (Postoperativer Fragebogen).....	28
Tabelle 7: Schwangerschaftsverlauf (Postoperativer Fragebogen).....	29
Tabelle 8: Größe dominantes Myom (kategorisiert) und intraoperative Komplikationen (siehe Kapitel 3.2.4).....	30
Tabelle 9: Größe dominantes Myom (kategorisiert) und postoperative Komplikationen (siehe Kapitel 3.2.5).....	30
Tabelle 10: Gesamtgewicht Myome (kategorisiert) und intraoperative Komplikationen (siehe Kapitel 3.2.4).....	31
Tabelle 11: Gesamtgewicht Myome (kategorisiert) und postoperative Komplikationen (siehe Kapitel 3.2.5).....	31
Tabelle 12: Prädiktoren für Blutverlust $\geq 500$ ml.....	32
Tabelle 13: Prädiktoren für Blutverlust $\geq 500$ ml: Gesamtmyomgewicht statt Größe dominantes Myom.....	32
Tabelle 14: Unterschiede in der postoperativen Infektionsrate.....	34
Tabelle 15: Korrelationen mit Krankenschreibungsdauer (postoperativer Fragebogen).....	35
Tabelle 16: Korrelationen mit Dauer der Beeinträchtigung des täglichen Lebens (Postoperativer Fragebogen).....	35
Tabelle 17: Größe dominantes Myom und Narbenlänge (Selbstmessung).....	38
Tabelle 18: Gruppierung Myomgrößen.....	39
Tabelle 19: Altersverteilung und Myomgrößen (gruppiert).....	40
Tabelle 20: BMI-Verteilung und Myomgrößen (gruppiert).....	40
Tabelle 21: OP-Dauer und Myomgrößen (gruppiert).....	41
Tabelle 22: Intraoperativer Blutverlust und Myomgrößen (gruppiert).....	42
Tabelle 23: Präoperativer Hb-Wert und Myomgrößen (gruppiert).....	43
Tabelle 24: Postoperativer Hb-Wert und Myomgrößen (gruppiert).....	44
Tabelle 25: Transfusionsrate und Myomgrößen (gruppiert).....	45
Tabelle 26: Cavumeröffnung, Drainageeinlage und Myomgrößen (gruppiert).....	46

Tabelle 27: Komplikationen und Myomgrößen (gruppiert).....	47
Tabelle 28: Patientinnenzufriedenheit und Myomgrößen (gruppiert).....	47
Tabelle 29: Krankenhausaufenthalt und Myomgrößen (gruppiert).....	48
Tabelle 30: Krankschreibungsdauer (Postoperativer Fragebogen) und Myomgrößen (gruppiert) .....	49
Tabelle 31: Beeinträchtigung des täglichen Lebens (Postoperativer Fragebogen) und Myomgrößen (gruppiert).....	50
Tabelle 32: Narbenlänge (Selbstmessung) und Myomgrößen (gruppiert).....	51
Tabelle 33: Patientinnen mit abdominaler Voroperation .....	52
Tabelle 34: Abdominale Voroperation und Komplikationen.....	53
Tabelle 35: Abdominale Voroperation und EK-Transfusionen .....	53

## Literaturverzeichnis

1. Kaufmann M, Costa S and Scharl A. Uterus myomatosus. *Die Gynäkologie (Springer)*, 2013. 3: p. 468-82.
2. Boosz AS, Reimer P, Matzko M, Romer T and Muller A. The conservative and interventional treatment of fibroids. *Dtsch Arztebl Int*, 2014. 111(51-52): p. 877-83.
3. Cramer SF and Patel A. The frequency of uterine leiomyomas. *Am J Clin Pathol*, 1990. 94(4): p. 435-8.
4. Ahrendt HJ, Tylkoski H, Rabe T, Szczes A, Friedrich C, Roehl FW, Kitay A, Roemer T and Foth D. Prevalence of uterine myomas in women in Germany: data of an epidemiological study. *Arch Gynecol Obstet*, 2016. 293(6): p. 1243-53.
5. Parker WH. Etiology, symptomatology, and diagnosis of uterine myomas. *Fertil Steril*, 2007. 87(4): p. 725-36.
6. Fujisawa C and Castellot JJ, Jr. Matrix production and remodeling as therapeutic targets for uterine leiomyoma. *J Cell Commun Signal*, 2014. 8(3): p. 179-94.
7. Malik M, Norian J, McCarthy-Keith D, Britten J and Catherino WH. Why leiomyomas are called fibroids: the central role of extracellular matrix in symptomatic women. *Semin Reprod Med*, 2010. 28(3): p. 169-79.
8. Islam MS, Protic O, Stortoni P, Grechi G, Lamanna P, Petraglia F, Castellucci M and Ciarmela P. Complex networks of multiple factors in the pathogenesis of uterine leiomyoma. *Fertil Steril*, 2013. 100(1): p. 178-93.
9. Bulun SE. Uterine fibroids. *N Engl J Med*, 2013. 369(14): p. 1344-55.
10. McWilliams MM and Chennathukuzhi VM. Recent Advances in Uterine Fibroid Etiology. 2017(1526-4564 (Electronic)).
11. Walker CL and Stewart EA. Uterine fibroids: the elephant in the room. *Science*, 2005. 308(5728): p. 1589-92.
12. Stewart EA, Cookson C, Gandolfo RA and Schulze-Rath R. Epidemiology of uterine fibroids: a systematic review. *Bjog*, 2017.
13. Baird DD, Dunson DB, Hill MC, Cousins D and Schectman JM. High cumulative incidence of uterine leiomyoma in black and white women: ultrasound evidence. *Am J Obstet Gynecol*, 2003. 188(1): p. 100-7.
14. Kjerulff KH, Langenberg P, Seidman JD, Stolley PD and Guzinski GM. Uterine leiomyomas. Racial differences in severity, symptoms and age at diagnosis. *J Reprod Med*, 1996. 41(7): p. 483-90.
15. Marshall LM, Spiegelman D, Barbieri RL, Goldman MB, Manson JE, Colditz GA, Willett WC and Hunter DJ. Variation in the incidence of uterine leiomyoma among premenopausal women by age and race. *Obstet Gynecol*, 1997. 90(6): p. 967-73.
16. Lurie S, Piper I, Woliovitch I and Glezerman M. Age-related prevalence of sonographically confirmed uterine myomas. *J Obstet Gynaecol*, 2005. 25(1): p. 42-4.
17. Selo-Ojeme D, Lawal O, Shah J, Mandal R, Pathak S, Selo-Ojeme U and Samuel D. The incidence of uterine leiomyoma and other pelvic ultrasonographic findings in 2,034 consecutive women in a north London hospital. *J Obstet Gynaecol*, 2008. 28(4): p. 421-3.
18. Marshall LM, Spiegelman D, Goldman MB, Manson JE, Colditz GA, Barbieri RL, Stampfer MJ and Hunter DJ. A prospective study of reproductive factors and oral contraceptive use in relation to the risk of uterine leiomyomata. *Fertil Steril*, 1998. 70(3): p. 432-9.
19. Wise LA, Palmer JR, Harlow BL, Spiegelman D, Stewart EA, Adams-Campbell LL and Rosenberg L. Reproductive factors, hormonal contraception, and risk of uterine

- leiomyomata in African-American women: a prospective study. *Am J Epidemiol*, 2004. 159(2): p. 113-23.
20. Sparic R, Mirkovic L, Malvasi A and Tinelli A. Epidemiology of Uterine Myomas: A Review. *Int J Fertil Steril*, 2016. 9(4): p. 424-35.
  21. Vikhlyaeva EM, Khodzhaeva ZS and Fantschenko ND. Familial predisposition to uterine leiomyomas. *Int J Gynaecol Obstet*, 1995. 51(2): p. 127-31.
  22. Sato F, Mori M, Nishi M, Kudo R and Miyake H. Familial aggregation of uterine myomas in Japanese women. *J Epidemiol*, 2002. 12(3): p. 249-53.
  23. Parazzini F. Risk factors for clinically diagnosed uterine fibroids in women around menopause. *Maturitas*, 2006. 55(2): p. 174-9.
  24. Ross RK, Pike MC, Vessey MP, Bull D, Yeates D and Casagrande JT. Risk factors for uterine fibroids: reduced risk associated with oral contraceptives. *Br Med J (Clin Res Ed)*, 1986. 293(6543): p. 359-62.
  25. Strauss A. Myom. *Ultraschallpraxis in Geburtshilfe und Gynäkologie* (Springer), 2017. 3: p. 526-34.
  26. Miamed.Amboss. Lernkarte: Uterusmyom [Internet]. Available from: <https://amboss.miamed.de/library#xid=zk0rqT&anker=Z588acf833e054d7ddd01ff3957651e97> Stand 02.08.2017, 15:20 Uhr.
  27. Diedrich K, Holzgreve W and Jonat W. Gut- und bösartige Neubildungen des Corpus uteri. *Gynäkologie und Geburtshilfe* (Springer), 2007. 2: p. 213-97.
  28. Middendorf K, Burges A, Strauss A and Hepp H. [Uterine fibroids--therapy from the point of view of the gynaecologist]. *Radiologe*, 2003. 43(8): p. 615-23.
  29. Floss K, Garcia-Rocha GJ, Kundu S, von Kaisenberg CS, Hillemanns P and Schippert C. Fertility and Pregnancy Outcome after Myoma Enucleation by Minilaparotomy under Microsurgical Conditions in Pronounced Uterus Myomatosis. *Geburtshilfe Frauenheilkd*, 2015. 75(1): p. 56-63.
  30. Buttram VC, Jr. and Reiter RC. Uterine leiomyomata: etiology, symptomatology, and management. *Fertil Steril*, 1981. 36(4): p. 433-45.
  31. Stewart EA. Uterine fibroids. *Lancet*, 2001. 357(9252): p. 293-8.
  32. Donnez J and Dolmans MM. Uterine fibroid management: from the present to the future. *Hum Reprod Update*, 2016.
  33. Gupta S, Jose J and Manyonda I. Clinical presentation of fibroids. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*, 2008. 22(4): p. 615-26.
  34. Wallach EE and Vlahos NF. Uterine myomas: an overview of development, clinical features, and management. *Obstet Gynecol*, 2004. 104(2): p. 393-406.
  35. Zimmermann A, Bernuit D, Gerlinger C, Schaefers M and Geppert K. Prevalence, symptoms and management of uterine fibroids: an international internet-based survey of 21,746 women. *BMC Womens Health*, 2012. 12: p. 6.
  36. Nicholls C, Glover L and Pistrang N. The illness experiences of women with fibroids: an exploratory qualitative study. *J Psychosom Obstet Gynaecol*, 2004. 25(3-4): p. 295-304.
  37. Borah BJ, Nicholson WK, Bradley L and Stewart EA. The impact of uterine leiomyomas: a national survey of affected women. *Am J Obstet Gynecol*, 2013. 209(4): p. 319.e1-319.e20.
  38. Myomas and reproductive function. *Fertil Steril*, 2008. 90(5 Suppl): p. S125-30.
  39. Pritts EA, Parker WH and Olive DL. Fibroids and infertility: an updated systematic review of the evidence. *Fertil Steril*, 2009. 91(4): p. 1215-23.
  40. Parazzini F, Tozzi L and Bianchi S. Pregnancy outcome and uterine fibroids. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*, 2016. 34: p. 74-84.
  41. Ezzedine D and Norwitz ER. Are Women With Uterine Fibroids at Increased Risk for Adverse Pregnancy Outcome? *Clin Obstet Gynecol*, 2016. 59(1): p. 119-27.

42. Firquet A, Kirschner W and Bitzer J. Forty to fifty-five-year-old women and iron deficiency: clinical considerations and quality of life. *Gynecol Endocrinol*, 2017: p. 1-7.
43. D'Angelo E and Prat J. Uterine sarcomas: a review. *Gynecol Oncol*, 2010. 116(1): p. 131-9.
44. Scholz C, Wöckel A, Ebner F, Reich A and Janni W. Uteruserhaltende Myomchirurgie. *Der Gynäkologe*, 2012. 45(11): p. 841-6.
45. Khan AT, Shehmar M and Gupta JK. Uterine fibroids: current perspectives. *Int J Womens Health*, 2014. 6: p. 95-114.
46. Wilde S and Scott-Barrett S. Radiological appearances of uterine fibroids. *Indian J Radiol Imaging*, 2009. 19(3): p. 222-31.
47. Kashani BN, Centini G, Morelli SS, Weiss G and Petraglia F. Role of Medical Management for Uterine Leiomyomas. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*, 2016. 34: p. 85-103.
48. Perez-Lopez FR, Ornat L, Ceausu I, Depypere H, Erel CT, Lambrinouadaki I, Schenck-Gustafsson K, Simoncini T, Tremollieres F and Rees M. EMAS position statement: management of uterine fibroids. *Maturitas*, 2014. 79(1): p. 106-16.
49. Information für Anwender, Mirena 20 Mikrogramm/24 Stunden Intrauterinpressar. Available from: <https://www.bayer.at/static/documents/produkte/gi/Mirena.pdf>, 26.03.2019, 12.40 Uhr.
50. Rabe T, Saenger N, Ebert AD, Roemer T, Tinneberg HR, De Wilde RL and Wallwiener M. Selective Progesterone Receptor Modulators for the Medical Treatment of Uterine Fibroids with a Focus on Ulipristal Acetate. *Biomed Res Int*, 2018. 2018: p. 1374821.
51. Lethaby A, Vollenhoven B and Sowter M. Pre-operative GnRH analogue therapy before hysterectomy or myomectomy for uterine fibroids. *Cochrane Database Syst Rev*, 2001(2): p. Cd000547.
52. McLaren JS, Morris E and Rymer J. Gonadotrophin receptor hormone analogues in combination with add-back therapy: an update. *Menopause Int*, 2012. 18(2): p. 68-72.
53. Rote-Hand-Brief zu Esmya® 5 mg Tabletten. Available from: [https://www.bfarm.de/SharedDocs/Risikoinformationen/Pharmakovigilanz/DE/RHB/2018/rhb-esmya-ec.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.bfarm.de/SharedDocs/Risikoinformationen/Pharmakovigilanz/DE/RHB/2018/rhb-esmya-ec.pdf?__blob=publicationFile&v=3), 16.02.2019, 19:55 Uhr.
54. Trefoux Bourdet A, Luton D and Koskas M. Clinical utility of ulipristal acetate for the treatment of uterine fibroids: current evidence. *Int J Womens Health*, 2015. 7: p. 321-30.
55. Ravina JH, Herbreteau D, Ciraru-Vigneron N, Bouret JM, Houdart E, Aymard A and Merland JJ. Arterial embolisation to treat uterine myomata. *Lancet*, 1995. 346(8976): p. 671-2.
56. Spies JB. Current Role of Uterine Artery Embolization in the Management of Uterine Fibroids. *Clin Obstet Gynecol*, 2016. 59(1): p. 93-102.
57. Gupta JK, Sinha A, Lumsden MA and Hickey M. Uterine artery embolization for symptomatic uterine fibroids. *Cochrane Database Syst Rev*, 2014(12): p. Cd005073.
58. Bratby MJ and Belli AM. Radiological treatment of symptomatic uterine fibroids. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*, 2008. 22(4): p. 717-34.
59. Bulman JC, Ascher SM and Spies JB. Current concepts in uterine fibroid embolization. *Radiographics*, 2012. 32(6): p. 1735-50.
60. Siskin GP, Shlansky-Goldberg RD, Goodwin SC, Sterling K, Lipman JC, Noshier JL, Worthington-Kirsch RL and Chambers TP. A prospective multicenter comparative study between myomectomy and uterine artery embolization with polyvinyl alcohol microspheres: long-term clinical outcomes in patients with symptomatic uterine fibroids. *J Vasc Interv Radiol*, 2006. 17(8): p. 1287-95.
61. Scheurig-Münkler C, David M and Kröncke TJ. Uterusarterienembolisation bei Patientinnen mit symptomatischen Gebärmuttermyomen: prospektive Studie zu

- klinischem Erfolg und Veränderung der Lebensqualität im langfristigen Verlauf. *Geburtshilfe Frauenheilkd*, 2011. 71(8): p. 653-8.
62. Edwards RD, Moss JG, Lumsden MA, Wu O, Murray LS, Twaddle S and Murray GD. Uterine-artery embolization versus surgery for symptomatic uterine fibroids. *N Engl J Med*, 2007. 356(4): p. 360-70.
  63. Manyonda IT, Bratby M, Horst JS, Banu N, Gorti M and Belli AM. Uterine artery embolization versus myomectomy: impact on quality of life--results of the FUME (Fibroids of the Uterus: Myomectomy versus Embolization) Trial. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2012. 35(3): p. 530-6.
  64. Mara M, Maskova J, Fucikova Z, Kuzel D, Belsan T and Sosna O. Midterm clinical and first reproductive results of a randomized controlled trial comparing uterine fibroid embolization and myomectomy. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2008. 31(1): p. 73-85.
  65. Bohlmann MK, Hoellen F, Hunold P and David M. High-Intensity Focused Ultrasound Ablation of Uterine Fibroids - Potential Impact on Fertility and Pregnancy Outcome. *Geburtshilfe Frauenheilkd*, 2014. 74(2): p. 139-145.
  66. Kamp JE, David M, Scheurig-Muenkler C, Hengst S and Beck A. [Clinical outcome of magnetic-resonance-guided focused ultrasound surgery (MRgFUS) in the treatment of symptomatic uterine fibroids]. *Rofo*, 2013. 185(2): p. 136-43.
  67. Rabinovici J, David M, Fukunishi H, Morita Y, Gostout BS and Stewart EA. Pregnancy outcome after magnetic resonance-guided focused ultrasound surgery (MRgFUS) for conservative treatment of uterine fibroids. *Fertil Steril*, 2010. 93(1): p. 199-209.
  68. Zhang L, Zhang W, Orsi F, Chen W and Wang Z. Ultrasound-guided high intensity focused ultrasound for the treatment of gynaecological diseases: A review of safety and efficacy. *Int J Hyperthermia*, 2015. 31(3): p. 280-4.
  69. Scholz C, de Gregorio N, Widschwendter P, Wöckel A, Ebner F, Hancke K and Janni W. Operative Therapie des Uterus myomatosus. *Der Gynäkologe*, 2014. 47(1): p. 13-8.
  70. Neis KJ, Zubke W, Romer T, Schwerdtfeger K, Schollmeyer T, Rimbach S, Holthaus B, Solomayer E, Bojahr B, Neis F, Reisenauer C, Gabriel B, Dieterich H, Runnenbaum IB, Kleine W, Strauss A, Menton M, Mylonas I, David M, Horn LC, Schmidt D, Gass P, Teichmann AT, Brandner P, Stummvoll W, Kuhn A, Muller M, Fehr M and Tamussino K. Indications and Route of Hysterectomy for Benign Diseases. Guideline of the DGGG, OEGGG and SGGG (S3 Level, AWMF Registry No. 015/070, April 2015). *Geburtshilfe Frauenheilkd*, 2016. 76(4): p. 350-364.
  71. Nieboer TE, Johnson N, Lethaby A, Tavender E, Curr E, Garry R, van Voorst S, Mol BW and Kluivers KB. Surgical approach to hysterectomy for benign gynaecological disease. *Cochrane Database Syst Rev*, 2009(3): p. Cd003677.
  72. Kjerulff KH, Rhodes JC, Langenberg PW and Harvey LA. Patient satisfaction with results of hysterectomy. *Am J Obstet Gynecol*, 2000. 183(6): p. 1440-7.
  73. Saridogan E. Surgical treatment of fibroids in heavy menstrual bleeding. *Womens Health (Lond)*, 2016. 12(1): p. 53-62.
  74. Jin C, Hu Y, Chen XC, Zheng FY, Lin F, Zhou K, Chen FD and Gu HZ. Laparoscopic versus open myomectomy--a meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2009. 145(1): p. 14-21.
  75. Bhave Chittawar P, Franik S, Pouwer AW and Farquhar C. Minimally invasive surgical techniques versus open myomectomy for uterine fibroids. *Cochrane Database Syst Rev*, 2014(10): p. Cd004638.
  76. Uhl B. Eingriffe am Uterus. *OP-Manual Gynäkologie und Geburtshilfe: Alles für den OP und die Station*, ed. B. Uhl. Vol. 2. 2013, Stuttgart: Thieme Verlag.

77. Claeys J, Hellendoorn I, Hamerlynck T, Bosteels J and Weyers S. The risk of uterine rupture after myomectomy: a systemic review of the literature and meta-analysis. *Gynecol Surg.*, 2014. 11: p. 197-206.
78. Vilos GA, Allaire C, Laberge PY, Leyland N, Vilos AG, Murji A and Chen I. The management of uterine leiomyomas. *J Obstet Gynaecol Can*, 2015. 37(2): p. 157-81.
79. Cezar C, Becker S, di Spiezio Sardo A, Herrmann A, Larbig A, Tanos V, de la Roche LAT, Verhoeven HC, Wallwiener M and De Wilde RL. Laparoscopy or laparotomy as the way of entrance in myoma enucleation. *Arch Gynecol Obstet*, 2017.
80. Mukhopadhaya N, De Silva C and Manyonda IT. Conventional myomectomy. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*, 2008. 22(4): p. 677-705.
81. Tulandi T, Murray C and Guralnick M. Adhesion formation and reproductive outcome after myomectomy and second-look laparoscopy. *Obstet Gynecol*, 1993. 82(2): p. 213-5.
82. Gavai M, Berkes E, Fekete T, Lazar L, Takacs ZF and Papp Z. Analysis of perioperative morbidity according to whether the uterine cavity is opened or remains closed during abdominal myomectomy--results of 423 abdominal myomectomy cases. *Clin Exp Obstet Gynecol*, 2008. 35(2): p. 107-12.
83. Gavai M, Berkes E, Lazar L, Fekete T, Takacs ZF, Urbancsek J and Papp Z. Factors affecting reproductive outcome following abdominal myomectomy. *J Assist Reprod Genet*, 2007. 24(11): p. 525-31.
84. Conforti A, Mollo A, Alviggi C, Tsimpanakos I, Strina I, Magos A and De Placido G. Techniques to reduce blood loss during open myomectomy: a qualitative review of literature. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2015. 192: p. 90-5.
85. Kongnyuy EJ and Wiysonge CS. Interventions to reduce haemorrhage during myomectomy for fibroids. *Cochrane Database Syst Rev*, 2014(8): p. Cd005355.
86. Pundir J, Krishnan N, Siozos A, Uwins C, Kopeika J, Khalaf Y and El-Toukhy T. Perioperative morbidity associated with abdominal myomectomy for very large fibroid uteri. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2013. 167(2): p. 219-24.
87. Falcone T and Parker WH. Surgical management of leiomyomas for fertility or uterine preservation. *Obstet Gynecol*, 2013. 121(4): p. 856-68.
88. ACOG Practice Bulletin No. 195: Prevention of Infection After Gynecologic Procedures. *Obstet Gynecol*, 2018. 131(6): p. e172-e189.
89. Ahmad G, O'Flynn H, Hindocha A and Watson A. Barrier agents for adhesion prevention after gynaecological surgery. *Cochrane Database Syst Rev*, 2015(4): p. Cd000475.
90. Sawin SW, Pilevsky ND, Berlin JA and Barnhart KT. Comparability of perioperative morbidity between abdominal myomectomy and hysterectomy for women with uterine leiomyomas. *Am J Obstet Gynecol*, 2000. 183(6): p. 1448-55.
91. Hanafi M. Predictors of leiomyoma recurrence after myomectomy. *Obstet Gynecol*, 2005. 105(4): p. 877-81.
92. Fauconnier A, Chapron C, Babaki-Fard K and Dubuisson JB. Recurrence of leiomyomata after myomectomy. *Hum Reprod Update*, 2000. 6(6): p. 595-602.
93. Gambadauro P. Dealing with uterine fibroids in reproductive medicine. *J Obstet Gynaecol*, 2012. 32(3): p. 210-6.
94. Stentz NC, Cooney LG, Sammel M and Shah DK. Changes in Myomectomy Practice After the U.S. Food and Drug Administration Safety Communication on Power Morcellation. *Obstet Gynecol*, 2017. 129(6): p. 1007-1013.
95. Hauser K, Koerfer A, Kuhr K, Albus C, Herzig S and Matthes J. Outcome-Relevant Effects of Shared Decision Making. *Dtsch Arztebl Int*, 2015. 112(40): p. 665-71.
96. Stepurko T, Pavlova M and Groot W. Overall satisfaction of health care users with the quality of and access to health care services: a cross-sectional study in six Central and Eastern European countries. *BMC Health Serv Res*, 2016. 16(a): p. 342.

97. Carretta E, Bond TG, Cappiello G and Fantini MP. Looking Through the Patients' Eyes: Measuring Patient Satisfaction in a Public Hospital. *J Patient Exp*, 2017. 4(3): p. 121-128.
98. Kalthofen T, Patientinnen mit myombedingten Beschwerden. 2014, Medizinische Fakultät Charité - Universitätsmedizin Berlin.
99. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser*, 2000. 894: p. i-xii, 1-253.
100. Kundu S, Iwanuk C, Staboulidou I, Garcia-Rocha GJ, Soergel P, Hertel H, Hillemanns P and Schippert C. Morbidity, fertility and pregnancy outcomes after myoma enucleation by laparoscopy versus laparotomy. *Arch Gynecol Obstet*, 2018. 297(4): p. 969-976.
101. Kalogiannidis I, Prapas N, Xiromeritis P and Prapas Y. Laparoscopically assisted myomectomy versus abdominal myomectomy in short-term outcomes: a prospective study. *Arch Gynecol Obstet*, 2010. 281(5): p. 865-70.
102. Chang CC and Chen W. A comparison of surgical outcomes between laparoscopic and open myomectomy in Southern Taiwan. *Int J Gynaecol Obstet*, 2012. 119(2): p. 189-93.
103. Wen KC, Chen YJ, Sung PL and Wang PH. Comparing uterine fibroids treated by myomectomy through traditional laparotomy and 2 modified approaches: ultraminilaparotomy and laparoscopically assisted ultraminilaparotomy. *Am J Obstet Gynecol*, 2010. 202(2): p. 144.e1-8.
104. Schuring AN, Garcia-Rocha GJ, Schlosser HW, Greb RR, Kiesel L and Schippert C. Perioperative complications in conventional and microsurgical abdominal myomectomy. *Arch Gynecol Obstet*, 2011. 284(1): p. 137-44.
105. Hackethal A, Bruggmann D, Leis A, Langde S, Stillger R and Munstedt K. Surgical management of uterine fibroids in Hesse, Germany, between 1998 and 2004. *Fertil Steril*, 2009. 91(3): p. 862-8.
106. Barakat EE, Bedaiwy MA, Zimberg S, Nutter B, Nosseir M and Falcone T. Robotic-assisted, laparoscopic, and abdominal myomectomy: a comparison of surgical outcomes. *Obstet Gynecol*, 2011. 117(2 Pt 1): p. 256-65.
107. Silva BA, Falcone T, Bradley L, Goldberg JM, Mascha E, Lindsey R and Stevens L. Case-control study of laparoscopic versus abdominal myomectomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2000. 10(4): p. 191-7.
108. Stringer NH, Walker JC and Meyer PM. Comparison of 49 laparoscopic myomectomies with 49 open myomectomies. *J Am Assoc Gynecol Laparosc*, 1997. 4(4): p. 457-64.
109. Holzer A, Jirecek ST, Illievich UM, Huber J and Wenzl RJ. Laparoscopic versus open myomectomy: a double-blind study to evaluate postoperative pain. *Anesth Analg*, 2006. 102(5): p. 1480-4.
110. Ginsburg ES, Benson CB, Garfield JM, Gleason RE and Friedman AJ. The effect of operative technique and uterine size on blood loss during myomectomy: a prospective randomized study. *Fertil Steril*, 1993. 60(6): p. 956-62.
111. Oladapo OT and Akinsanya AF. Relative morbidity of abdominal myomectomy for very large uterine fibroids in a developing country hospital. *Arch Gynecol Obstet*, 2011. 283(4): p. 825-30.
112. Nash K, Feinglass J, Zei C, Lu G, Mengesha B, Lewicky-Gaupp C and Lin A. Robotic-assisted laparoscopic myomectomy versus abdominal myomectomy: a comparative analysis of surgical outcomes and costs. *Arch Gynecol Obstet*, 2012. 285(2): p. 435-40.
113. West S, Ruiz R and Parker WH. Abdominal myomectomy in women with very large uterine size. *Fertil Steril*, 2006. 85(1): p. 36-9.
114. Adesina KT, Owolabi BO, Raji HO and Olarinoye AO. Abdominal myomectomy: A retrospective review of determinants and outcomes of complications at the University of Ilorin Teaching Hospital, Ilorin, Nigeria. *Malawi Med J*, 2017. 29(1): p. 37-42.

115. Saccardi C, Gizzo S, Noventa M, Ancona E, Borghero A and Litta PS. Limits and complications of laparoscopic myomectomy: which are the best predictors? A large cohort single-center experience. *Arch Gynecol Obstet*, 2014. 290(5): p. 951-6.
116. Watrowski R, Jager C and Forster J. Predictors of postoperative hemoglobin drop after laparoscopic myomectomy. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*, 2017. 12(1): p. 81-87.
117. Walid MS and Heaton RL. Laparoscopic myomectomy: an intent-to-treat study. *Arch Gynecol Obstet*, 2010. 281(4): p. 645-9.
118. Goodwin SC, Bradley LD, Lipman JC, Stewart EA, Nosher JL, Sterling KM, Barth MH, Siskin GP and Shlansky-Goldberg RD. Uterine artery embolization versus myomectomy: a multicenter comparative study. *Fertil Steril*, 2006. 85(1): p. 14-21.
119. Radosa MP, Meyberg-Solomayer G, Radosa J, Vorwegk J, Oettler K, Mothes A, Baum S, Juhasz-Boess I, Petri E, Solomayer EF and Runnebaum IB. Standardised Registration of Surgical Complications in Laparoscopic-Gynaecological Therapeutic Procedures Using the Clavien-Dindo Classification. *Geburtshilfe Frauenheilkd*, 2014. 74(8): p. 752-758.
120. De Benoist B, McLean E, Egli I and Cogswell M. Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005. WHO Global Database on Anaemia Geneva, World Health Organization, 2008.
121. Wen KC, Sung PL, Chao KC, Lee WL, Liu WM and Wang PH. A prospective short-term evaluation of uterine leiomyomas treated by myomectomy through conventional laparotomy or ultraminilaparotomy. *Fertil Steril*, 2008. 90(6): p. 2361-6.
122. Razavi MK, Hwang G, Jahed A, Modanlou S and Chen B. Abdominal myomectomy versus uterine fibroid embolization in the treatment of symptomatic uterine leiomyomas. *AJR Am J Roentgenol*, 2003. 180(6): p. 1571-5.
123. Vilz TO, Stoffels B, Strassburg C, Schild HH and Kalff JC. Ileus in adults—pathogenesis, investigation and treatment. *Dtsch Arztebl Int*, 2017. 114: p. 508-18.
124. Jansen LJ, Clark NV, Dmello M, Gu X, Einarsson JI and Cohen SL. Perioperative Outcomes of Myomectomy for Extreme Myoma Burden: Comparison of Surgical Approaches. *J Minim Invasive Gynecol*, 2018.
125. Ayeleke RO, Mourad S, Marjoribanks J, Calis KA and Jordan V. Antibiotic prophylaxis for elective hysterectomy. *Cochrane Database Syst Rev*, 2017. 6: p. Cd004637.
126. Morrill MY, Schimpf MO, Abed H, Carberry C, Margulies RU, White AB, Lowenstein L, Ward RM, Balk EM, Uhlig K and Sung VW. Antibiotic prophylaxis for selected gynecologic surgeries. *Int J Gynaecol Obstet*, 2013. 120(1): p. 10-5.
127. Litta P, Sacco G, Tsiroglou D, Cosmi E and Ciavattini A. Is antibiotic prophylaxis necessary in elective laparoscopic surgery for benign gynecologic conditions? *Gynecol Obstet Invest*, 2010. 69(2): p. 136-9.
128. Uppendahl L, Chiles C, Shields S, Dong F, Kraft E, Duong J and Delmore J. Appropriate Use of Prophylactic Antibiotic Agents in Gynecologic Surgeries at a Midwestern Teaching Hospital. *Surg Infect (Larchmt)*, 2018. 19(4): p. 397-402.
129. Winfield RD, Reese S, Bochicchio K, Mazuski JE and Bochicchio GV. Obesity and the Risk for Surgical Site Infection in Abdominal Surgery. *Am Surg*, 2016. 82(4): p. 331-6.
130. Cinar M, Tokmak A, Guzel AI, Aksoy RT, Ozer I, Yilmaz N and Doganay M. Association of clinical outcomes and complications with obesity in patients who have undergone abdominal myomectomy. *J Chin Med Assoc*, 2016. 79(8): p. 435-9.
131. Griffin L, Feinglass J, Garrett A, Henson A, Cohen L, Chaudhari A and Lin A. Postoperative outcomes after robotic versus abdominal myomectomy. *Jsls*, 2013. 17(3): p. 407-13.

132. Huff KO, Aref-Adib M, Magama Z, Vlachodimitropoulou EK, Oliver R and Odejinmi F. Returning to work after laparoscopic myomectomy: a prospective observational study. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2018. 97(1): p. 68-73.
133. Vonk Noordegraaf A, Anema JR, Louwense MD, Heymans MW, van Mechelen W, Brolmann HA and Huirne JA. Prediction of time to return to work after gynaecological surgery: a prospective cohort study in the Netherlands. *Bjog*, 2014. 121(4): p. 487-97.
134. Wang X, Qin J, Wang L, Chen J, Chen W and Tang L. Effect of high-intensity focused ultrasound on sexual function in the treatment of uterine fibroids: comparison to conventional myomectomy. *Arch Gynecol Obstet*, 2013. 288(4): p. 851-8.
135. Evenson M, Payne D and Nygaard I. Recovery at home after major gynecologic surgery: how do our patients fare? *Obstet Gynecol*, 2012. 119(4): p. 780-4.
136. Narayan A, Lee AS, Kuo GP, Powe N and Kim HS. Uterine artery embolization versus abdominal myomectomy: a long-term clinical outcome comparison. *J Vasc Interv Radiol*, 2010. 21(7): p. 1011-7.
137. Jun F, Yamin L, Xinli X, Zhe L, Min Z, Bo Z and Wenli G. Uterine artery embolization versus surgery for symptomatic uterine fibroids: a randomized controlled trial and a meta-analysis of the literature. *Arch Gynecol Obstet*, 2012. 285(5): p. 1407-13.
138. Song T, Park JY, Kim TJ, Lee YY, Choi CH, Lee JW, Bae DS and Kim BG. A prospective comparative study of cosmetic satisfaction for three different surgical approaches. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2015. 190: p. 48-51.
139. Fleisher J, Khalifeh A, Pettker C, Berghella V, Dabbish N and Mackeen AD. Patient satisfaction and cosmetic outcome in a randomized study of cesarean skin closure. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2018: p. 1-6.
140. Yuk JS, Ji HY, Kim KH and Lee JH. Single-port laparoscopically assisted-transumbilical ultraminilaparotomic myomectomy (SPLA-TUM) versus single port laparoscopic myomectomy: a randomized controlled trial. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2015. 188: p. 83-7.
141. Lee D, Kim SK, Kim K, Lee JR, Suh CS and Kim SH. Advantages of Single-Port Laparoscopic Myomectomy Compared with Conventional Laparoscopic Myomectomy: A Randomized Controlled Study. *J Minim Invasive Gynecol*, 2018. 25(1): p. 124-132.
142. Sethukumar P, Ly D, Awad Z and Tolley NS. Scar satisfaction and body image in thyroidectomy patients: prospective study in a tertiary referral centre. *J Laryngol Otol*, 2018. 132(1): p. 60-67.
143. Maneschi F, Ceccacci I, Vestri A, Pane C, Simeone A and Perugini A. Minilaparotomic myomectomy for large symptomatic uterine myomas: a prospective study. *Minerva Ginecol*, 2011. 63(3): p. 219-25.
144. Frederick J, Hardie M, Reid M, Fletcher H, Wynter S and Frederick C. Operative morbidity and reproductive outcome in secondary myomectomy: a prospective cohort study. *Hum Reprod*, 2002. 17(11): p. 2967-71.

## **Eidesstattliche Versicherung**

„Ich, Manon Aude Marie Russ, versichere an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema: „Offen-abdominale Myomenukleation bei 631 Patientinnen – perioperativer Verlauf und postoperative Patientinnenzufriedenheit“ selbstständig und ohne nicht offengelegte Hilfe Dritter verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel genutzt habe.

Alle Stellen, die wörtlich oder dem Sinne nach auf Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren beruhen, sind als solche in korrekter Zitierung kenntlich gemacht. Die Abschnitte zu Methodik (insbesondere praktische Arbeiten, Laborbestimmungen, statistische Aufarbeitung) und Resultaten (insbesondere Abbildungen, Graphiken und Tabellen) werden von mir verantwortet.

Meine Anteile an etwaigen Publikationen zu dieser Dissertation entsprechen denen, die in der untenstehenden gemeinsamen Erklärung mit dem/der Betreuer/in, angegeben sind. Für sämtliche im Rahmen der Dissertation entstandenen Publikationen wurden die Richtlinien des ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors; [www.icmje.org](http://www.icmje.org)) zur Autorenschaft eingehalten. Ich erkläre ferner, dass mir die Satzung der Charité – Universitätsmedizin Berlin zur Sicherung Guter Wissenschaftlicher Praxis bekannt ist und ich mich zur Einhaltung dieser Satzung verpflichte.

Die Bedeutung dieser eidesstattlichen Versicherung und die strafrechtlichen Folgen einer unwahren eidesstattlichen Versicherung (§156,161 des Strafgesetzbuches) sind mir bekannt und bewusst.“

Datum

Unterschrift

## **Curriculum Vitae**

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

## **Publikationsliste**

Schnapauff D, Russ M, Kroncke T and David M. Analysis of presurgical uterine artery embolization (PUAE) for very large uterus myomatosus; patient's desire to preserve the uterus; case series and literature review. Rofo, 2018. 190(7): p. 616-622.

### Kongressbeiträge

Posterpräsentation auf dem DGGG 2018: „Präoperative Uterusarterienembolisation (PUAE) bei großem Uterus myomatosus und Patientinnenwunsch nach Uteruserhalt – Vergleich von zwei Fallserien mit unterschiedlichem PUAE-OP-Intervall“

Posterpräsentation auf dem DGGG 2018: „Krankschreibung, Zufriedenheit und Komplikationen nach offen-abdominaler Myomenukleation – eine postoperative Befragung von 631 Patientinnen“

Posterpräsentation auf dem DGGG 2016: „Präoperative Uterusarterienembolisation (PUAE) als Option bei sehr großem Uterus myomatosus und dringendem Patientinnenwunsch nach Uteruserhalt“

## **Danksagung**

An erster Stelle möchte ich mich bei meinem Doktorvater Herrn Professor David für die Überlassung des Themas sowie die stets produktive und freundliche Betreuung bedanken. Seine Unterstützung und Förderung hat maßgeblich mein Interesse an der Gynäkologie bestärkt.

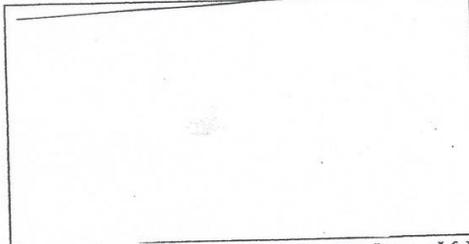
Mein herzlicher Dank gilt auch Herrn Professor Wernecke und Herrn Dr. Richter für die Unterstützung bei der statistischen Auswertung meiner Arbeit.

Zuletzt möchte ich mich bei meinen Eltern, meinem Bruder und all meinen Freunden bedanken. Insbesondere danke ich Carlo für die Korrektur meiner Arbeit. Danke Franz für die viele Unterstützung und guten Ratschläge.

# Anhang

## Präoperativer Fragebogen

**Anamnesebogen – Myomsprechstunde**  
Klinik für Gynäkologie / Charité Berlin / Campus Virchow-Klinikum



CHARITÉ CAMPUS VIRCHOW-KLINIKUM

*Sehr geehrte Patientin, bitte füllen Sie den nachfolgenden Fragebogen sorgfältig aus. Vielen Dank!*

- bisherige Schwangerschaft: ja  nein
- davon Fehlgeburten: ..... / Anzahl der geborenen Kinder: .....
- Kinderwunsch: ja  nein
- Wie lange versuchen Sie schon schwanger, zu werden: ..... Monate / ..... Jahre
- Hatten Sie Unterleibsoperationen: ja  nein  - wenn ja, wann und welche: .....
- Nehmen Sie Hormonpräparate (z.B. die „Pille“) ja  nein
- Haben Sie eine Allergie: ja  nein  - wenn ja, welche .....
- Haben Sie eine Nierenerkrankung ja  nein  Schilddrüsenerkrankung ja  nein
- sonstige Erkrankungen, welche: .....
- Nehmen Sie regelmäßig: Aspirin/ASS ja  nein  Eisenpräparate ja  nein
- andere Medikamente: .....

Myome bekannt: ja  nein  seit wann bekannt: ..... Monate/ ..... Jahre  
 wie viele: ..... wie groß: ca..... cm (ggf. von – bis)  
 Regelblutung: regelmäßig: ja  nein   
 Zwischenblutungen: ja  nein   
 Dauer der Regelblutung: .....Tage  
 keine Blutung (Wechseljahre) mehr seit: ..... Monaten/ .....Jahren

Bitte jeweils ankreuzen:

- **Blutungsstärke:** (0 =keine Blutung [*kein Kreuz*] bis 10 =maximal starke Blutung)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- **Schmerzen vor der Regelblutung:** (0 =keine Schmerzen [*kein Kreuz*] bis 10 = maximale Schmerzen)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- **Schmerzen während der Regelblutung:** (0 =keine Schmerzen [*kein Kreuz*] bis 10 = maximale Schmerzen)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- **Schmerzen beim Geschlechtsverkehr:** (0 = keine Schmerzen [*kein Kreuz*] bis 10 = maximale Schmerzen)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- **Rückenschmerzen/ Schmerzen, die in die Beine ziehen:** (0 = keine Schmerzen [*kein Kreuz*] -10 = maximal)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- **Druck auf die Blase:**(0 = keine Beschwerden [*kein Kreuz*] -10 = maximale Beschwerden)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- **Druckgefühl/ Fremdkörpergefühl im Unterleib:** (0 = nicht vorhanden [*kein Kreuz*]-10 = max.Beschwerden)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- **Blähungen/ Verstopfung** (0 = keine Beschwerden [*kein Kreuz*] bis 10 = maximale Beschwerden)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- andere Beschwerden, die Sie auf die Myome zurückführen:

# Postoperativer Fragebogen

BITTE ZURÜCKSENDEN

## Postoperative Befragung von Patientinnen nach Myomentfernung per Bauchschnitt

Ich lehne die Auskunft ab

Wie lange waren Sie nach der Myomoperation krankgeschrieben?   | Tage

Wie lange waren Sie in Ihrer täglichen Lebensführung beeinträchtigt?   | Tage   | Wochen

Würden Sie die Operation einer Freundin empfehlen? ja  | nein  | weiß nicht

Wie lang ist Ihre Narbe?   | cm (*bitte genau ausmessen*)

Sind Sie mit der Schnittführung zufrieden? ja  | nein

Gab es Komplikationen nach der Klinikentlassung? nein  | ja  | welche?

Narbenprobleme  | Wundheilungsstörungen  | Wiederaufnahme in eine Klinik  |

erneute Operation  | warum:.....

Ist inzwischen durch einen Frauenarzt wieder ein Gebärmuttermyom festgestellt worden?

ja  | nein

Wurde die Operation in Vorbereitung einer Schwangerschaft durchgeführt?

ja  | nein  | eher nicht

Nach welchem Zeitraum nach der Operation ist die Schwangerschaft eingetreten?

Monate   | Jahr  | (bisher) keine Schwangerschaft

Wie war der Schwangerschaftsverlauf? Fehlgeburt  | Bauchhöhlenschwangerschaft  |

Schwangerschaftsabbruch  | Geburt

Wie war der Geburtsmodus? geplanter Kaiserschnitt  | normale Geburt

Ist Ihre Regelblutung regelmäßig? ja  | nein  | keine Regelblutung mehr (Wechseljahre)

Haben sich Ihre Beschwerden, die der Grund für die OP waren, gebessert? ja  | nein  |

entfällt

Zusätzliche Bemerkungen:.....

**Vielen Dank!**

CHARITÉ - UNIVERSITÄTSMEDIZIN BERLIN  
Augustenburger Platz 1 | 13353 Berlin | Telefon +49 30 450-50 | www.charite.de