

Aus der Urologischen Klinik München-Planegg

Direktor Prof. Dr. Martin Kriegmair

Beckenschmerzen vor und nach Netz-/Band-gestützter Beckenbodenchirurgie bei Frauen

Dissertation
zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Simone Verena Geilert geb. Janz

aus

Bad Homburg v. d. H.

2022

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter:	Prof. Dr. med. Martin Kriegmair
Mitberichterstatter:	PD Dr. Fabian Trillsch
Mitbetreuung durch den promovierten Mitarbeiter:	Dr. med. Bernhard Liedl
Dekan:	Prof. Dr. med. Thomas Gudermann
Tag der mündlichen Prüfung:	17.02.2022

Inhaltsverzeichnis

1	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	5
2	EINLEITUNG	6
2.1	DEFINITION	6
2.2	EPIDEMIOLOGIE UND RELEVANZ DES THEMAS	6
2.3	ANATOMIE	8
2.3.1	<i>Die Integraltheorie</i>	<i>8</i>
2.4	ÄTIOLOGIE.....	16
2.5	PATHOPHYSIOLOGIE.....	17
2.6	DIAGNOSTIK.....	24
2.6.1	<i>Anamnese</i>	<i>24</i>
2.6.2	<i>Körperliche Untersuchung</i>	<i>25</i>
2.7	THERAPIE.....	25
2.7.1	<i>Therapiemöglichkeiten.....</i>	<i>25</i>
2.7.2	<i>Operative Therapie mittels TFS.....</i>	<i>26</i>
2.8	ZIEL DER ARBEIT.....	27
3	MATERIAL UND METHODEN.....	28
3.1	PATIENTENKOLLEKTIV.....	28
3.2	FRAGEBOGEN	28
3.3	POP-Q MESSUNG.....	29
3.4	OP-TECHNIKEN.....	31
3.5	STATISTISCHE ANALYSE	38
4	ERGEBNISSE	39
4.1	ALLGEMEINE INFORMATIONEN INNERHALB DER „ANGESCHRIEBENEN“- UND DER „RESPONDER“- POPULATION	41
4.1.1	<i>Allgemeine präklinische Informationen zu vorherigen OPs</i>	<i>42</i>
4.1.2	<i>Informationen zur Vorerkrankungen und OP-Techniken</i>	<i>43</i>
4.1.3	<i>Erkrankungen und Therapien postoperativ</i>	<i>45</i>
4.1.4	<i>POP-Q-Variables.....</i>	<i>46</i>
4.2	REPRÄSENTATIVITÄTSPRÜFUNG.....	46
4.3	IDENTIFIZIERUNG DER SYMPTOME MIT MEDIZINISCH RELEVANTER UND IRRELEVANTER SCHWERE IN DER RESPONDER-POPULATION	50
4.3.1	<i>Prüfung des Alterseffekts auf die Symptomschwere in der Responder-Population präoperativ</i>	<i>52</i>

4.4 ABHÄNGIGKEITSUNTERSUCHUNGEN INNERHALB DER RESPONDER-POPULATION IN DER BASELINE.....	54
4.4.1 Prävalenzen und Korrelation.....	54
4.3.2 Kriterium Chronizität, Einschränkung.....	71
4.3.3 Risikofaktoren.....	73
4.4 NUTZEN DER OP.....	75
5 DISKUSSION.....	83
5.1 DISKUSSION DER METHODEN.....	83
5.1.1 Patientenkollektiv.....	83
5.1.2 Diagnostik.....	83
5.2 DISKUSSION DER ERGEBNISSE.....	86
5.2.1 Prävalenz.....	86
5.2.2 Komorbiditäten/Risikofaktoren.....	86
5.2.3 Operationserfolg.....	88
6 ZUSAMMENFASSUNG.....	90
7 LITERATURVERZEICHNIS.....	92
8 ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	97
9 TABELLENVERZEICHNIS.....	99
10 ANHANG.....	100
10.1 FRAGEBOGEN FO LIMP PF.....	100
10.2 POP Q DOKUMENTATIONSBOGEN.....	106
DANKSAGUNG.....	109
EIDESSTATTLICHE VERSICHERUNG.....	110
LEBENS LAUF.....	FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.

1 Abkürzungsverzeichnis

CPP/CPPS	chronic pelvic pain/ chronic pelvic pain syndrome
USL	Uterosacral ligaments, Lig. sacrouterinum
PCF	pubocervical fascia, Fascia pubocervicalis
PUL	pubourethral ligaments, Lig. pubourethrale
RVF	rectovaginal fascia, Fascia rectovaginale
ATFP	Arcus Tendineus Fascia Pelvis
EUL	External urethral ligament, Lig. urethra externum
PB	Perineal Body, Corpus perineale
PM	perineal membrane, Membrana perinei
PS	pubic symphysis, Symphyse
B	Bladder, Harnblase
UT	Uterus
R	Rectum
S	Sacrum
CL	Cardinal ligament
CX	Cervix, cervical ring
IS	Ischial spine, Spina ischiadica
PCM	pubococcygeus muscle, M. pubococcygeale
LP	levator plate
LMA	longitudinal muscle of the anus
PRM	puborectalis muscle
EAS	external anal sphincter
POPQ	Pelvic Organ Prolapse Quantification
gh	genital hiatus
tvI	total vaginal length
TFS	Tissue Fixation System
VAS	visuelle analog Skala
BMI	Body Mass Index

2 Einleitung

2.1 Definition

Schmerz ist definiert als eine komplexe Missempfindung, die mit tatsächlichem oder potenziellem Gewebeschaden einhergeht [1]. Schmerz ist immer subjektiv, eine unangenehme Empfindung, die emotional besetzt ist, das heißt, eine Sinnes- und Gefühlsempfindung [1, 2]. Chronischer Schmerz weist neben den somatischen Faktoren außerdem psychische und soziale Einflüsse auf. Dadurch wird das Schmerzerleben und Verhalten der Schmerzpatienten moduliert [3].

Die Definition des chronischen Beckenschmerzes (engl.: chronic pelvic pain, im Folgenden als CPP) variiert in der Literatur. Je nach Autor werden verschiedene Kriterien genannt, meistens: Dauer und Charakter, sowie Lokalisation. Ab einer Dauer von mindestens drei oder sechs Monaten spricht man von chronischen Schmerzen. Weiterhin wird unterschieden, ob der Schmerz dauerhaft oder intermittierend bzw. zyklisch oder nicht-zyklisch auftritt. Zur Lokalität der Schmerzen im Becken kann unterschieden werden zwischen tief im Unterbauch, Blasen-schmerzen, Schmerzen in der Scheide, am Scheideneingang oder der Scham-lippen, im Bereich der unteren Lendenwirbelsäule oder im Gesäß. Außerdem muss eine funktionelle Einschränkung vorliegen bzw. der Schmerz dazu geführt haben, dass die Patientinnen sich in medizinische Behandlung begeben [4, 5]. Im Folgenden wird sich auf CPP bezogen, welches Schmerzen im Becken einschließt, die nicht-zyklisch über mindestens drei Monate dauern und mit einer funktionellen Einschränkung mit ärztlichem Kontakt einhergehen.

2.2 Epidemiologie und Relevanz des Themas

Beckenschmerz ist ein häufiges Problem bei Frauen mit sehr variierender Ätiologie. Es kann unter anderem durch Infektionen oder Endometriose bedingt sein, aber auch im Rahmen von Prolaps auftreten. Daher ist es meist schwierig den Schmerz, vor allem das chronische Schmerzsyndrom ursächlich zu diagnostizieren und zu behandeln. Betroffene weisen nicht selten eine lange Krankheitsgeschichte vor, ohne, dass eine Ursache der Schmerzen gefunden und ihnen geholfen wird.

Die Angaben zur Prävalenz des CPP liegen zwischen 5,7 und 26,6%, in einigen Arbeiten finden sich sogar Prävalenzen bis zu 30% [6-8]. Diese ist jedoch nur abzuschätzen, weil Definitionen, Populationen und Studienqualitäten differieren, andererseits aber, weil das Thema bei vielen Frauen immer noch mit viel Scham behaftet ist und deswegen während der ärztlichen Konsultation nicht zur Sprache kommt. Daher kann eine hohe Dunkelziffer angenommen werden. CPP ist ein weltweit auftretendes Problem in allen Altersgruppen, jedoch mit geographischen und soziokulturellen Unterschieden. Eine höhere Prävalenz von CPP ist verbunden mit sexuell übertragbaren Infektionen, geringer medizinischer Versorgung, niedrigem sozialen und Bildungsstatus und kulturellen Unterschieden [9, 10]. Es leiden in Amerika etwa 15% der Frauen an chronischen Beckenschmerzen [11, 12]. Nach einer WHO-Studie von 2006 variiert die Rate des CPP zwischen 2,1% und 24% [13]. Man kann annehmen, dass die Prävalenz in Deutschland ca. 25% beträgt, wie auch in anderen vergleichbaren europäischen Ländern wie Großbritannien oder Spanien [6, 7, 13, 14]. Mit einer Prävalenz von 3,8% in der Primärversorgung ist es vergleichbar mit anderen chronischen Krankheiten wie Asthma bronchiale oder Migräne [12, 14]. In einer Kohorte von Frauen mit chronischen Beckenschmerzen sind Beckenbodendysfunktionen häufig [15].

Chronische Beckenschmerzen resultieren in einer verminderten Lebensqualität. Patienten haben Einschränkungen auf körperlicher, psychischer und sozialer Ebene. Gerade bei Schmerzen im Becken ist dies häufig verbunden mit Beeinträchtigung von Partnerschaften und sexuellen Beziehungen. Vor allem bei chronischen Schmerzen werden oft soziale Kontakte vernachlässigt und führen so zur Isolation. Schlafstörungen oder Depressionen sind ebenfalls nicht selten vergesellschaftet [2, 16-18].

Beckenschmerz ist mit hohen Kosten für die Gesellschaft verbunden. Immer wieder wird mittels diagnostischer Laparoskopie nach einer Ursache gesucht, allerdings werden nur in etwa 50% der Fälle strukturelle Korrelate einer Pathologie gefunden [4]. Neurobiologische, physiologische und manchmal anatomische Veränderungen im ZNS können entstehen, auch ohne eine signifikante Pathologie des Organs, was für den Schmerz ursächlich scheint [19]. Bei vielen Frauen

versucht man durch eine Hysterektomie die Schmerzen zu bessern, in den meisten Fällen aber ohne einen therapeutischen Erfolg zu erzielen [4, 17, 20]. Eine 1996 publizierte Untersuchung von Mathias et al. berechnete, dass in den USA chronischer Beckenschmerz in der ambulanten Patientenversorgung Kosten in Höhe von \$ 881,5 Mio. verursacht [12]. Diese Summe kann natürlich nicht direkt für das heutige Deutschland übernommen werden, nichts desto weniger ergibt sich jedoch eine ebenso erhebliche finanzielle Belastung des Gesundheitssystems durch häufige Arztkonsultationen, Arbeitsunfähigkeit, Medikation etc.

2.3 Anatomie

Das weibliche Becken besteht aus einem knöchernen Ring, Muskeln, bindegewebige Strukturen wie Ligamente und Faszien, sowie den enthaltenen Organen. Die beiden Hüftknochen (Ossa coxae) bestehend aus Darmbein (Os ileum), Schambein (Os pubis) und Sitzbein (Os ischii) bilden mit dem Kreuzbein (Os sacrum) den vorwiegend statischen Beckenring. Die Organe sind Vesica urinaria mit Urethra, Uterus mit Adnexen (Ovarien und Tuba uterina) und sich nach kaudal anschließender Vagina und Rektum. Der muskuläre Teil kann in drei Etagen unterteilt werden und setzt sich zusammen aus dem Diaphragma pelvis, dem Diaphragma urogenitale und der Einheit der Schließ- und Schwellkörpermuskeln. Nach kranial kann das Peritoneum als Grenze gesehen werden, welches die Blase, die Gebärmutter und einen Teil des Rektums überzieht. Das Diaphragma pelvis – der oberen Etage entsprechend – besteht aus den folgenden vier Muskeln: M. levator ani (= M. puborectalis), M. puboperinealis, M. pubococcygeus, M. iliococcygeus. Daran schließt sich das Diaphragma urogenitale an – die mittlere Etage – gebildet vom M. transversus perinei profundus. Kranial und kaudal umschließen die Faszien pubocervicale (PCF) und rectovaginale (RVF) [21]. Nach kaudal schließen sich die Schließ- und Schwellkörpermuskeln der untere Etage an [22].

2.3.1 Die Integraltheorie

Die Integraltheorie wurde von Petros und Ulmsten aufgestellt und beschreibt, dass vor allem die bindegewebige Strukturen eine funktionelle Einheit bilden und diese Einheit für Funktion und auch Dysfunktion verantwortlich ist. Werden die bindegewebigen Strukturen geschädigt, kommt es zur Dysfunktion [23]. Dabei

gilt das Prinzip, dass durch die Wiederherstellung der Strukturen auch deren Funktion wiederhergestellt werden kann [21, 24, 25].

Die bindegewebigen Strukturen, Muskeln, die dem Beckenboden Dynamik und Funktion verleihen, werden einerseits eingeteilt von kranial nach kaudal in Etagen bzw. Level (nach DeLancey), und andererseits in Zonen von anterior nach posterior nach Petros [21, 26].

Die Gliederung von kranial nach kaudal in Etagen (oder Levels) nach DeLancey ist in Abbildung 3 zu sehen [26]. Die Ligamente als Schlüsselstrukturen werden den Levels wie folgt zu geordnet:

- **Level 1:** Lig. sacrouterinum¹ (Uterosacral ligaments, USL, Plica rectouterina), Fascia pubocervicalis (pubocervical fascia, PCF).
- **Level 2:** Lig. pubourethrale (Pubourethral ligaments, PUL), Fascia rectovaginale (rectovaginal fascia, RVF, Denonvilliers'sche Faszie).
- **Level 3:** Lig. urethra externum (External urethral ligament, EUL), Membrana perinei (perineal membrane, PM), Corpus perineale (perineal body, PB).

Die Einteilung von anterior nach posterior erfolgt aus funktionellen Gründen folgendermaßen in drei Zonen (siehe Abbildung 4). Diese Zonen sind eine wichtige Einteilung für die Integraltheorie nach Petros, auf die später noch Bezug genommen wird.

- **Anteriore Zone:** erstreckt sich von der äußeren Urethramündung bis zum Blasenhal. Schlüsselstrukturen sind: Lig. pubourethrale (PUL), die suburethrale Hängematte und das Lig. urethra externum (EUL)
- **Mittlere Zone:** erstreckt sich vom Blasenhal bis zur Cervix oder Hysterektomie-Narbe. Schlüsselstrukturen sind: Fascia pubocervicale (pubocervical fascia, PCF), der Arcus tendineus fascia pelvis (ATFP), und der vordere cervicale Ring. Es finden sich keine Ligamente in dieser Zone.
- **Posteriore Zone:** erstreckt sich von der Zervix bzw. der Hysterektomie-Narbe bis zum Perineal-Körper. Schlüsselstrukturen sind: das Lig. sacrouterinum (USL), die Fascia rectovaginalis (RVF) und der Perineal-Körper (PB).

¹ Synonym: Plica rectouterina - Vom Uterus zieht ein Band über das Rectum zum Sacrum, sodass das Lig. Rectouterinum in das Lig. Sacrouterinum übergeht und als eins betrachtet werden kann. Weil mit dem peritonealen Überzug es wie eine Falte erscheint, wird es auch Plica rectouterina genannt.

Die Bänder und Faszien sind alle gleichermaßen aufgebaut. Sie enthalten Nervenfasern, glatte Muskelfasern und Blutgefäße [21, 27, 28]. Der Perineal-Körper besteht außerdem zum Teil aus gestreiften Muskelfasern [21]. Die Muskelkomponente deutet darauf hin, dass es dynamische Strukturen sind.

Die Innervation erfolgt hauptsächlich über Fasern des Plexus lumbosacralis Th12-S4 [21, 22, 27, 28]. Der Plexus pelvicus besteht aus Fasern des Parasympathikus (S2-S4), Sympathikus (Th12 - L2) und somatische Nerven (S2-S4), wie das folgende Bild demonstriert (Abbildung 1). Die Nerven verlaufen über den Grenzstrang über hypogastrische Nerven zum pelvinen Plexus.

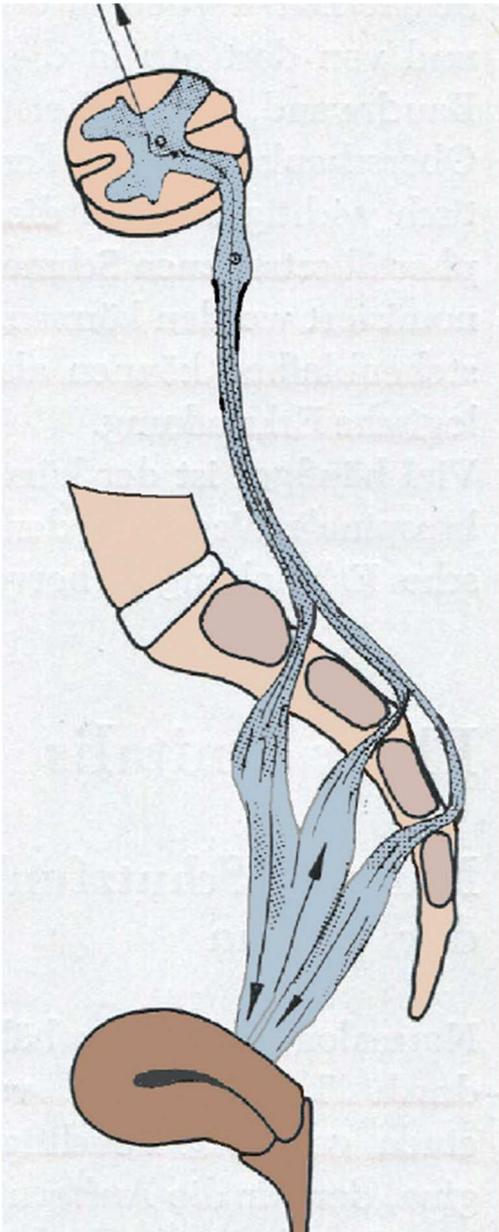


Abbildung 1 Verlauf der parasympathischen und somatischen Nervenfasern aus S2-S4 Plexus pelvici [29]

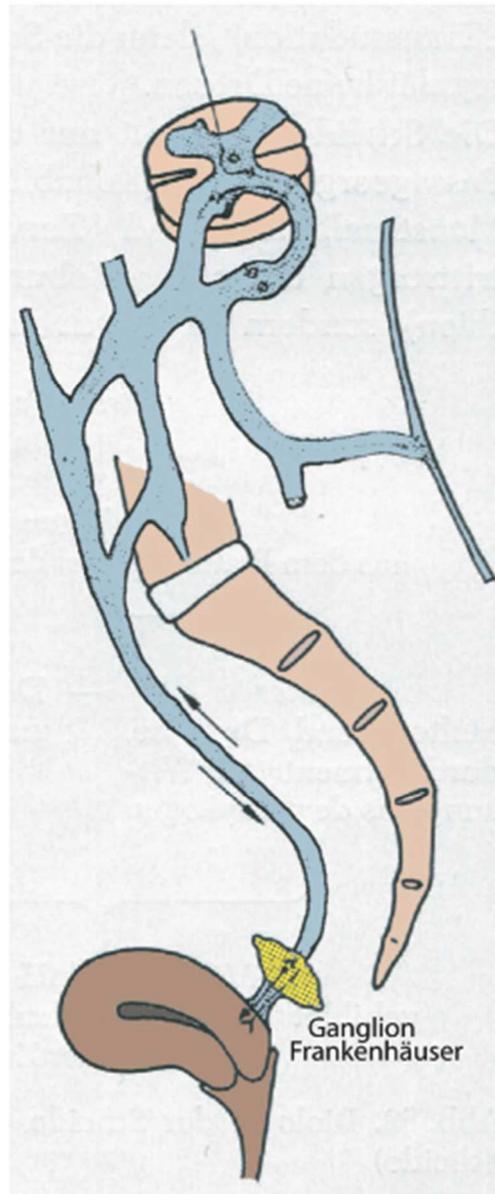


Abbildung 2 Verlauf der Nervenfasern Th12-L2 über den Grenzstrang und hypogastrischen Nerven zum Plexus pelvicus; Ursprung viszeraler peripher übertragener gynäkologischer Rückenschmerzen [29]

Eine weitere Schlüsselstruktur ist das uterovaginale Ganglion Frankenhäuser. Das Nervengeflecht besteht aus Teilen des Plexus hypogastricus (Th12-L2) mit sympathischen Fasern, die ins kleine Becken laufen (siehe auch Abbildung 8, S. 19) [29-31]. Bei adäquater Beckenbodenchirurgie können diese Nervendysfunktionen und somit die Schmerzen geheilt werden [32-36].

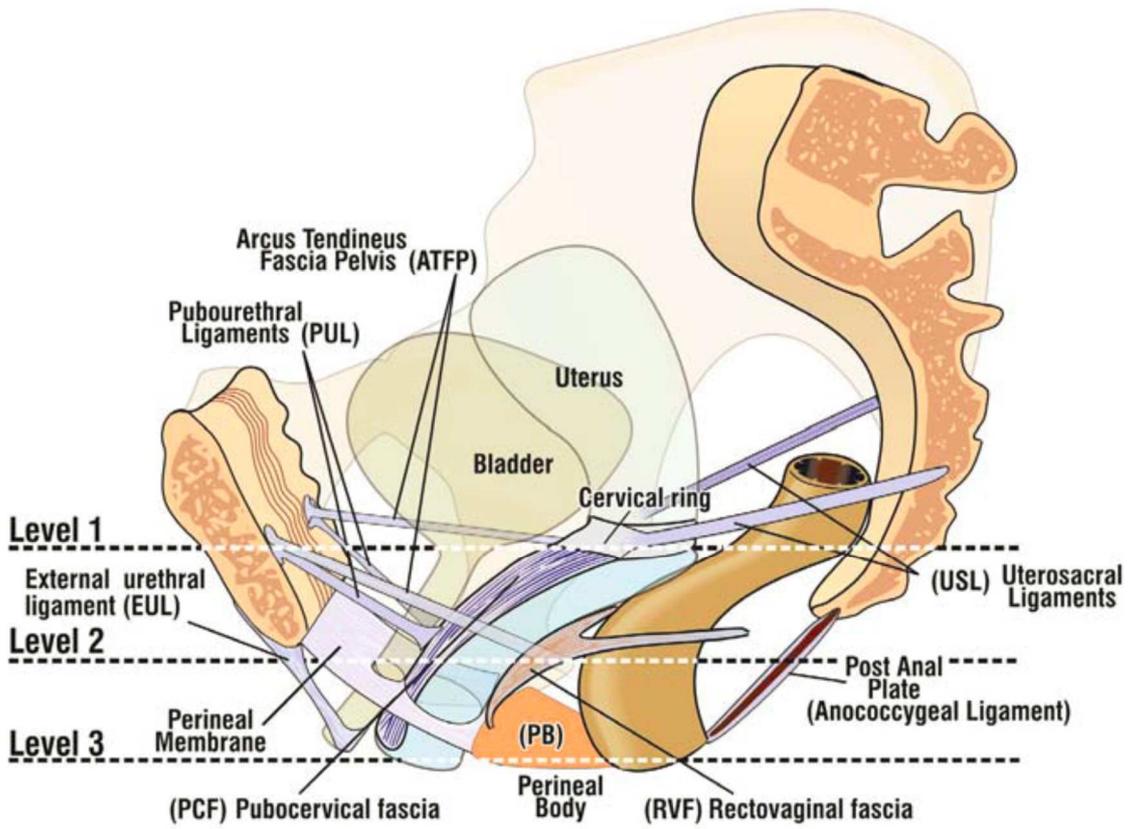


Abbildung 3 Anatomische Einteilung in Levels [21]

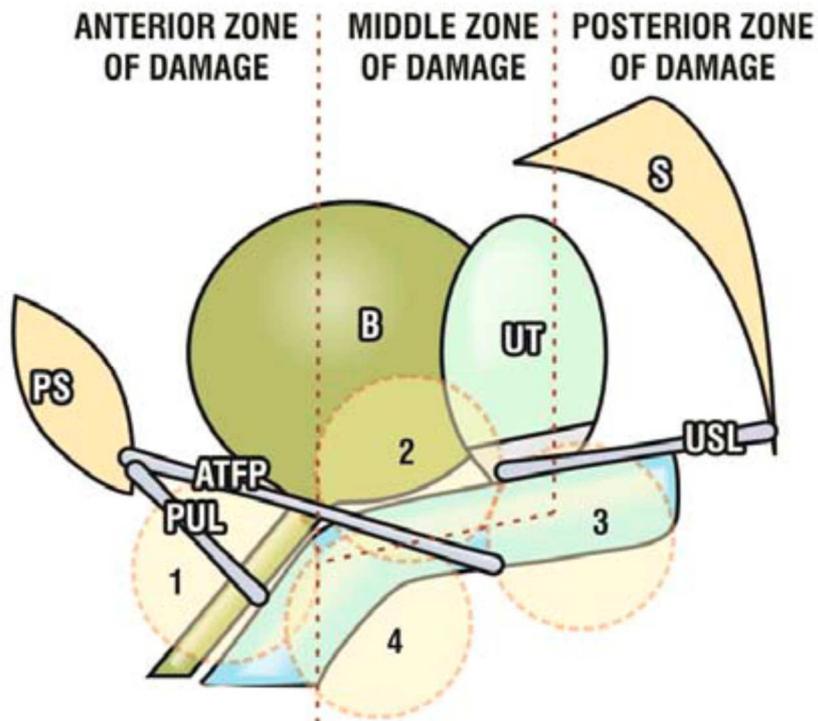


Abbildung 4 Anatomische Einteilung in Zonen [21]

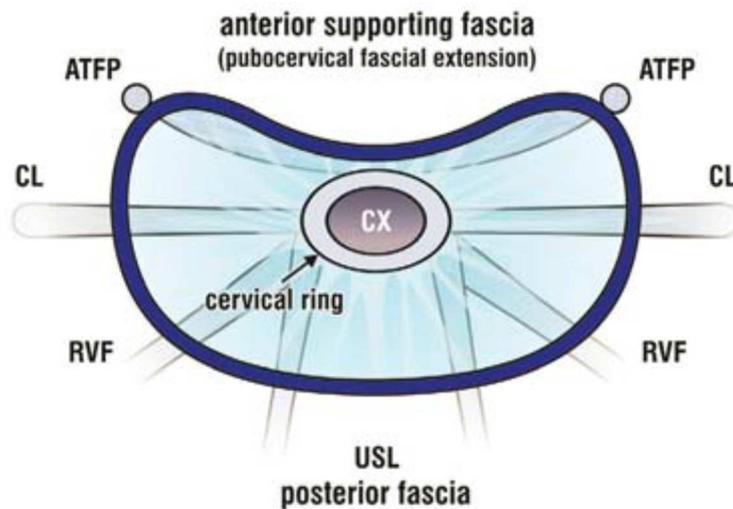


Abbildung 5 Cervix als Ansatzpunkt der Ligamente [21]

Die Cervix ist selbst von einer kollagenen Faszie umgeben und dient als Ansatzpunkt für Bänder und weitere Faszien. Ventral setzt die pubocervicale Faszie (PCF) an. Seitlich zieht das Lig. kardinale (CL)² zur seitlichen Beckenwand. Das Lig. sacrouterina (USL) verläuft vom hinteren zervikalen Ring über das Rektum zum Sakrum. Die rectovaginale Faszie fixiert ebenfalls für die hintere Stabilisierung zwischen der posterioren Zervix, den USL und dem Perineal-Körper, dem Rectum und dem Sakrum [21, 37].

Zur Verdeutlichung der Verhältnisse sind die Strukturen in der folgenden Abbildung (Abbildung 6) gezeigt.

² Synonym: Mackenrodt'sches Band

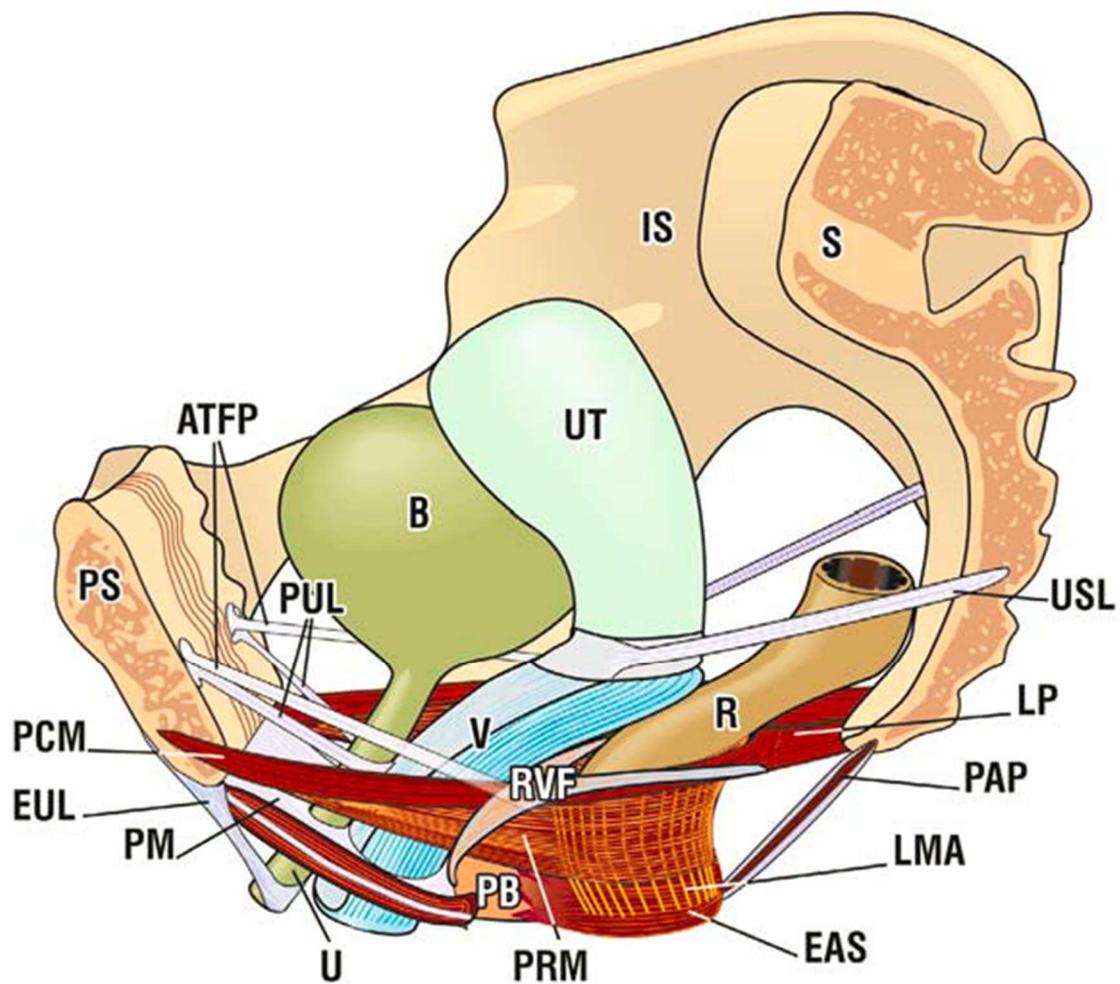


Abbildung 6 Anatomische Verhältnisse des weiblichen Beckens [21]

Die in Abbildung 6 gezeigten Strukturen: **Knochen:** PS = pubic symphysis; S = sacrum. **Ligamente:** PUL = pubourethral ligament; ATFP = arcus tendinous fascia pelvis; USL = uterosacral ligament. **Muskeln:** PCM = pubococcygeus muscle; LP = levator plate; LMA = longitudinal muscle of the anus; PRM = puborectalis muscle. **Faszien:** PCF = pubocervical fascia; RVF = rectovaginal fascia. **Perineale Ankerstrukturen:** PB = perineal body; EAS = external anal sphincter.

2.3.1.1 Hängebrücken-Analogie

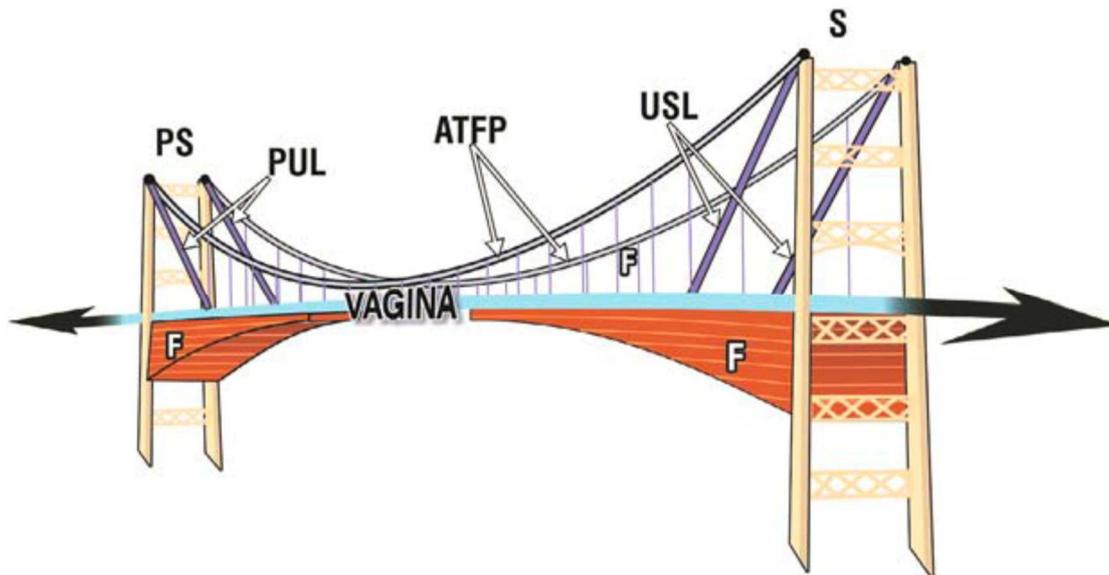


Abbildung 7 Hängebrücken-Analogie. [21]

Die Beckenbodenstrukturen sind voneinander abhängig. Als Analogie kann sich eine Hängebrücke vorgestellt werden (siehe Abbildung 7). Die Stahlseile verleihen dem System die Stabilität. Wenn eine Komponente keinen Halt mehr geben kann, wird die gesamte Brücke aus dem Gleichgewicht gebracht und verliert die Stabilität und auch die Funktion. Form und Stabilität des Beckenbodens werden durch die bindegewebige Strukturen, vor allem die Ligamente und Faszien, gegeben. Vagina und Blase sind zwischen den Beckenknochen von PUL, USL, ATRP und Faszie gespannt. Bei muskulärer Aktivität (schwarze Pfeile) wird dies verstärkt [21].

2.4 Ätiologie

Die Ätiologie des chronischen Beckenschmerzes ist vielfältig. Die häufigsten Differentialdiagnosen sind Endometriose, interstitielle Zystitis, Painful-Bladder-Syndrom, Reizblase/-darmsyndrom oder skoliotische/degenerative Wirbelsäulenveränderungen im Sinne einer Lumboischalgie, Pudendusneuralgie, das Levatorani-Syndrom, die Proctalgia fugax, die Kokzygodynie. Aber auch seltenere Ursachen wie Neoplasien, Uterusmyome oder Infektionen der Beckenorgane, darunter auch sexuell übertragbare Infektionen können den Schmerz bedingen [38]. Oft können mehrere Ursachen gefunden werden und fast immer spielt der weitere soziale und psychologische Hintergrund der Patienten eine Rolle [39].

Schmerzen durch körperliche oder sexuelle Misshandlung sollten nicht vergessen werden, ggf. bei chronischen Schmerzen auch im Zusammenhang mit einer posttraumatischen Belastungsstörung [10, 38, 40, 41]. Treten begleitend zu den Beckenschmerzen weitere Symptome auf wie Urge, Pollakisurie, Nykturie und Blasenentleerungsstörungen, so spricht man auch vom „posterioren Fornixsyndrom“ [25].

2.5 Pathophysiologie

Für die Schmerzleitung finden sich in der Peripherie sich A β -, A δ -, und C-Nervenfasern sogenannte Nozizeptoren, die Reize wie zum Beispiel Hitze oder starke Kälte, chemische Reize wie auch pH-Änderungen und mechanische Reize reagieren (polymodale Nozizeptoren). A δ - und C-Afferenzen sind vor allem in tiefen somatischen und viszerale Strukturen lokalisiert und reagieren auf einen starken Reiz mit einer elektrischen Aktivität, wodurch ein Schmerz wahrgenommen wird (primär afferente Nozizeptoren). Normalerweise reagieren sie ausschließlich auf einen Reiz, haben also keine Spontanaktivität [2]. Verschiedene Schmerzarten können unterschieden werden: somatisch, viszeral, neuropathisch, darunter auch muskulär, bzw. muskuloskelettal oder vaskulär [2, 16, 42, 43].

Die Fasern gelangen in das Rückenmark, in die graue Substanz des Hinterhornes, weitergeleitet dann über Tractus Spinothalamicus ins Gehirn. Die Verarbeitung erfolgt durch ein komplexes Zusammenspiel von Hypophyse, Thalamus und sensomotorischen Kortex, sodass eine räumliche wie auch zeitliche Wahrnehmung der Schmerzen erlaubt wird. Die affektiv und aversiv emotionale Dimension wird durch Gyrus cingulie, limbisches System und Lobus frontalis und andere verarbeitet. Psychologische Einflüsse wie beispielsweise Erwartung, starke emotionale Ablenkung oder Suggestion kann die wahrgenommene Intensität individuell stark modifizieren, was besonders für das Verständnis chronischen Schmerzen bedeutend ist [2].

Sollte es zu einer persistierenden Reizung kommen, also eine dauernde nozizeptive Überaktivität, ist eine Chronifizierung des Schmerzes möglich. Dabei ist die Funktion der absteigenden hemmenden Bahnen gestört, sodass ein Teufelskreis entsteht: Die Impulse werden ungefiltert weitergeleitet [43, 44]. Zusätzlich

spielen psychosoziale Faktoren sowie psychische Komorbidität eine Rolle [2, 40]. Wenn nicht-akuter Schmerz mit einer zentralen Komponente gut dokumentiert werden kann, kann er als chronisch betrachtet werden unabhängig von der Dauer [19]. Ab wann ein Schmerz chronisch wird, lässt sich also nicht pauschalisieren, sodass die Unschärfe bei der Definition des CPP nun besser zu verstehen ist.

Mit dem Mainzer Pain Staging System (MPSS) nach Gerbershagen konnte eine modellhafte Annäherung zur Quantifizierung und Objektivierung des Chronifizierungsgrad erstellt werden [45], und sich immer noch als geeignetes Instrument darstellt. Auch wenn die verschiedenen Stadien keine Unterschiede einer therapeutischen Konsequenz leisten können, wird doch deutlich, wie vielschichtig chronische Schmerzen sowohl in Ätiologie als auch in therapeutischer Hinsicht sind [46, 47].

In den USL sind freie Nervenendigungen aus den Segmenten S2-S4 enthalten, die auf einen Dehnungsreiz mit einer Schmerzantwort reagieren (Nozizeptor). Prädisponierte Lokalisationen dafür sind Orte der peritonealen Umschlagsfalte bzw. Ligamente und Faszien, die den Organapparat des Beckenbodens halten und stabilisieren [21, 28, 48, 49]. Goeschen et al. klassifizierte fünf wesentliche Gründe für lumbosakrale also Beckenschmerzen, die alle direkt oder indirekt mit der Stützfunktion des USL verbunden sind, 1) spastische, kolikartige uterosakrale Kontraktionen, 2) Irritation des Frankenhäuser Ganglions, 3) unphysiologische Spannung des Plexus sacralis aufgrund nicht ausreichender Spannung der Ligamente bzw. Halt des Beckenbodens, 4) Überdehnung des USL, 5) gestörte Durchblutung [29]. Typische Schmerzen sind Ziehen tief im Unterleib, beim Geschlechtsverkehr tief in der Scheide und Schmerzen im unteren Sakralbereich [21, 25].



Abbildung 8 Pathophysiologie des pelvinen Schmerzes [21]

Die weißen Linien stellen die Nervenfasern in USL dar, G= gravity, Schwerkraft.

Das USL wird hauptsächlich von einem Ast der A. uterina versorgt. Nach Hysterektomie kann es durch die mangelnde Versorgung daher atrophiert sein [21]. Wenn bei einer Hysterektomie auch gleichzeitig das USL repariert wurde, kann Beckenschmerz dadurch geheilt werden [50].

Die Integraltheorie nach Petros beschreibt eine Zuordnung von Beschwerden zu spezifischen Defekten einer Zone. Empirisch und über simulierte Operationen konnte herausgefunden werden, dass bestimmte Symptome häufiger in einer

Zone auftreten als in den anderen. So lässt sich eine bestimmte Dysfunktion durch die Veränderung eines strukturellen Korrelats einer entsprechenden Zone zuordnen und erklären. Grundsätzlich kann jedes Symptom durch Defekte in jeder Zone auftreten [21], Abbildung 9 zeigt jedoch eine Zuordnung, die am wahrscheinlichsten ist und häufig beobachtet werden kann. Pelvine Schmerzen sind vor allem ein Problem der posterioren Zone. Der diagnostische Algorithmus ist im Folgenden grafisch dargestellt.

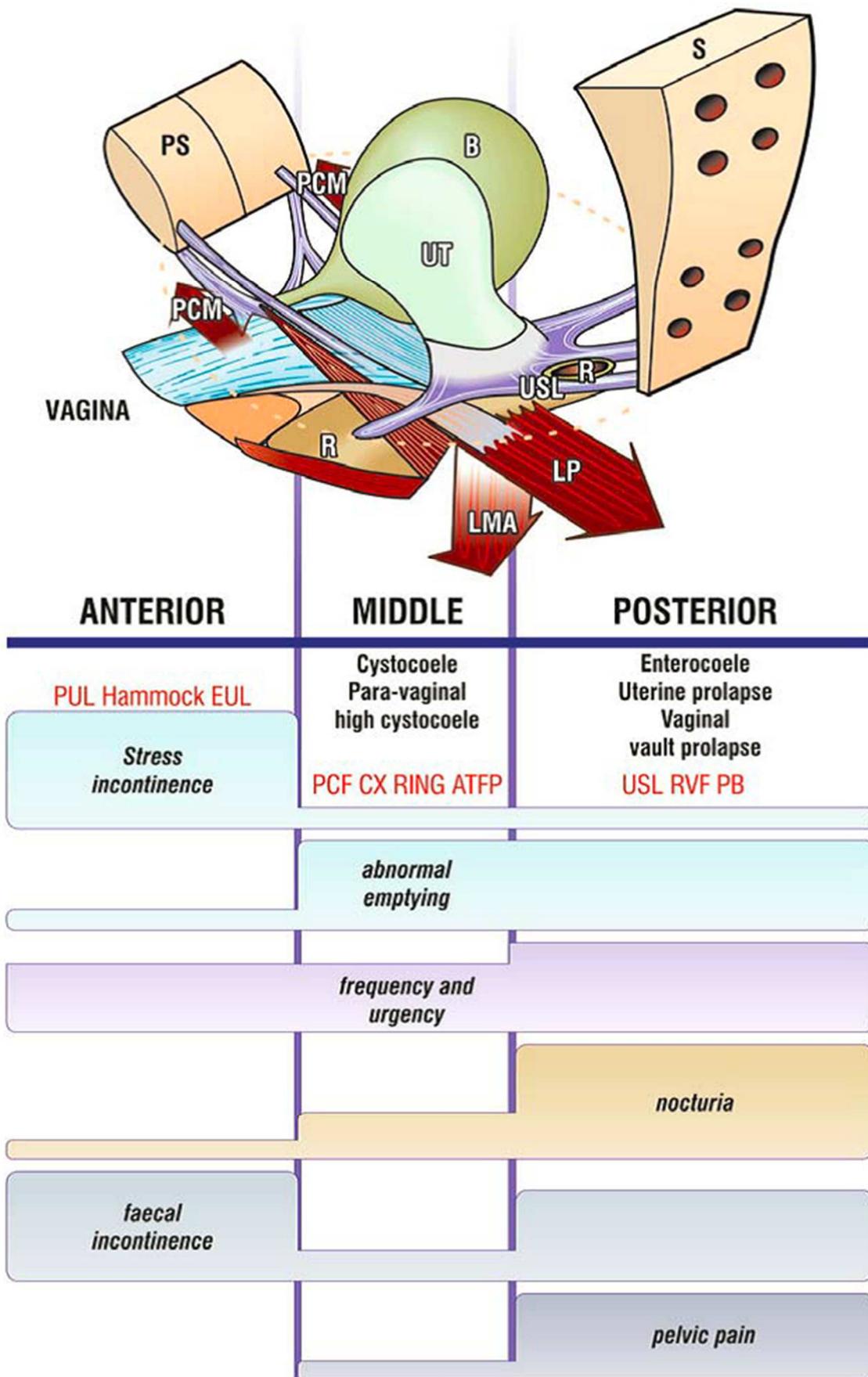


Abbildung 9 Diagnostischer Algorithmus nach der Integraltheorie [21]

Die Abbildung veranschaulicht, dass im hinteren Abschnitt vor allem Enterozelen und/oder Uterus- bzw. Scheidenstumpff prolaps bei Hysterektomie auftreten. Blasenentleerungsstörungen, Dranginkontinenz, Nykturie und Stuhlinkontinenz sowie Sexualstörungen können resultieren, ggf. verbunden mit Beckenschmerzen. Dieser Zusammenhang bestätigte sich immer wieder [51]. Liedl et al. gelang es 2017 erstmals auch den quantitativen Zusammenhang zu zeigen [33].

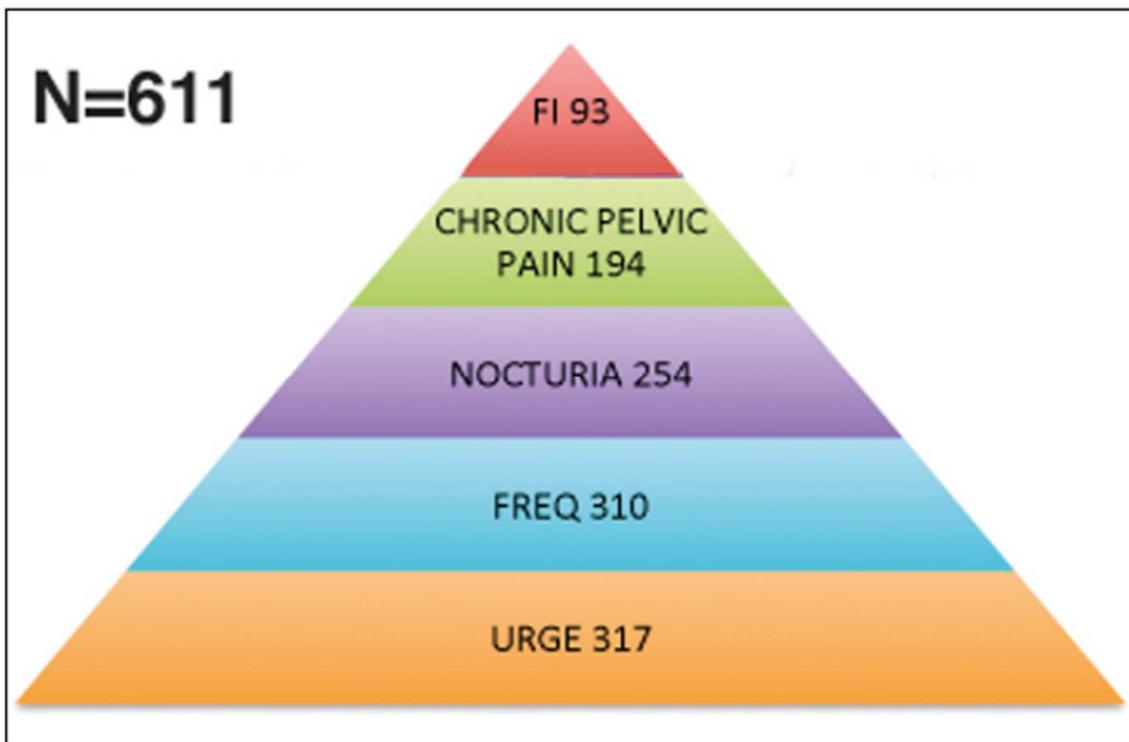


Abbildung 10 Pyramide der Beckenboden-Symptome in vorhersehbaren Gruppierungen. Der Zusammenhang in einer Kohorte von 611 Patientinnen mit zu lockerem kardinalen Lig./USL in einer Pyramide dargestellt [34]

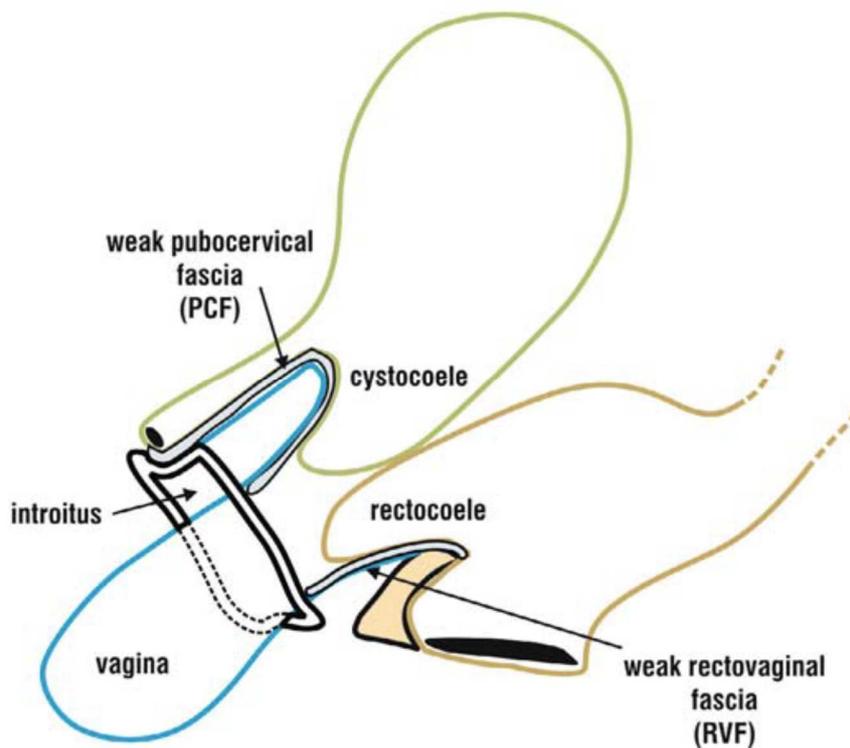


Abbildung 11 Prolaps, Zystozele, Rektozele [21]

Die Organe werden von zahlreichen bindegewebigen Strukturen in Position gehalten. Besonders das Zusammenspiel und die Balance der Strukturen sind für eine gute Organfunktion nötig. Sind die Bänder zu lax, kann es zum Beispiel zu einem Deszensus bis hin zum Prolaps kommen, was wiederum eine Organdysfunktion verursacht [21]. Beckenschmerz durch Lockerung des USL ist typischerweise ein ziehender abdominaler Schmerz, häufig rechtsseitig, tiefe Dyspareunie und oft tiefer Kreuzschmerz [52]. Meist wird der Schmerz besser, wenn sich die Patientinnen hinlegen. Zumeist besteht dann der Schmerz als Teil des „posterior fornix syndrom“ (Defekt der posterioren Zone) und damit vergesellschaftet mit Drang, Pollakisurie, Nykturie und Blasenentleerungsstörung. Auch schon bei geringgradigem Prolaps kann es zu Schmerzen kommen. Durch digitale Palpation des USL kann der Schmerz reproduziert werden [21]. Ebenso sind die Schmerzen im Liegen besser, wenn der Zug auf die Bänder und damit auf die Nervenfasern reduziert.

Mit zunehmendem Alter und durch Geburten lockern sich die Bänder allmählich, sodass die Funktionalität und Integrität des dynamischen Beckenbodens negativ

beeinflusst wird. Gesicherte Risikofaktoren, die ligamentäre Defekte bzw. Lockerung bedingen und somit den Beckenschmerz begünstigen, sind vaginale Geburten, Voroperationen im Beckenbereich inkl. Hysterektomie, chronische Belastung des Beckenbodens durch schwere körperliche Arbeit oder Zustände, die den intraabdominellen Druck chronisch erhöhen wie chronisch obstruktive Lungenerkrankungen (COPD), Adipositas aber auch der normale Alterungsprozess [37, 53]. Hysterektomie kann Beckenschmerzen auslösen, sodass es also per se keine Therapie dessen darstellen kann. Petros fand heraus, dass eine die Hysterektomie begleitende RepARATION des ligamentären Halteapparats der posterioren vaginalen Fornix die Schmerzen lindern kann [50].

2.6 Diagnostik

2.6.1 Anamnese

Den Beckenschmerz zu objektivieren bzw. zu quantifizieren stellt sich, wie bei allen Schmerzen und Schmerzsyndromen, als Herausforderung dar. Zur Anamnese sollten folgende Angaben erhoben werden: subjektiver Schmerz (Lokalisation, Charakteristik, zeitlicher Verlauf, Intensität etc.) schmerzlindernde und -verstärkende Einflussfaktoren, Begleitsymptomatik, Krankheitsverlauf inkl. bisherige Behandlungen, Medikamenteneinnahme und behandelnde Einrichtungen, medizinische Komorbidität, Schul-/Berufsausbildung, aktuelle Arbeitssituation bzw. Rentenstatus; sozialer Status [2, 40, 45, 47].

Dabei bietet es sich an mit standardisierten Fragebögen zu arbeiten, die gleichzeitig zur Diagnostik als auch zur Verlaufsbeobachtung bzw. Qualitätskontrolle eingesetzt werden können. Dabei ist eine Quantifizierung beispielsweise mit einer visuellen Analogskala (VAS) oder einer numerischen rating Skala (NRS) (z. B. von 0 = kein Schmerz bis 10 = maximaler Schmerz) gut möglich [3, 54, 55].

Da bei chronischen Schmerzen häufig psychische Komorbiditäten zu beobachten sind, insbesondere Depressionen, sollte auch hier ein Augenmerk gelegt werden. [2]. Bei länger andauernden Schmerzen empfiehlt es sich, ein Schmerztagbuch zu führen.

2.6.2 Körperliche Untersuchung

Zur weiteren Ursachensuche gehört eine körperliche Untersuchung einschließlich einer gynäkologischen Untersuchung. Bei Prolaps etc. schließt sich dabei eine POPQ-Messung an und Begleitsymptome sollten dazu erfasst werden. Weiterhin komplettiert ein Ultraschall die Diagnostik, ergänzt durch urodynamische Untersuchungen, sowie die Suche nach einer Infektion im Becken oder einer Neoplasie.

An operativen Eingriffen werden häufig diagnostische Laparoskopien durchgeführt. Man erhofft sich eine makroskopisch sichtbare Pathologie zu entdecken, die für den Schmerz ursächlich ist. Immer wieder kommt es dabei dazu, dass gar keine Pathologie entdeckt werden kann, oder eine Pathologie gefunden wird, die nicht ursächlich für die Schmerzen ist. Außerdem sollte bedacht werden, dass eine Pathologie nicht immer die gleichen Beschwerden in gleicher Intensität in jedem Individuum auslöst, das heißt, die Symptome sind eventuell stärker als es sich vermuten ließe.

Durch eine simulierte Operation nach Petros kann nicht nur die Diagnose bestätigt, es kann gleichzeitig die Indikation für die entsprechende OP-Technik gestellt werden [21, 25].

2.7 Therapie

2.7.1 Therapiemöglichkeiten

In der Therapie des Beckenschmerzes sind zahlreiche Therapieansätze möglich und in der Literatur diskutiert. Dafür sollte zunächst die Ätiologie geklärt werden, um die Ursache und nicht nur das Symptom zu therapieren. Nebensymptome sollten somit genau miterfasst werden. Die Therapien für interstitielle Zystitis, Endometriose oder andere Differentialdiagnosen des CPP sind nicht Thema dieser Arbeit.

Eine adäquate Schmerztherapie besteht in der Regel aus mehreren Komponenten: multimodale pharmakologische Therapie, physikalische Maßnahmen und weitere spezifische Optionen wie Physiotherapie oder Bestrahlung bei Metastasen. Eine psychologische Begleitung sollte unbedingt bedacht werden, da

Schmerzen eine nicht unerhebliche Belastung der Patienten darstellen, möglicherweise über ein Schmerzbewältigungstraining [2]. Psychoedukative Maßnahmen erzielen meist gute Ergebnisse, werden allerdings meist in den Hintergrund gestellt [16, 39]. Besonders in der Allgemeinmedizin sollten diese Optionen ausgeschöpft werden [56].

Konservative Therapiemöglichkeiten des CPPs beinhalten eine Stärkung des muskulären Beckenbodens, da eine muskuläre Schwäche des Beckenbodens eine Schmerzsymptomatik maßgeblich begünstigen kann. Konkret sind die Möglichkeiten gezieltes Beckenbodentraining Benutzung von Pessaren, Neuromodulation, Biofeedback, Akupressur, physikalische Therapie und auch pharmakologische Therapieansätze [57-61]. Bei symptomatischem Prolaps sollte Beckenboden-Training als Erstlinientherapie erfolgen auf Grund eines sehr günstigen Verhältnis von Kosten/Nutzen und Risiko [62].

Aber auch eine erhöhte muskuläre Spannung im Sinne einer Verspannung können die Schmerzen verursachen. Bei muskulärer Hyperaktivität wären Botox-Injektionen eine mögliche Hilfe, sowie die Aktivierung der myofaszialen Triggerpunkte [39, 63]. Invasive Techniken wie Nerv-Ablation oder präsakrale Neurektomie stellen weitere Möglichkeiten dar [39].

Bei älteren Frauen mit abgeschlossener Familienplanung ist ein Therapieversuch eine Linderung der Schmerzen zu erzielen durch Hysterektomie. Dies sollte natürlich im Rahmen eines Therapieplans nicht die einzige Therapie sein und nur bei entsprechender Indikation durchgeführt werden. Es ist sicherlich nicht generell bei CPP die richtige Therapie, jedoch konnte Hartmann et al. und andere Arbeiten zeigen, dass es durchaus eine Hilfe sein kann für Symptome wie uterine Schmerzen, Dyspareunie assoziiert mit Verspannungen (fundal tenderness), Dysmenorrhö und zyklischen Symptomen wie auch Endometriose [39, 64, 65].

2.7.2 Operative Therapie mittels TFS

Nach oben genannter Integraltheorie kann als maßgeblicher Faktor des Beckenschmerzes eine übermäßige Lockerung der Ligamente und Faszien im Becken zusammenhängen. Eine Rekonstruktion der funktionellen Anatomie nach der Integraltheorie soll durch die Wiederherstellung der ursprünglichen Anatomie und

muskulären Balance auch die Symptome lindern. Durch eine stabilisierende Operation, die das USL verstärkt – somit auch die unmyelinisierten sakralen Fasern S2-S4 – soll also eine Schmerzerleichterung erzielt werden [21]. Petros beschrieb schon 1996, dass mit einer Wiederherstellung der funktionellen Anatomie das CPP therapiert werden kann [52].

Mit einem sogenannten Tissue Fixation System (TFS) werden die anatomischen Strukturen in minimalinvasiver Technik rekonstruiert. Diese Systeme sind Bänder aus Polypropylen mit Hakenankern. Die synthetischen Bänder unterstützen somit die Haltefunktion der Ligamente, sodass die ursprüngliche Anatomie wiederhergestellt, die ständige Überdehnung auf ein Minimum reduziert wird und somit die Reizung und der damit einhergehende Schmerz und begleitende Beckenbodenfunktionsstörungen aufgehoben werden.

Beckenschmerzen, die nicht mit Prolaps einhergehen, z. B. durch Uterus-Retroversion, können durch eine Reizung an der peritonealen Umschlagsfalte bedingt sein und mittels Douglasektomie und Verstärkung der USL erfolgreich therapiert werden [49].

2.8 Ziel der Arbeit

Diese Arbeit soll primär zeigen, welchen Effekt die operative Therapie im Sinne einer Beckenbodenrekonstruktion auf den Beckenschmerz hat, das heißt, ob es wie gewünscht zu einer Besserung oder im Gegenteil zu einer Verschlechterung bzw. unveränderten Schmerzsymptomatik nach OP gekommen ist. Außerdem soll überprüft werden, ob der Beckenschmerz durch die operative Wiederherstellung der Beckenbodenanatomie eine medizinische Irrelevanz aufweist.

Eine weitere Frage, die sich in diesem Zusammenhang stellt, ist, ob Patientinnen mit stärkeren Schmerzen mehr von der OP profitieren, als solche mit weniger Schmerzen. Haben Patientinnen mit längerer Schmerzdauer (länger als drei Monate) stärkere Schmerzen?

Ist die Prävalenz von Beckenschmerzen in unserem Kollektiv vergleichbar mit der, die in der Literatur angegeben wird? Des Weiteren wollten wir wissen in wel-

chem Ausmaß die in der Literatur als gesicherte Risikofaktoren bei Beckenbodenstörungen eine Rolle beim eventuellen Heilungsprozess der Beckenschmerzen durch die Beckenbodenrekonstruktion spielen. Unter solchen Risikofaktoren interessieren insbesondere vaginale Geburten, Dammriss/-schnitt, Hysterektomie, höheres Lebensalter und hoher BMI.

3 Material und Methoden

3.1 Patientenkollektiv

Im Zeitraum von 01.03.2013 bis 31.05.2014 wurden im Beckenboden-Zentrum (BBZ) der Fachkliniken München Bogenhausen 139 Patientinnen wegen Beckenbodenstörung (Inkontinenz, Nykturie, Schmerzen, etc.) operiert. Davon hatten 115 einen Fragebogen geschickt bekommen (s. Art der eingesetzten Fragebögen am Ende der Sachproblembeschreibung) und bezüglich demografischer, krankheitsbezogener und klinischer Merkmale befragt. Den gleichen Fragebogen haben die Patientinnen auch vor der Operation ausgefüllt. Es sollte damit primär der OP-Erfolg bzw. die postoperative gesundheitliche Verbesserung graduiert werden. Mindestens sechs Monate nach OP sollten vergangen sein, eine Bedingung, die nur bei 115 Patienten erfüllt werden konnte. Für die Beckenschmerz-Studie gab es 71 Responder, davon hatten 67 (58,3 % der angeschriebenen Patienten) die Fragebögen regelrecht beantwortet. Es ergeben sich somit zwei wesentliche Populationen für unsere Studie: die deutlich größere Gruppe von 115 Patientinnen, die uns u.a. für präoperative Daten zu Verfügung steht und die etwas kleinere mit 67 Patientinnen, die Responder. Im Mittel waren die angeschriebenen Patientinnen 65,97 Jahre alt, die Responder 66,32 Jahre.

3.2 Fragebogen

Der in der Arbeit eingesetzte Fragebogen wurde durch Fragen des ICIQ (International consultation of incontinence modular questionnaire) zusammengestellt und durch klinische und demografische Fragen ergänzt. Es wurde innerhalb eines Fragebogens neben den demografischen Angaben auch nach Beschwerden zu Harninkontinenz, Stuhlinkontinenz, Nykturie, Dranginkontinenz, Restharnbeschwerden und pelvine Schmerzen gefragt.

Für die Zusammenstellung des Fragebogens der Arbeit, der den Namen **FO LIMP-PF-Fragebogen** trägt (siehe Anhang 10.1 *Fragebogen FO LIMP PF*), waren Dr. Liedl und Dr. Markovsky zuständig und verantwortlich. Durch ständige Optimierungen der Fragebögen änderte sich die Reihenfolge einiger Fragen und einige weitere Fragen wurden ergänzt. Komorbidität und Medikation war u. a. aus der Patientenakte ersichtlich, was bei der Auswertung beachtet wurde.

Der Fragebogen erfasst Daten zur Person und Komorbiditäten (z. B. BMI, Dammriss) und umfasst Fragen zu Nykturie, Blasenentleerungsstörungen und Dranginkontinenz sowie Beckenschmerzen.

Die Fragen gliedern sich zumeist in zwei Teile und enthalten kategoriale und metrische Antwortmöglichkeiten. Die kategoriale Datenstruktur erhebt Häufigkeit, Schwere und andere Eigenschaften der geprüften Symptome in Kategorien, die metrische VAS-Datenstruktur (Visual Analog Scala oder kurz VAS-) die die Symptomschwere auf einer Skala von 0 (=kein Problem) bis 10 (=großes Problem) registriert.

Der Fragebogen wurde erneut nach ca. sechs Monate nach OP zugeschickt, um den Einfluss der OP zu quantifizieren.

3.3 POP-Q Messung

POP-Q steht für Pelvic Organ Prolapse Quantification und wurde von Bump et al. entwickelt [66]. Es stellt ein System dar, mit dem Prolaps der Schwere nach klassifiziert und quantifiziert werden kann [67]. Das Hymen dient als Referenz-Fixpunkt. Relativ dazu werden sechs Punkte (in cm) gemessen:

- anteriore Vagina
 - Aa – Mittellinie der anterioren Vaginalwand, 3 cm zur externen Harnröhrenmündung ("urethrovesical crease")
 - Ba – weitest distal gelegener Punkt der oberen anterioren Vaginalwand
- posteriore Vagina (äquivalent zur vorderen)
 - Ap – Mittellinie der posterioren Vaginalwand, 3 cm proximal zum Hymen
 - Bp – weitest distal gelegener Punkt der oberen posterioren Vaginalwand

- Zwei der superioren Vagina
 - C – weitest distal gelegener Punkt der Cervix/ Hysterektomie-Narbe
 - D – Posteriorer Fornix/ Douglas-Raum (nicht nach Hysterektomie).

Zusätzlich werden drei weitere Landmarken ebenfalls in cm gemessen:

- gh – („genital hiatus“) von der Mitte des Meatus urethralis externus bis zur hinteren Mittellinie des Hymens
- pb – („perineal body“) Länge des Perineal-Körpers von der hinteren Grenze des Hiatus genitalis bis zur midanalen Öffnung
- tvl – („total vaginal length“) ganze Länge der Vagina, wenn Punkte C und D in normale Position gebracht sind.

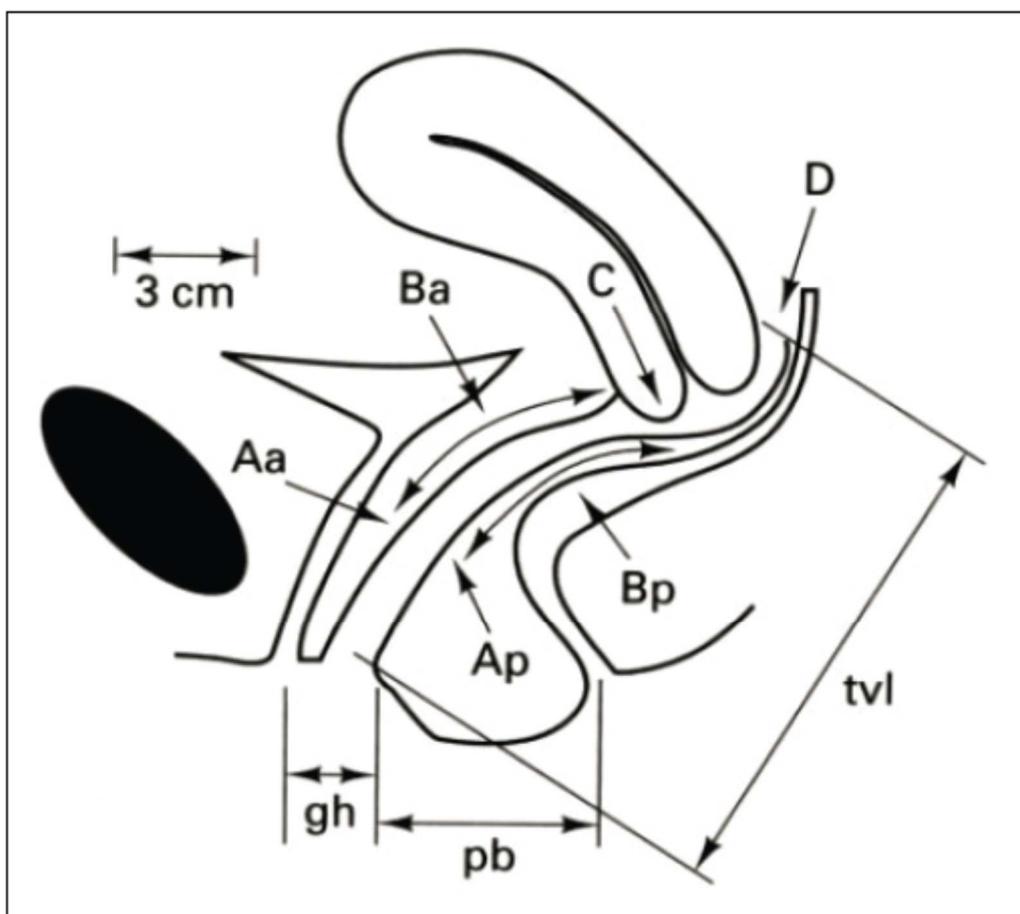


Abbildung 12 POPQ schematische Übersicht der Messpunkte [66]

Der Punkt D zeigt die Verbindung der USL zur proximalen posterioren Cervix an.

Die Messungen können in Stadien zusammengefasst werden (siehe auch Anhang 10.2), um einen besseren Vergleich zu ermöglichen [66]:

- Stadium 0 Kein Prolaps
- Stadium 1 Die größte distale Prolapsausdehnung ist >1cm proximal des Hymenalsaums
- Stadium 2 Die größte distale Prolapsausdehnung ist <1cm proximal oder distal zur Ebene des Hymens
- Stadium 3 Die größte distale Prolapsausdehnung ist >1cm unter der Ebene des Hymens, aber \leq 2cm weniger als die TVL (in cm)
- Stadium 4 Kompletter Prolaps der gesamten Vaginallänge des unteren Genitaltraktes

Die Messungen wurden beim untersuchten Kollektiv von erfahrenen Operateuren durchgeführt. Dabei wird die Einteilung in "anterior", "apical" und "posterior" vorgenommen (AMS american medical system) [68, 69]. Der POP-Q Bogen, der im Patientenkollektiv zur Anwendung kam, ist im Anhang unter *10.2 POP Q Dokumentationsbogen* zu finden.

3.4 OP-Techniken

Die Operationen wurden mit dem Tissue Fixation System (TFS) nach der Technik von Petros durchgeführt, wie er sie in seinem Buch „The Female Pelvic Floor“ beschreibt [21]. Alle Operationen der Patientinnen wurden von Dr. Liedl durchgeführt. Je nach Beckenbodendefekt wurde die entsprechende Technik gewählt, wobei teilweise auch bei einer Patientin mehrere Techniken zur Anwendung gekommen sein können. Die Eingriffe sind in minimalinvasiver Technik, das heißt transvaginal durchgeführt worden. Die TFS-Bänder wurden von der Firma TFS Surgical, Australien vertrieben. Bei TFS wird ein 8 mm Polypropylen-Band über einen kleinen Anker in Gewebe gesetzt um somit die Ligamente oder Faszien zu verstärken. Nachstehend sind die OP-Techniken detaillierter erläutert und illustriert.



Abbildung 13 Tissue Fixation System [21]

Das **TFS mitturethral (suburethral)** verstärkt das pubourethrale Ligament (PUL) (wichtig in der anterioren Zone). Dabei wird ein transvaginaler Zugang gewählt zwischen Meatus bis zur Mitte der Urethra. Das Band wird an der Urethramitte angelegt und bds. nach ventral im M. pubococcygeus fixiert, dabei darf die Spannung auf dem Band nicht so groß sein, dass die Urethra dadurch eingekerbt wird (sog. tension-free).

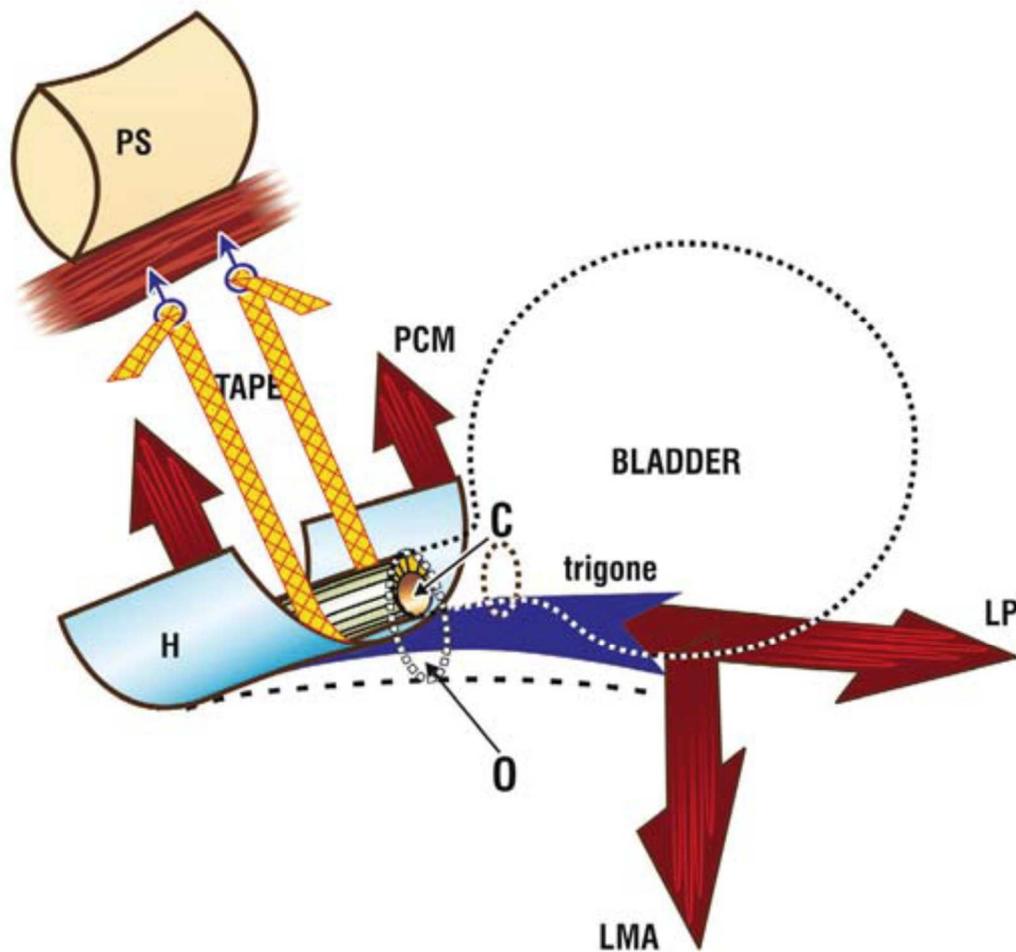


Abbildung 14 TFS mitturethral [21]

Das **TFS kardinales Ligament** (mittlere Zone) verstärkt – wie der Name schon beinhaltet – das kardinale Ligament und konnektiert die PCF an den Cervixring. Dabei wird die Cervix nach dorsal gezogen, sodass die Achsen wiederhergestellt werden.

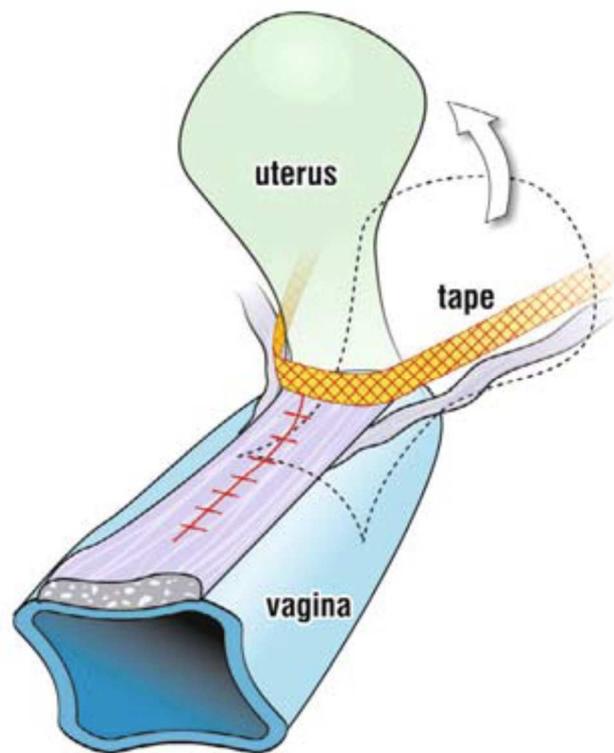


Abbildung 15 TFS-kardinale [21]

Die **TFS-U-Schlinge** verstärkt die pubocervicale Faszie und wird in den Retro-obturator-Raum eingebracht, der Anker wird neben dem Muskel fixiert. Dies wird auf der kontralateralen Seite wiederholt und das Band so gestrafft, sodass die Laxität der Fascia reduziert wird, die Funktion des ATPF imitierend.

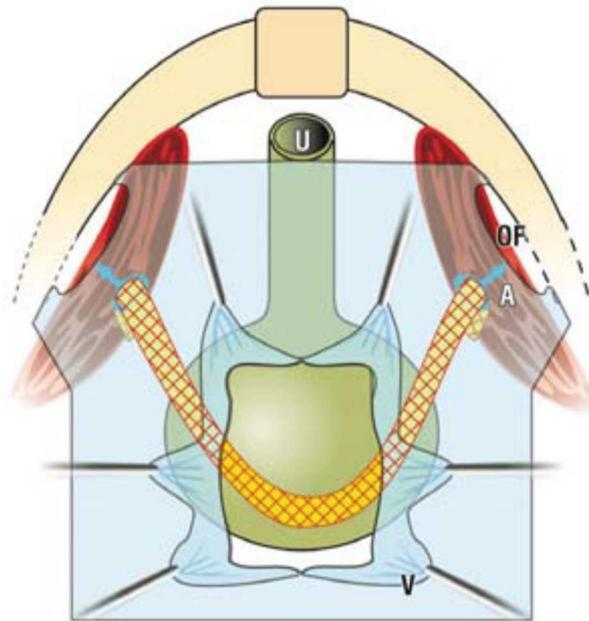


Abbildung 16 TFS U-Schlinge [21]

TFS sacrouterin (=posterior Zone) oder auch die TFS-posterior Schlinge verstärkt das Lig. Sacrouterina (USL). Dabei wird die apikale Faszie am USL fixiert. Das USL zu identifizieren kann nach Hysterektomie erschwert sein, da die Bänder von der A. uterina versorgt werden und nun atrophiert sein können. Nach Platzieren des ersten Ankers wird dem Gewebe über ca. 30 Sekunden Zeit gegeben, sich zu formen. Nach adäquatem Festziehen des Bandes ist der zweite Anker auf der kontralateralen Seite zu platzieren [21, 70].

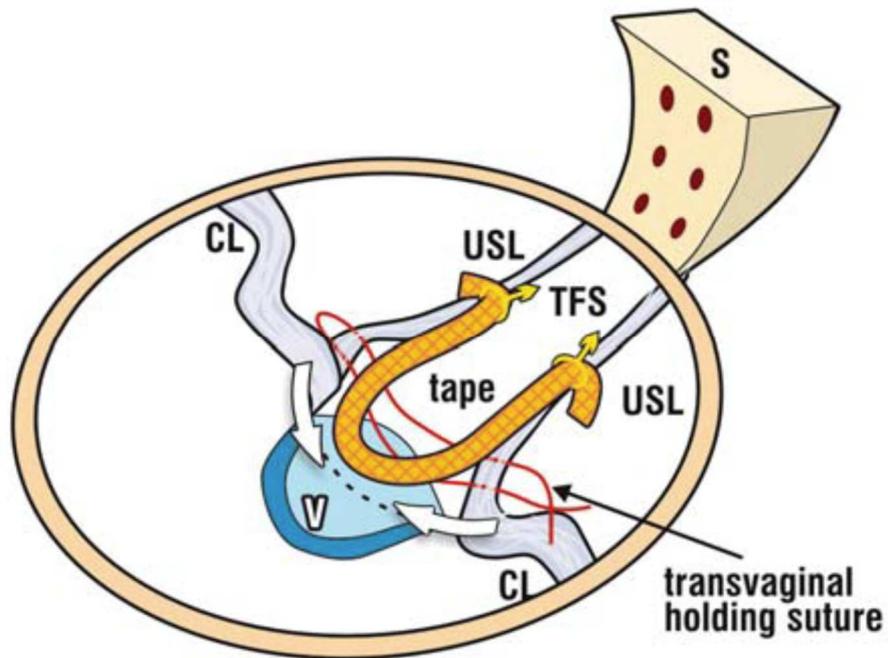


Abbildung 17 Posterior TFS / TFS-sacrouterin [21]

Für den **TFS-perineal-body** in der posterioren Zone werden die Anker in die noch intakten Anteile des PB nahe des Tuber ischiadicums gesetzt. Zum Auffinden des lateralen PB wird für das TFS ein ca. 3-4 cm langer Tunnel in jedem PB gemacht. Wichtig ist dabei, dass das System in den niedrigsten Abschnitt des PB kurz vor dem Anus angebracht wird. Über sanften Zug können dann die Abschnitte wieder angenähert werden.

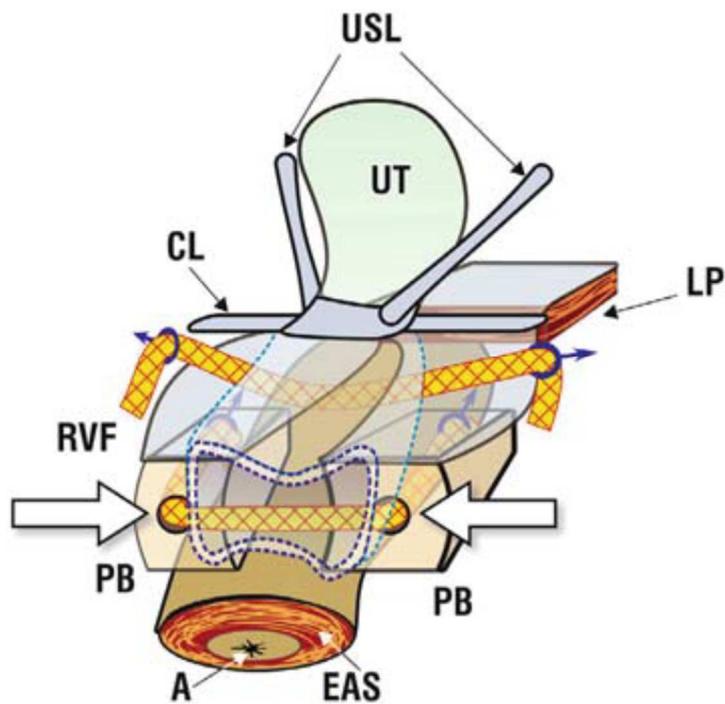


Abbildung 18 TFS-perineal-body [21]

Elevate anterior und **Elevate posterior** (siehe Abbildung 19) sind Produkte der Firma American Medical System (AMS). Über einen transvaginalen Zugang an der anterioren bzw. posterioren Scheidenwand wird ein Netz eingebracht, welches über selbstfixierende Spitzen eine Wiederherstellung der Anatomie erzielt. Für das Elevate anterior/apikal werden über seitliche Arme die Anker im Lig. sakrospinale apikal und im M. obturatorius int. ventral gesetzt, für das Elevate posterior/apikal ebenfalls im Lig. sakrospinale [21, 71]. Ggf. werden die Enden noch mit Nähten fixiert.

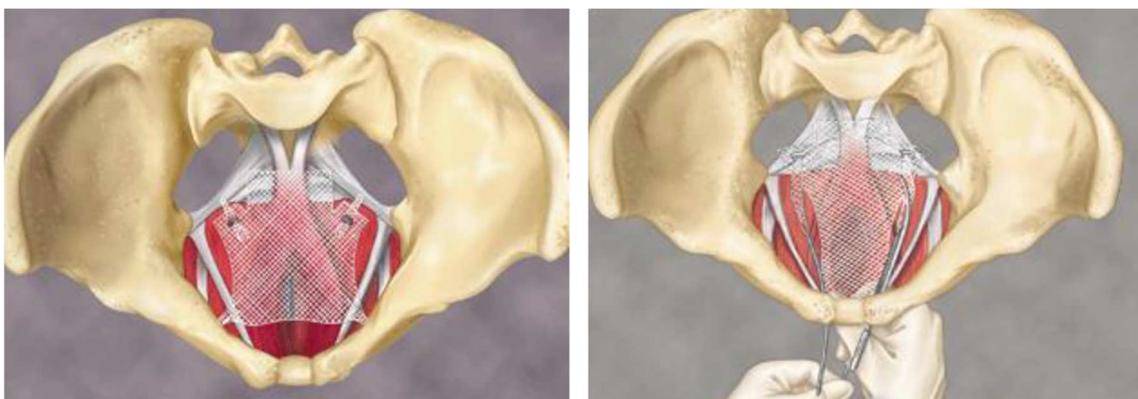


Abbildung 19 Elevate anterior und Elevate posterior [71-73]

3.5 Statistische Analyse

Neben manchen deskriptiven Statistiken mit demografischen, anamnestischen und klinischen Daten bezogen auf die Angeschriebenen- und Responder-Populationen wurde als erstes die Repräsentativität des untersuchten Patientenkollektivs geprüft. Ist die Repräsentativität der Responder-Population für die Angeschriebenen Population gegeben, können die erzielten Ergebnisse auf die Normalpopulation übertragen und verallgemeinert werden. Außerdem sind zur Wertigkeit der Repräsentativität folgende Punkte bedacht worden:

Bei der vorliegenden Studie war es wünschenswert, nicht nur Veränderungen in den Beckenschmerz-Parametern in Bezug auf die angewandte(n) OP(s) zu untersuchen. Es sollten auch deskriptive Statistiken (Prävalenzraten, Mittelwerte, Mediane, etc.) mancher der charakterisierenden Merkmale zu Belastungsharninkontinenz, Harndrangbeschwerden und Blasenentleerungsstörungen in der Baseline und dies am besten in beiden Stichprobenpopulation – in der großen Population der angeschriebenen Patientinnen und in der kleineren Population der Responder ermittelt werden. Ein präoperativer Vergleich der zwei Populationen in einigen der wichtigsten dieser Merkmale könnte auch manche Aussagen hinsichtlich der Repräsentativität der Gruppe der Responder ermöglichen.

Das wesentliche Ziel der vorliegenden Studie war die Untersuchung des Effekts der Prolaps-Rekonstruktion auf die symptombezogenen Fragen des FO-LIMP-PF-Fragebogens. Zum Vergleich der prä- und postoperativen Phase in den stetigen Variablen der Fragebögen FO LIMP-PF und POP-Q wurden einfaktorielles multivariater Varianzanalyse(n) mit wiederholten Messungen, ggf. nach einer vorherigen entsprechenden Transformation zur besseren Näherung den Homogenitäts- und Normalitätsbedingungen. Für die Variablen mit ordinaler Datenstruktur werden Wilcoxon- oder McNemar-Tests appliziert, je nachdem, ob zwei oder mehrere Ausprägungen der Variablen vorliegen.

Da zwischen Alter und Beckenbodenschmerzen in der Regel eine Assoziation vermutet wird, sollte zudem in der vorliegenden Arbeit untersucht werden, ob

überhaupt und wie stark das Alter die Ergebnisse des prä- und postoperativen Vergleichs beeinflussen könnte. Die Patientinnen mit Beckenschmerzen sind tendenziell älter (über 50 Jahre), sodass eine Teilung (Klassifizierung) der Studienpopulation in zwei etwa gleich große Gruppen (Klassen) bei einer Schwelle von 67 Jahren homogen schien. Durch die Kategorisierung bzw. Dichotomisierung des Alters könnte geprüft werden, welchen Einfluss das Alter direkt als auch in Hinblick auf andere interagierende Einflussfaktoren aufweist. In Bezug auf stetige Variablen wurden die Vergleiche der zwei Altersklassen per einfaktorieller multivariater Varianzanalysen (ohne Wiederholungen) durchgeführt, bei binären oder kategorialen Variablen fanden χ^2 -Tests Anwendung.

Mit den χ^2 -Tests wird u. a. auch geprüft, wie homogen die Verteilung einer kategoriale Variable (z. B. Blasenschmerzen mit den Ausprägungen 0=nie, 1=selten, 2=manchmal, 3=meistens, 4=immer) innerhalb der Stufen einer anderen kategorialen Variable (z.B. Alter mit Ausprägung jung bzw. alt) ist. Wird die Homogenitätshypothese abgelehnt, so wird öfters von unterschiedlichen Prävalenzraten des einen Symptoms in die Ausprägungen des anderen Symptoms oder sogar auch von signifikanten Abhängigkeiten gesprochen. Bei einigen Variablen von kategorialer Datenstruktur wurde der χ^2 -Test zur Prüfung ihrer Abhängigkeit eingesetzt.

Als nominales Signifikanzniveau (Fehler 1. Art) wurde $\alpha=0.05$ gewählt. Bei multiplem Testing oder post-hoc Tests (wie z.B. die univariaten F-Tests in MA-NO-VAs) wird ein kleineres, nach Bonferroni korrigiertes Signifikanzniveau α^* gewählt ($\alpha^* < \alpha =0.05$), damit das diesen Tests zugehörige Gesamtrisiko (familienbezogene Risiko), eine Nullhypothese fälschlicherweise zurückzuweisen, immer $\leq 0,05$ bleibt.

4 Ergebnisse

Bei vielen Tabellen und Ergebnis-Darstellungen des nachfolgenden Ergebnisteils der Arbeit werden die Symptome nicht mit dem Text der zugehörigen Fragen angegeben, sondern mit einer Zahl entsprechend der Reihenfolge des FO-LIMP-

PF-Fragebogens (siehe 10.1 Fragebogen FO LIMP PF) angegeben. Die präoperative Phase (Baseline oder 1. Erhebung) und postoperative Phase (2. Erhebung) werden gelegentlich auch durch die Präfixe „e1“ und „e2“ gekennzeichnet. Da die untersuchten Symptome sowohl in kategorialer Form als auch in metrischer Form (durch Erfassung auf eine [0,10]-Visual-Analog-Skala) erfasst wurden, werden zwecks Unterscheidung zwischen der einen oder anderen Datenstruktur neben der Symptomzahl auch der Buchstabe ‚A‘ (für die kategoriale Datenstruktur) oder ‚B‘ für die metrische VAS-Struktur verwendet.

Beispielweise für die nachstehende Frage 24 des FO-LIMP-PF-Fragebogens,

24	Hatten Sie Schmerzen beim Geschlechtsverkehr?				
a)	nie	selten	manchmal	meistens	immer
b)	Wie groß war dieses Problem für Sie? => eine Zahl zwischen 0 und 10 angeben				

würde die Bezeichnung ‚Symptom24A‘ (‚Symptom24B‘) auf die kategoriale (metrische) Form der Einschätzung der Schwere hinweisen.

Des besseren Umgangs mit den im Ergebnisteil benutzten Abkürzungen und Bezeichnungen der Symptome wegen wird an dieser Stelle eine übersichtliche Zuordnung zwischen Symptomen und Fragen des im Anhang vollständig gezeigten FO-LIMP-PF-Fragebogens angegeben.

1	Haben Sie Urin verloren, wenn Sie körperlich aktiv waren, sich angestrengt, gehustet oder genießt haben?
2	Haben Sie ohne ersichtlichen Grund und ohne das Gefühl zur Toilette zu müssen, Urin verloren?
3	Wie häufig haben Sie Harn verloren?
4	Wie viel Harn verlieren Sie gewöhnlich?
5	Wie sehr beeinträchtigt generell der Urinverlust ihren Alltag?
6	Wann haben Sie Urin verloren?
a	<i>Niemals</i>
b	<i>Urinverlust vor Erreichen der Toilette</i>
c	<i>Urinverlust beim Husten oder Niesen</i>
d	<i>Urinverlust während des Schlafens</i>
e	<i>Urinverlust bei körperlicher Betätigung / sportlicher Aktivität</i>
f	<i>Urinverlust nach dem Wasserlassen und Wiederankleiden</i>
g	<i>Urinverlust ohne erkennbare Ursache</i>

h *Ständiger Urinverlust*

- 7 Wie oft mussten Sie durchschnittlich am Tag die Blase entleeren?
- 8 Wie oft mussten Sie durchschnittlich nachts aufstehen, um Wasser zu lassen?
- 9 Mussten Sie sich beeilen, um die Toilette noch rechtzeitig zu erreichen?
- 10 Haben Sie Urin verloren, bevor Sie die Toilette erreicht haben?
- 11 Haben Sie Urin in dem Moment verloren, wenn Sie aus dem Liegen aufgestanden sind?
- 12 Haben Sie im Schlaf Urin verloren?
- 13 Wie viele Vorlagen habe Sie pro Tag benötigt?
- 14 Hat es einen Moment gedauert, bevor Sie Wasser lassen konnten?
- 15 Mussten Sie sich anstrengen, um Wasser zu lassen?
- 16 War Ihr Harnstrahl während des Wasserlassens mehr als einmal unterbrochen, ohne dass Sie es wollten?
- 17 War Ihr Harnstrahl schwach?
- 18 Hatten Sie das Gefühl, dass sich Ihre Blase nicht vollständig entleert hat?
- 19 Mussten Sie sich anstrengen, um Ihren Darm zu entleeren?
- 20 Haben Sie unwillkürlich Winde?
- 21 Haben Sie unwillkürlich flüssigen Stuhl verloren?
- 22 Haben Sie unwillkürlich festen Stuhl verloren?
- 23 Sind Sie sexuell aktiv? Falls nein, weiter bei Frage 25
- 24 Hatten Sie Schmerzen beim Geschlechtsverkehr?
- 25 Hatten Sie Schmerzen in der Scheide?
- 26 Hatten Sie Schmerzen am Eingang zur Scheide, den Schamlippen oder der Klitoris?
- 27 Hatten Sie Schmerzen tief unten im Kreuz?
- 28 Hatten Sie ziehende Schmerzen tief im Unterbauch?
- 29 Hatten Sie Blasenschmerzen?
- 30 Wie lange bestehen die Schmerzen im Bereich des Beckens?
- 31 Wie stark sind die Schmerzen im Bereich des Beckens?

4.1 Allgemeine Informationen innerhalb der „Angeschriebenen“- und der „Responder“- Population

Zuerst werden Ergebnisse dargestellt, die einen tiefergehenden Blick auf die Verteilung wichtiger klinischer und demographischer Variablen in der Population der Angeschriebenen und Responders ermöglichen. Die Prävalenzen (absolute und

relative Häufigkeiten) für einige anamnestische, klinische und demografische Daten der Patienten in der Gruppe der Angeschriebenen und/oder in der Gruppe der Umfrage-Beantworter (Responder) sind in den nachstehenden Tabellen zu ersehen. Wir teilten die Population in zwei Altersgruppen (<67 Jahre, ≥67 Jahre), um den Effekt des Alters auf die Symptome besser beurteilen zu können. Die demografischen Daten, die zum Teil präoperativ nur einmal erhoben worden sind, werden hier vorgestellt. Es wäre nicht auszuschließen, dass manche dieser anamnestischen, klinischen und demografischen Daten u. U. eine Korrelation zu der präoperativen und postoperativen Beckenschmerzsymptomatik aufweisen und sich dadurch von nennenswerter Bedeutung für die Zielsetzungen der vorliegenden Studie erweisen könnten.

4.1.1 Allgemeine präklinische Informationen zu vorherigen OPs

Die Prävalenzen für einige Operationen aus der Vorgeschichte in der Gruppe der Angeschriebenen und der Gruppe der Responder mit und ohne Altersdifferenzierung sind in Tabelle 1 zu sehen.

	Allgemeine Informationen zu früheren Ops											
	Alter < 67 J				Alter ≥ 67 J				gesamte Population			
	0 (:=nein)		1 (:=ja)		0 (:=nein)		1 (:=ja)		0 (:=nein)		1 (:=ja)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>Angeschriebene (N=115)</i>												
Kaiserschnitt	49	44,10%	5	4,50%	51	45,90%	6	5,40%	100	90,10%	11	9,90%
Geburt mit Dammriss/Dammschnitt	9	8,20%	44	40,00%	15	13,60%	42	38,20%	24	21,80%	86	78,20%
Gebaermutter entfernt	28	25,00%	27	24,10%	19	17,00%	38	33,90%	47	42,00%	65	58,00%
Harninkontinenz-OP bereits	37	34,30%	16	14,80%	37	34,30%	18	16,70%	74	68,50%	34	31,50%
Wasserl.-Beschwerden nach HI-OP	10	26,30%	9	23,70%	8	21,10%	11	28,90%	18	47,40%	20	52,60%
Scheide operiert	42	39,60%	10	9,40%	46	43,40%	8	7,50%	88	83,00%	18	17,00%
<i>Responders (N=67)</i>												
Kaiserschnitt	30	44,80%	1	1,50%	33	49,30%	3	4,50%	63	94,00%	4	6,00%
Geburt mit Dammriss/Dammschnitt	4	6,10%	26	39,40%	8	12,10%	28	42,40%	12	18,20%	54	81,80%
Gebaermutter entfernt	20	29,90%	11	16,40%	12	17,90%	24	35,80%	32	47,80%	35	52,20%
Harninkontinenz-OP bereits	24	36,90%	7	10,80%	26	40,00%	8	12,30%	50	76,90%	15	23,10%
Wasserl.-Beschwerden nach HI-OP	5	31,30%	2	12,50%	3	18,80%	6	37,50%	8	50,00%	8	50,00%
Scheide operiert	25	39,70%	4	6,30%	31	49,20%	3	4,80%	56	88,90%	7	11,10%

Tabelle 1 – Absolute und relative Häufigkeiten der Inzidenz einiger Anamnese-Variablen in der Gruppe der Angeschriebenen- und Responder-Population mit und ohne Altersdifferenzierung.

Hierbei fällt auf, dass sehr viele Patientinnen eine Geburt mit Dammriss/-schnitt angegeben haben; nur sehr wenige einen Kaiserschnitt hatten (9,9 bzw. 6% unter den Angeschriebenen bzw. Respondern). Es ist jedoch zu bedenken, dass in der

Studie nur Patientinnen untersucht wurden, die sich wegen eines symptomatischen Prolapses vorstellten und somit eine Selektion besteht (vgl. auch 5.2.1 Prävalenz). Vaginale Geburten gelten als gesicherter Risikofaktor für Beckenschäden [21]. Es scheint also nicht verwunderlich, dass in dem untersuchten Kollektiv, in dem sich lediglich Patientinnen mit symptomatischem Prolaps operieren ließen, entsprechende Risikofaktoren zu finden sind.

Bereits 58 bzw. 52% hatten sich einer Hysterektomie unterzogen. Über die Gründe hierfür ist nichts bekannt, auch nicht ob dies als Therapie von chronischen Beckenschmerzen versucht worden ist. Die Symptomatik ist hierdurch offensichtlich jedoch nicht oder nicht ausreichend beeinflusst worden, sodass die Patientinnen sich für eine weitere operative Therapie vorstellten. Möglicherweise hatten sich die Patientinnen in der aktuellen Untersuchung nicht vordergründig wegen Beckenschmerzen vorgestellt, sondern wegen Nykturie oder Symptomen von overactive bladder.

4.1.2 Informationen zur Vorerkrankungen und OP-Techniken

Vorerkrankungen und durchgeführte OP-Techniken könnten auch charakteristisch sein für manche Auffälligkeiten des Beckenschmerzverlaufs nach der OP. Deshalb wurden auch für einige Vorerkrankungen und OP-Arten die Inzidenzraten sowohl unter den Angeschriebenen als auch unter den Responders ermittelt und in der Tabelle 2 dargelegt.

Da Beckenschmerzen durch orthopädische und/oder neurologische Faktoren bedingt sein können, hatten wir hiernach gefragt. Vorerkrankungen aus dem orthopädischen Formenkreis sowie einige neurologische Krankheitsbilder könnten als Cofounder wirken. Nur ein kleiner Teil, nämlich 12,3 bzw. 10,4% der Frauen (Angeschriebenen- und Responder-Population) gaben eine neurologische Vorerkrankung an (ausgeglichen in den beiden Altersgruppen). Deutlich mehr Patientinnen (24,6 bzw. 19,4% Angeschriebenen- und Responder-Population) gaben eine orthopädische Vorerkrankung an. Die Vorerkrankungen sind nur sehr allgemein abgefragt worden, sodass auch Komorbiditäten erfasst worden sind, die wohl keinen Einfluss auf den Beckenschmerz haben dürften (zum Beispiel Epilepsie als neurologische Vorerkrankung, bzw. Gonarthrose oder Omarthrose als orthopädische Erkrankung).

In der Tabelle 2 lässt sich auch ablesen, welche die am häufigsten zur Anwendung gekommenen OP-Techniken waren: in der gesamten angeschriebenen und auch Responder-Population waren dies TFS-mitturethral, TFS kardinales Ligament und TFS sakrouterines Ligament.

	Vorerkrankungen und OP-Techniken											
	Alter < 67 J				Alter ≥ 67 J				gesamte Population			
	0 (:=nein)		1 (:=ja)		0 (:=nein)		1 (:=ja)		0 (:=nein)		1 (:=ja)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Angeschriebene (N=115)												
neurologische Vorerkrankungen	51	44,70%	6	5,30%	49	43,00%	8	7,00%	100	87,70%	14	12,30%
kardiovaskuläre Vorerkrankungen	55	48,20%	2	1,80%	49	43,00%	8	7,00%	104	91,20%	10	8,80%
Herzinsuffizienz	57	50,40%	0	0,00%	53	46,90%	3	2,70%	110	97,30%	3	2,70%
orthopädische Vorerkrankungen	43	37,70%	14	12,30%	43	37,70%	14	12,30%	86	75,40%	28	24,60%
endokrinologische Vorerkrankungen	38	33,30%	19	16,70%	40	35,10%	17	14,90%	78	68,40%	36	31,60%
Diabetes Mellitus	51	44,70%	6	5,30%	49	43,00%	8	7,00%	100	87,70%	14	12,30%
Schlaf-Apnoe	55	48,20%	2	1,80%	51	44,70%	6	5,30%	106	93,00%	8	7,00%
TFS-mitturethral	26	22,80%	31	27,20%	32	28,10%	25	21,90%	58	50,90%	56	49,10%
Banddurchtrennung mitturethral	56	49,10%	1	0,90%	56	49,10%	1	0,90%	112	98,20%	2	1,80%
TFS kard. Ligament	27	23,70%	30	26,30%	36	31,60%	21	18,40%	63	55,30%	51	44,70%
Banddurchtrennung kard. Ligament	56	49,10%	1	0,90%	57	50,00%			113	99,10%	1	0,90%
FS U-Schlinge	52	45,60%	5	4,40%	50	43,90%	7	6,10%	102	89,50%	12	10,50%
Elevate anterior	51	44,70%	6	5,30%	49	43,00%	8	7,00%	100	87,70%	14	12,30%
TFS sakrouterin Ligament	12	10,50%	45	39,50%	22	19,30%	35	30,70%	34	29,80%	80	70,20%
Banddurchtrennung sakr. Ligament	57	50,00%	0	0,00%	57	50,00%			114	100,00%	0	0,00%
TFS perineal body	52	45,60%	5	4,40%	54	47,40%	3	2,60%	106	93,00%	8	7,00%
Elevate Posterior	55	48,20%	2	1,80%	51	44,70%	6	5,30%	106	93,00%	8	7,00%
Urethrocystolyse	57	50,00%	0	0,00%	57	50,00%			114	100,00%	0	0,00%
I-Plastik	56	49,10%	1	0,90%	57	50,00%			113	99,10%	1	0,90%
Martiuslappen	57	50,00%	0	0,00%	57	50,00%			114	100,00%	0	0,00%
Responders (N=67)												
neurologische Vorerkrankungen	28	41,80%	3	4,50%	32	47,80%	4	6,00%	60	89,60%	7	10,40%
kardiovaskuläre Vorerkrankungen	30	44,80%	1	1,50%	31	46,30%	5	7,50%	61	91,00%	6	9,00%
Herzinsuffizienz	31	47,00%	0	0,00%	33	50,00%	2	3,00%	64	97,00%	2	3,00%
orthopädische Vorerkrankungen	25	37,30%	6	9,00%	29	43,30%	7	10,40%	54	80,60%	13	19,40%
endokrinologische Vorerkrankungen	21	31,30%	10	14,90%	25	37,30%	11	16,40%	46	68,70%	21	31,30%
Diabetes Mellitus	27	40,30%	4	6,00%	31	46,30%	5	7,50%	58	86,60%	9	13,40%
Schlaf-Apnoe	29	43,30%	2	3,00%	31	46,30%	5	7,50%	60	89,60%	7	10,40%
TFS-mitturethral	12	17,90%	19	28,40%	21	31,30%	15	22,40%	33	49,30%	34	50,70%
Banddurchtrennung mitturethral	31	46,30%	0	0,00%	36	53,70%			67	100,00%	0	0,00%
TFS kard. Ligament	14	20,90%	17	25,40%	18	26,90%	18	26,90%	32	47,80%	35	52,20%
Banddurchtrennung kard. Ligament	31	46,30%	0	0,00%	36	53,70%			67	100,00%	0	0,00%
FS U-Schlinge	28	41,80%	3	4,50%	30	44,80%	6	9,00%	58	86,60%	9	13,40%
Elevate anterior	27	40,30%	4	6,00%	31	46,30%	5	7,50%	58	86,60%	9	13,40%
TFS sakrouterin Ligament	9	13,40%	22	32,80%	11	16,40%	25	37,30%	20	29,90%	47	70,10%
Banddurchtrennung sakr. Ligament	31	46,30%	0	0,00%	36	53,70%			67	100,00%	0	0,00%
TFS perineal body	28	41,80%	3	4,50%	34	50,70%	2	3,00%	62	92,50%	5	7,50%
Elevate Posterior	31	46,30%	0	0,00%	34	50,70%	2	3,00%	65	97,00%	2	3,00%
Urethrocystolyse	31	46,30%	0	0,00%	36	53,70%			67	100,00%	0	0,00%
I-Plastik	31	46,30%	0	0,00%	36	53,70%			67	100,00%	0	0,00%
Martiuslappen	31	46,30%	0	0,00%	36	53,70%			67	100,00%	0	0,00%

Tabelle 2 – Absolute und relative Häufigkeiten der Inzidenzen mancher Vorerkrankungen und OP-Techniken in der Angeschriebenen- und Responder-Population mit und ohne Altersdifferenzierung

4.1.3 Erkrankungen und Therapien postoperativ

Nach der Beckenbodenrekonstruktion wurden nachträglich noch einige Fragen zur Prävalenz bestimmter Komorbiditäten bzw. klinischer Symptome und zu bisher versuchten Therapien gestellt. Die Inzidenzraten dieser postoperativen Erkrankungen und Therapien in der Gruppe der Responder sind in die Tabelle 3 eingetragen.

	Erkrankungen und Therapien postoperativ											
	Alter < 67 J				Alter ≥ 67 J				gesamte Population			
	0 (:=nein)		1 (:=ja)		0 (:=nein)		1 (:=ja)		0 (:=nein)		1 (:=ja)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Responders (N=67)												
Diabetes Mellitus	24	38,70%	4	6,50%	30	48,40%	4	6,50%	54	87,10%	8	12,90%
Schlaf-Apnoe	26	42,60%	2	3,30%	26	42,60%	7	11,50%	52	85,20%	9	14,80%
Beinvenenthromb./Venentzünd.	25	41,70%	3	5,00%	29	48,30%	3	5,00%	54	90,00%	6	10,00%
dicke Beine	23	40,40%	2	3,50%	22	38,60%	10	17,50%	45	78,90%	12	21,10%
Diuretika	22	39,30%	2	3,60%	22	39,30%	10	17,90%	44	78,60%	12	21,40%
Anticholinergika	23	42,60%	1	1,90%	30	55,60%	0	0,00%	53	98,10%	1	1,90%
Ca2-Kanalblocker	21	37,50%	4	7,10%	25	44,60%	6	10,70%	46	82,10%	10	17,90%
SSRI	22	40,70%	2	3,70%	25	46,30%	5	9,30%	47	87,00%	7	13,00%
Schmerzmittel	21	39,60%	3	5,70%	24	45,30%	5	9,40%	45	84,90%	8	15,10%
andere Therapien gg. Beschwerden	19	31,70%	8	13,30%	23	38,30%	10	16,70%	42	70,00%	18	30,00%
Beckenbodentraining	19	35,20%	6	11,10%	23	42,60%	6	11,10%	42	77,80%	12	22,20%
Botox	25	46,30%	0	0,00%	29	53,70%	0	0,00%	54	100,00%	0	0,00%
Neuromodulation	23	43,40%	2	3,80%	27	50,90%	1	1,90%	50	94,30%	3	5,70%
andere Operationen	25	43,10%	1	1,70%	31	53,40%	1	1,70%	56	96,60%	2	3,40%

Tabelle 3 – Absolute und relative Häufigkeiten der Inzidenzen mancher Erkrankungen und Therapieversuche in der Responder-Population mit und ohne Altersdifferenzierung

Chronische Schmerzen sind häufig vergesellschaftet mit Depression [12]. Aus der Gruppe der trizyklischen Antidepressiva mit anticholinergischer Wirkung und als Koanalgetikum wirkend, wird unter anderem Amitriptylin empfohlen [59], welches nur von 1,9% angegeben wurde, eingenommen zu werden. Dies ist ein sehr kleiner Anteil, sodass dieser wohl vernachlässigt werden kann. Allerdings gaben 13% der Responder an Antidepressiva der Gruppe der SSRIs einzunehmen. Lediglich 15,1% der Patientinnen hatten die Frage bejaht Schmerzmittel einzunehmen. Neuromodulation hatten 5,7% als Therapie genutzt. Botox-Injektionen von keiner Patientin versucht worden. Andere Therapieversuche, wie beispielsweise Akkupunktur und andere, sind von 30% der Patientinnen angegeben worden. Andere Operationen im Vorfeld waren nur bei 3,4% durchgeführt worden.

4.1.4 POP-Q-Variables

Da wir bei allen Patientinnen der Studie von einem symptomatischen Prolaps ausgehen, sehen wir uns im Folgenden die POP-Q Stadien für die Responder-Population, die besonders wichtig für die Prä/Post-OP-Vergleiche sind, genauer an (Tabelle 4). Hierbei ist der Prolaps jeweils in anterior, apical oder posterior eingeteilt worden (nach AMS, s. o.)

Responders Population (n=67)	POPQ-Defektgrad-Verteilung in den verschiedenen anat. Regionen									
	0		1		2		3		4	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>Age < 67 J</i>										
anterior	0	0,00%	2	7,70%	18	69,20%	6	23,10%	0	0,00%
apical	0	0,00%	18	69,20%	5	19,20%	3	11,50%	0	0,00%
posterior	1	3,80%	0	0,00%	23	88,50%	2	7,70%	0	0,00%
<i>Age ≥ 67 J</i>										
anterior	0	0,00%	6	17,60%	17	50,00%	10	29,40%	1	2,90%
apical	1	2,90%	21	61,80%	9	26,50%	3	8,80%	0	0,00%
posterior	1	2,90%	2	5,90%	26	76,50%	4	11,80%	1	2,90%
<i>Total sample</i>										
anterior	0	0,00%	8	13,30%	35	58,30%	16	26,70%	1	1,70%
apical	1	1,70%	39	65,00%	14	23,30%	6	10,00%	0	0,00%
posterior	2	3,30%	2	3,30%	49	81,70%	6	10,00%	1	1,70%

Tabelle 4 – Absolute und relative Häufigkeiten der POPD-Defektgradinzidenzen in der Gesamtpopulation sowie in den einzelnen Altersgruppen

Es lässt sich ablesen, dass ein anteriores POP-Q Stadium von 2 oder höher bei >85% der Patientinnen vorlag, apical POP-Q Stadium von 2 oder höher bei 33,3% und posterior POP-Q von 2 und höher bei 93,4%.

4.2 Repräsentativitätsprüfung

Es liegen, wie bereits erwähnt, zwei Stichprobenpopulationen zugrunde: die Angeschriebenen-Population mit 115 Patientinnen für allgemeine präoperative Untersuchungen und die Responders-Population mit 67 Patientinnen für prä-/postoperative Vergleiche und anderweitige Analysen.

Die Verteilung des in kategorialer Form erfassten Alters (siehe Ergebnisdarstellung 1) in den zwei Gruppen (Angeschriebenen vs. Responders) hat sich als homogen erwiesen (Fisher's exakt Tests, $p=0,645$). Bei dieser Homogenitätsprüfung wurden die Gruppen als unabhängig betrachtet, auch wenn dies ein starker Kompromiss ist.

<u>Prüfung der Homogenität des Alters in den "Angeschriebenen"- und "Responders"-Gruppen</u>				
<u>Fisher's exakter Test</u>				
<i>Altersklassen: 1 → Alter < 67 J; 2 → Alter ≥ 67 J</i>				
		Altersklasse		Row
		1,00	2,00	Total
Angeschr.	1,00	58	57	115 63,2
Responder	2,00	31	36	67 36,8
Column		89	93	182
Total		48,9	51,1	100,0
Chi-Square		Value		DF
<i>Fisher's Exakter Test</i>				<i>0.64572</i>

Ergebnisdarstellung 1 – Homogenitätsuntersuchung der Altersverteilung in der Gruppe der angeschriebenen (n=115) und der Gruppe der Responder (n=67)

Einen Überblick der Lokalisations- und Dispersionsmasse der VAS-Einschätzungen der untersuchten Symptome in den zwei Populationen (Angeschriebenen vs. Responder) sieht man in der nachstehenden Tabelle 5.

	Angeschriebenen			Responders		
	Mean	SEM	N	Mean	SEM	N
Symptom1B	6,32	0,40	95	6,28	0,52	53
Symptom2B	5,06	0,43	96	5,41	0,56	56
Symptom3B	6,56	0,58	50	6,65	0,71	31
Symptom4B	7,00	0,73	33	7,32	0,82	25
Symptom5B	6,70	0,35	99	6,92	0,40	59
Symptom7B	5,93	0,39	91	6,39	0,49	51
Symptom8B	5,81	0,39	95	6,38	0,45	53
Symptom9B	6,98	0,39	90	7,51	0,46	53
Symptom10B	6,29	0,42	97	6,40	0,54	58
Symptom11B	4,65	0,43	104	4,70	0,55	64
Symptom12B	2,73	0,39	105	2,76	0,51	63
Symptom13B	6,12	0,76	33	6,20	0,87	25
Symptom14B	3,09	0,37	90	3,27	0,49	52
Symptom15B	2,34	0,36	93	2,38	0,49	55
Symptom16B	2,90	0,37	91	2,89	0,48	53
Symptom17B	3,57	0,41	75	3,41	0,47	44
Symptom18B	5,14	0,42	90	5,08	0,53	53
Symptom19B	4,10	0,38	88	4,21	0,50	52
Symptom20B	4,11	0,40	85	4,10	0,52	51
Symptom21B	2,41	0,37	104	2,54	0,48	63
Symptom22B	0,92	0,25	102	0,52	0,23	61
Symptom24B	2,23	0,45	56	2,03	0,58	31
Symptom25B	1,67	0,33	92	1,25	0,36	55
Symptom27B	4,04	0,39	94	3,71	0,48	55
Symptom28B	3,25	0,37	93	3,18	0,47	55
Symptom29B	3,01	0,34	92	3,00	0,46	56
Symptom30B	3,65	0,36	68	2,79	0,44	34
BMI	27,75	0,47	112	27,42	0,59	67
ALTER	65,97	0,99	111	66,32	1,31	66

Tabelle 5 – Mittelwerte (Means) und Standardabweichungen (SEMs) der Symptom-Schwere gemessen auf einer Visuell-Analog-Skala (VAS→ 0= keine Beschwerden, ...,10= starke Beschwerden) in der Angeschriebenen- und Responder-Population (präoperativ)

In beiden Populationen scheinen sich die Mittelwerte kaum voneinander zu unterscheiden. Um zu zeigen, dass die Responderpopulation (n=67) als geeignete Population mit ausreichender Repräsentativität für die Angeschriebenen-Population (n=115) aufweist, werden die beiden Populationen in fast allen zu untersuchenden Variablen verglichen. Da dieses Unterfangen jedoch umfangreich und langwierig ist, wurde entschieden, die erwähnte Repräsentativitätseignung auf der Basis einiger stetiger Variablen (z.B. BMI und VAS-Variablen) mit Hilfe einer

multivariaten Varianzanalyse zu prüfen. Für die Überprüfung der Stichprobenrepräsentativität flossen nur die ersten zehn der 30 Variablen der VAS-Scores ein, da immer wieder Werte fehlten (Missing-Values). Die Ergebnisse der Repräsentativitätsprüfung mittels multivariater Varianzanalyse sind in der nachstehenden Ergebnisdarstellung 2 zu sehen.

Prüfung der Repräsentativitätseignung der Responder						
Multivariate Varianzanalyse (MANOVA)						
Abhängige Variablen: alter bmi e1_sp1b e1_sp2b e1_sp3b e1_sp4b e1_sp5 e1_sp7b e1_sp8b e1_sp9b e1_sp10b						
Einflussfaktor: sample_modus						
27 cases accepted.						
EFFECT .. SAMPLE_MODUS						
Multivariate Tests of Significance (S = 1, M = 4 1/2, N = 6 1/2)						
Test Name	Value	Exact F	Hypoth. DF	Error DF	Sig. of F	
Wilks	,87244	,19938	11,00	15,00	,995	

Univariate F-tests with (1;25) D. F.						
Variable	Hypoth. SS	Error SS	Hypoth. MS	Error MS	F	Sig. of F
ALTER	5,72917	3702,93750	5,72917	148,11750	,03868	,846
BMI	,70405	661,82417	,70405	26,47297	,02660	,872
E1_SP1B	,00758	318,65909	,00758	12,74636	,00059	,981
E1_SP2B	,21549	479,63636	,21549	19,18545	,01123	,916
E1_SP3B	,06818	295,93182	,06818	11,83727	,00576	,940
E1_SP4B	,01031	297,61932	,01031	11,90477	,00087	,977
E1_SP5B	2,10438	210,63636	2,10438	8,42545	,24976	,622
E1_SP7B	7,67698	296,61932	7,67698	11,86477	,64704	,429
E1_SP8B	4,67193	367,84659	4,67193	14,71386	,31752	,578
E1_SP9B	4,73485	159,93182	4,73485	6,39727	,74014	,398
E1_SP10B	,15341	385,84659	,15341	15,43386	,00994	,921

Ergebnisdarstellung 2 – Repräsentativitätsprüfung der Responder-Population durch eine einfaktorielle MANOVA mit Alter, BMI und VAS-Scores der ersten zehn Symptome als abhängige Variablen und „Stichprobenpopulation“ als unabhängige Variable

In der obigen Ergebnisdarstellung der Varianzanalyse ist zu sehen, dass der Sample-Modus keinen signifikanten Einfluss auf die Familie der untersuchten Variablen aufweist [Wilks multivariate tests of significance; $F(11,15)=0,199$, sig of $F=0,995$]. Selbst auf univariater Ebene unterscheiden sie sich nicht signifikant und zwar bei keiner der betrachteten Variablen. Daraus folgt, dass die Responder-Population sich als repräsentativ für die Population mit Beckenbodenstörungen erwiesen hat. Es ist also berechtigt, alleinig diese Population für die weiteren statistischen Berechnungen und auch für Vergleichsprüfungen zu verwenden, insbesondere auch für die Analysen der postoperativen Phase.

4.3 Identifizierung der Symptome mit medizinisch relevanter und irrelevanter Schwere in der Responder-Population

Im Rahmen der subjektiven Einschätzung der Symptom-Schwere durch VAS-Scores kommt die Überlegung auf, ab welchem Wert von sowohl statistisch als auch medizinisch relevanter bzw. irrelevanter Symptomschwere gesprochen werden kann. Da die VAS-Skala Werte von 0 (Minimum) bis 10 (Maximum) erfasst, schien es vernünftig, die Bedingungen „Score bei <2 “ für eine irrelevante und „Score >5 “ für eine relevante Symptomschwere definieren zu lassen. Um inferentiell-statistisch zu prüfen, ob und welche auf der VAS-Skala eingeschätzte Symptome auf eine medizinische Relevanz in einer Population (hier die Responder-Population) hinweisen, wurden zuerst für jedes Symptom eine Null- und eine Alternativhypothese (H_0 und H_1) wie folgt aufgestellt:

H_0 : die Schwereintensität für das betreffende Symptom wurde auf der VAS-Skala mit einem Score ≥ 2 eingeschätzt

H_1 : die Schwereintensität für das betreffende Symptom wurde auf der VAS-Skala mit einem Score < 2 eingeschätzt

Basierend auf die beobachteten Daten wurde anschließend die Nullhypothese für jedes Symptom mit Hilfe einer Stichproben T-Tests mit Testwert gleich 2 geprüft.

A n m e r k u n g: Bei der inferentiell-statistischen Prüfung einer medizinischen Irrelevanz in der Responder Population sind zwei ähnliche Hypothesen H_0^* und H_1^* vorzustellen, bei denen die Bedingungen ‚Score ≥ 2 ‘ und ‚Score < 2 ‘ durch die Bedingungen ‚Score ≤ 5 ‘ und ‚Score >5 ‘ ersetzt werden sollten.

Wenn durch Ablehnung der Nullhypothese H_0 die Alternativhypothese H_1 sich bestätigt, ist die Symptomschwere des zu prüfenden Symptoms auch innerhalb der zugrundeliegenden Population (hier Responder) relevant, d. h. das Symptom kommt in der Responder-Population mit einer Schwere des Symptoms ist aus statistischer Sicht nah zu Maximum. Ebenso können wir von Irrelevanz sprechen, sollte die Nullhypothese H_0^* als richtig bestätigt werden. Zur Prüfung der Hypothese H_0^* werden Stichproben T-Tests mit Testwert gleich 5 eingesetzt.

Zur statistischen Deduktion der medizinischen Relevanz in der Responder-Population untersuchen wir nur jene Symptome, die einen Mittelwert größer gleich 5 aufweisen. Aus Ergebnisdarstellung 3 kann man ersehen, welche Symptome unter dem Aspekt der medizinischen Relevanz inferentiell-statistisch geprüft werden sollen.

Prüfung der medizinischen Relevanz in der Responder-Population							
<i>Einstichproben T-Tests</i>							
	Number						2-
Variable	of Cases	Mean	SD	SEM	t-value	df	Tail Sig
Symptom1B	53	6,2830	3,815	,52	2,45	52	,018
Symptom2B	56	5,4107	4,207	,56	,73	55	,468
Symptom3B	31	6,6452	3,971	,71	2,31	30	,028
Symptom4B	25	7,3200	4,120	,82	2,82	24	,010
Symptom5B	59	6,9153	3,098	,40	4,75	58	<,0001
Symptom7B	51	6,3922	3,499	,49	2,84	50	,006
Symptom8B	53	6,3774	3,301	,45	3,04	52	,004
Symptom9B	53	7,5094	3,383	,46	5,40	52	<,0001
Symptom10B	58	6,3966	4,121	,54	2,58	57	,012
Symptom13B	25	6,2000	4,340	,86	1,38	24	,180
Symptom18B	53	5,0755	3,877	,53	,14	52	,888

Ergebnisdarstellung 3 – Identifizierung der Symptome mit medizinisch-relevanter Schwere (Einstichproben-T-Tests mit Testwert =5)

Die Responder-Population weist in der präoperativen Phase für einige Symptome, insbesondere für die Symptome 5, 7, 8 und 9 eine statistische Signifikanz des Schweregrades auf (Einstichproben T-Tests, $p < 0,05$; siehe rotmarkierte Ergebnisse in Ergebnisdarstellung 3) und somit kann man sagen, dass die Symptome 5, 7, 8 und 9 eine statistisch belegte medizinische Störungsrelevanz besitzen. Die statistische Belegung der medizinischen Irrelevanz in der Responder-Population wird wiederum nur bei jenen Symptomen vorgenommen, die einen Mittelwert kleiner als 2 aufweisen. Es sind nur die Symptome 22 („Haben Sie unwillkürlich festen Stuhl verloren?“) und 25 („Hatten Sie Schmerzen in der Scheide?“) (siehe Tabelle 1), die für die Irrelevanz-Prüfung in Frage kommen. Für beide Symptome konnte keine medizinisch bedeutende Schwere statistisch belegt werden (Ergebnisdarstellung 4; Einstichproben T-test, $p < 0,0001$ für das Symptom 22, und $p = 0,045$ für das Symptom 25).

<u>Prüfung der medizinischen Irrelevanz in der Responder-Population</u>							
<i>Einstichproben T-Tests</i>							
	Number						2-
Variable	of Cases	Mean	SD	SEM	t-value	df	Tail Sig
Symptom22B	61	0,5246	1,804	,23	-6,39	60	<,0001
Symptom25B	55	1,2545	2,668	,36	-2,07	54	,043

Ergebnisdarstellung 4 – Identifizierung der Symptome mit medizinisch-irrelevanter Schwere (Einstichproben T-Test mit Testwert =2; Symptom 22: Stuhlinkontinenz; Symptom 25: Schmerzen in der Scheide)

Leider ist Symptom 30 nicht unter den Symptomen mit statistisch nachgewiesener medizinischer Relevanz; da aber für dieses Symptom der Mittelwert in der Responder-Population auf keine statistische Irrelevanz hindeutet, kann man von einer existenten und eventuell mit anderen Beckenbodenstörungen assoziierten Symptomatik sprechen, welche zwar nicht im Vordergrund der Therapie steht, aber deren Schwere und postoperative Veränderung jedenfalls eine besondere Beachtung finden sollte.

4.3.1 Prüfung des Alterseffekts auf die Symptomschwere in der Responder-Population präoperativ

Nach der Evidenz der Repräsentativitätseignung der Responder-Population stellt sich die Frage, ob sich in der Responder-Population ein Einfluss des Alters auf die VAS-Scores der betrachteten Symptome abzeichnet. Fehlen bei einer multivariaten Varianzanalyse zu viele Werte, wird die Testeffizienz abgeschwächt. Daher wurden in den zwei Altersklassen die Missing-Values durch ihre Durchschnittswerte ersetzt. Die Ergebnisse des Alterseffekts sind in Ergebnisdarstellung 5 dargelegt.

Prüfung des Effekts des Alters auf die Symptomschwere

Multivariate Varianzanalyse (MANOVA)

Abhängige Variablen: e1_sp1 e1_sp2 e1_sp3 e1_sp4 e1_sp5 e1_sp7 e1_sp8 e1_sp9 e1_sp10 e1_sp11 e1_sp12 e1_sp13 e1_sp14 e1_sp15 e1_sp16 e1_sp17 e1_sp18 e1_sp19 e1_sp20 e1_sp21 e1_sp22 e1_sp24 e1_sp25 e1_sp27 e1_sp28 e1_sp29 e1_sp30

Einflussfaktor: Alter (kategorisiert auf zwei Klassen)

67 cases accepted.

EFFECT .. AGE_GRP

Multivariate Tests of Significance (S = 1, M = 12 1/2, N = 18 1/2)

Test Name	Value	Exact F	Hypoth. DF	Error DF	Sig. of F
Wilks	,30993	3,21603	27,00	39,00	<,0001

Univariate F-tests with (1;65) D. F.

Variable	Hypoth. SS	Error SS	Hypoth. MS	Error MS	F	Sig. of F
E1_SP1	4,18794	753,42450	4,18794	11,59115	,36131	,550
E1_SP2	,13980	973,43742	,13980	14,97596	,00933	,923
E1_SP3	,12753	473,03750	,12753	7,27750	,01752	,895
E1_SP4	35,89312	393,99359	35,89312	6,06144	5,92155	,018
E1_SP5	,43332	556,19355	,43332	8,55682	,05064	,823
E1_SP7	,01749	612,14352	,01749	9,41759	,00186	,966
E1_SP8	15,58313	554,06125	15,58313	8,52402	1,82814	,181
E1_SP9	3,70315	592,30057	3,70315	9,11232	,40639	,526
E1_SP10	,66627	967,30000	,66627	14,88154	,04477	,833
E1_SP11	5,42294	1216,17059	5,42294	18,71032	,28984	,592
E1_SP12	,08157	1019,35193	,08157	15,68234	,00520	,943
E1_SP13	88,70441	418,76923	88,70441	6,44260	13,76841	,000
E1_SP14	4,26392	640,92262	4,26392	9,86035	,43243	,513
E1_SP15	8,00707	696,42667	8,00707	10,71426	,74733	,391
E1_SP16	9,11980	638,13075	9,11980	9,81740	,92894	,339
E1_SP17	,55064	424,27273	,55064	6,52727	,08436	,772
E1_SP18	,42641	781,36000	,42641	12,02092	,03547	,851
E1_SP19	60,36540	609,62963	60,36540	9,37892	6,43629	,014
E1_SP20	7,32348	688,90615	7,32348	10,59856	,69099	,409
E1_SP21	1,47086	894,26876	1,47086	13,75798	,10691	,745
E1_SP22	4,85477	190,77909	4,85477	2,93506	1,65406	,203
E1_SP24	110,24291	265,00855	110,24291	4,07705	27,03984	,000
E1_SP25	90,99529	309,34524	90,99529	4,75916	19,12004	,000
E1_SP27	25,04409	660,67857	25,04409	10,16429	2,46393	,121
E1_SP28	32,91989	631,08753	32,91989	9,70904	3,39064	,070
E1_SP29	53,66069	615,12821	53,66069	9,46351	5,67027	,020
E1_SP30	9,19670	212,88194	9,19670	3,27511	2,80806	,099

Ergebnisdarstellung 5 – Effekt des Alters auf die Symptomschwere (multivariate Varianzanalyse für den globalen Effekt gefolgt von univariaten F-Tests für die Analyse der einfachen Effekte)

Alter weist einen signifikanten Effekt auf die Symptomschwere auf, erfasst durch die VAS-Variablen [Wilks multivariate tests of significance; $F(27,39)=3,21$, sig of $F < 0,0001$]. Ein starker, signifikanter Alterseinfluss findet sich bei den Symptomen 13 („Wie viele Vorlagen haben Sie pro Tag benötigt?“), 24 „(Hatten Sie Schmerzen beim Geschlechtsverkehr?“) und 25 („Hatten Sie Schmerzen in der Scheide?“) und etwas weniger stark (marginal-signifikant) bei den Symptomen 4

(„Wie viel Harn verlieren Sie gewöhnlich?“), 19 („Mussten Sie sich anstrengen, um Ihren Darm zu entleeren?“) und 29 („Hatten Sie Blasenschmerzen?“) ist (univariate F-tests, $p < 0,05$).

Interessanterweise ist auch für die Symptome 24 und 25 (*Schmerzen bei Geschlechtsverkehr und Schmerzen in der Scheide*), der Effekt des Alters signifikant, was bereits oben in Abschnitt 4.3 angedeutet wurde.

Nun wurden für jedes Symptom die kategorialen und ordinalen Einschätzungen der Symptomschwere betrachtet und ihre Homogenität in den zwei Altersgruppen verglichen. Hierunter konnten im Gegensatz zu den Symptomschwere-Eintragen auf der VAS-Skala keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden, und zwar bei keinem der Symptome (χ^2 -tests, p-values nicht signifikant). Dieses Ergebnis widerspricht nicht unbedingt das im Ergebnisdarstellung 5 festgestelltes Ergebnis, weil erstens zur Prüfung von Unterschieden die Varianzanalyse verglichen mit dem χ^2 -Test ein effizienteres inferentielles Instrument ist, und zweitens haben wir durch die Substitution der Missing-Values in der Varianzanalyse bei ihr viel größere Stichprobenumfänge als bei den χ^2 -Tests, was der Varianzanalyse noch mehr Power verleiht.

4.4 Abhängigkeitsuntersuchungen innerhalb der Responder-Population in der Baseline

4.4.1 Prävalenzen und Korrelation

Nachdem die Repräsentativitätseignung der Responder-Population im vorherigen Abschnitt belegt wurde, schien es angebracht, für alle weiteren statistischen Untersuchungen diese Population zugrunde zu legen. Zunächst interessierte uns, wie viele Patientinnen an Beckenschmerz leiden. Zusammengefasst, ist der Beckenschmerz pauschal (global) einmal metrisch auf der [0,10]-VAS-Skala (*Symptom 30a „Wie stark sind die Schmerzen im Bereich des Beckens?“*) und einmal kategorial (*Symptom 30b [0=kein Schmerz bis 5=stärkster Schmerz]*) erfasst, wobei er über die Symptome 24 bis 30 noch weiter spezifiziert werden kann.

Die präoperativen Prävalenzraten der im Fragebogen erfassten Symptome, zu denen auch die Beckenschmerzsymptome 24 (*„Hatten Sie Schmerzen beim Geschlechtsverkehr?“*), 25 (*„Hatten Sie Schmerzen in der Scheide?“*), 27 (*„Hatten Sie Schmerzen tief unten im Kreuz?“*), 28 (*„Hatten Sie ziehende Schmerzen im Unterbauch?“*), 29 (*„Hatten Sie Blasenschmerzen?“*), 30 (*„Wie stark sind die Schmerzen im Bereich des Beckens?“*) angehören, sind in ihrer kategorialer Datenstruktur in der Tabelle 6 und in ihrer metrischer Datenstruktur (VAS-Scores) in der Tabelle 7 zu sehen. Symptom 26 (*„Schmerzen am Eingang der Scheide, an den Schamlippen oder der Klitoris?“*) wurde in der präoperativen Phase nicht untersucht.

Responders präoperativ	Inzidenzen der verschiedenen Ausprägungen bei den LIMP-PF Symptomen											
	0		1		2		3		4		5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Symptom1A	8	12,30%	12	18,50%	17	26,20%	18	27,70%	10	15,40%		
Symptom2A	18	28,60%	14	22,20%	15	23,80%	10	15,90%	6	9,50%		
Symptom3A	7	13,20%	5	9,40%	8	15,10%	11	20,80%	9	17,00%	13	24,50%
Symptom4A	8	12,70%	28	44,40%	18	28,60%	9	14,30%				
Symptom6A	60	92,30%	5	7,70%								
Symptom6B	25	39,70%	38	60,30%								
Symptom6C	25	38,50%	40	61,50%								
Symptom6D	49	75,40%	16	24,60%								
Symptom6E	36	55,40%	29	44,60%								
Symptom6F	51	79,70%	13	20,30%								
Symptom6G	49	77,80%	14	22,20%								
Symptom6H	54	85,70%	9	14,30%								
Symptom7A	13	20,00%	21	32,30%	16	24,60%	8	12,30%	7	10,80%		
Symptom8A	3	4,50%	19	28,40%	14	20,90%	13	19,40%	18	26,90%		
Symptom9A	4	6,20%	9	13,80%	13	20,00%	25	38,50%	14	21,50%		
Symptom10A	13	20,00%	6	9,20%	26	40,00%	18	27,70%	2	3,10%		
Symptom11A	27	40,30%	5	7,50%	22	32,80%	10	14,90%	3	4,50%		
Symptom12A	40	59,70%	12	17,90%	6	9,00%	6	9,00%	3	4,50%		
Symptom13A	13	20,00%	33	50,80%	9	13,80%	6	9,20%	4	6,20%		
Symptom14A	22	34,40%	14	21,90%	18	28,10%	8	12,50%	2	3,10%		
Symptom15A	34	53,10%	9	14,10%	13	20,30%	7	10,90%	1	1,60%		
Symptom16A	23	35,40%	19	29,20%	13	20,00%	8	12,30%	2	3,10%		
Symptom17A	14	21,50%	13	20,00%	24	36,90%	9	13,80%	5	7,70%		
Symptom18A	15	22,70%	11	16,70%	15	22,70%	14	21,20%	11	16,70%		
Symptom19A	10	15,40%	23	35,40%	21	32,30%	8	12,30%	3	4,60%		
Symptom20A	14	21,20%	23	34,80%	19	28,80%	9	13,60%	1	1,50%		
Symptom21A	39	59,10%	14	21,20%	11	16,70%	2	3,00%				
Symptom22A	55	83,30%	8	12,10%	3	4,50%						
Symptom23A	17	27,40%	45	72,60%								
Symptom24A	19	51,40%	6	16,20%	7	18,90%	3	8,10%	2	5,40%		
Symptom25A	42	67,70%	10	16,10%	6	9,70%	3	4,80%	1	1,60%		
Symptom26A	2	66,70%	1	33,30%								
Symptom27A	21	32,30%	13	20,00%	16	24,60%	11	16,90%	4	6,20%		
Symptom28A	25	39,10%	13	20,30%	17	26,60%	7	10,90%	2	3,10%		
Symptom29A	27	42,20%	12	18,80%	19	29,70%	6	9,40%				
Symptom30A	6	85,70%			1	14,30%						
Anzahl Geburten	2	3,00%	20	29,90%	24	35,80%	13	19,40%	5	7,50%	3	4,50%

Tabelle 6 – Prävalenzraten (absolute und relative Häufigkeiten) der verschiedenen Ausprägungen der LIMP-PF-Symptome in der Baseline für die Responder-Population.

Anmerkung: Die Symptome der Tabelle sind alle als kategorial erfasst (worauf der Präfix ‚A‘ hinweist). Wenn bei manchen Symptomen auch die Buchstaben B, C, D, ... angehängt werden, dann nur um zu deuten, dass die den Symptomen entsprechenden Fragen gelegentlich auch Teilfragen involvieren.

In der Baseline haben mindestens 32% der Patientinnen bei jedem der Symptome 24 („Hatten Sie Schmerzen beim Geschlechtsverkehr?“), 27 („Hatten Sie Schmerzen tief unten im Kreuz?“), 28 („Hatten Sie ziehende Schmerzen im Unterbauch?“) und 29 („Hatten Sie Blasenschmerzen?“) einen Score ≥ 2 für die Schwere der Beckenschmerzen angegeben (siehe Tabelle 6).

Bei der deskriptiven Darstellung der durch die VAS-Scores erfassten LIMP-PF-Symptome innerhalb der Responder-Population (Tabelle 7), wurde auch eine Differenzierung zwischen den Altersgruppen vorgenommen. Diese hilft etwaige Unterschiede zwischen den Altersgruppen in einigen Symptomen besser nachzuvollziehen.

	Alter < 67 J			Alter ≥ 67 J			gesamte Population		
	Mean	SEM	N	Mean	SEM	N	Mean	SEM	N
Symptom1B	6,54	0,75	26	6,04	0,74	27	6,28	0,52	53
Symptom2B	5,36	0,90	25	5,45	0,73	31	5,41	0,56	56
Symptom3B	5,36	0,90	25	5,45	0,73	31	6,65	0,71	31
Symptom4B	6,62	1,21	13	8,08	1,12	12	7,32	0,82	25
Symptom5B	7,00	0,56	28	6,84	0,59	31	6,92	0,40	59
Symptom7B	6,38	0,78	24	6,41	0,62	27	6,39	0,49	51
Symptom8B	5,88	0,66	26	6,85	0,62	27	6,38	0,45	53
Symptom9B	7,74	0,65	27	7,27	0,68	26	7,51	0,46	53
Symptom10B	6,30	0,78	30	6,50	0,76	28	6,40	0,54	58
Symptom11B	4,40	0,83	30	4,97	0,75	34	4,70	0,55	64
Symptom12B	2,72	0,77	29	2,79	0,69	34	2,76	0,51	63
Symptom13B	5,00	1,25	12	7,31	1,17	13	6,20	0,87	25
Symptom14B	3,54	0,81	24	3,04	0,61	28	3,27	0,49	52
Symptom15B	2,76	0,82	25	2,07	0,58	30	2,38	0,49	55
Symptom16B	3,29	0,78	24	2,55	0,61	29	2,89	0,48	53
Symptom17B	3,32	0,76	22	3,50	0,58	22	3,41	0,47	44
Symptom18B	5,16	0,81	25	5,00	0,72	28	5,08	0,53	53
Symptom19B	5,20	0,74	25	3,30	0,63	27	4,21	0,50	52
Symptom20B	4,42	0,80	26	3,76	0,67	25	4,10	0,52	51
Symptom21B	2,38	0,69	29	2,68	0,67	34	2,54	0,48	63
Symptom22B	0,24	0,18	29	0,78	0,41	32	0,52	0,23	61
Symptom24B	3,11	0,87	18	0,54	0,46	13	2,03	0,58	31
Symptom25B	2,44	0,65	27	0,11	0,11	28	1,25	0,36	55
Symptom27B	4,33	0,80	27	3,11	0,54	28	3,71	0,48	55
Symptom28B	3,92	0,77	26	2,52	0,55	29	3,18	0,47	55
Symptom29B	3,96	0,74	26	2,17	0,55	30	3,00	0,46	56
Symptom30B	3,19	0,78	16	2,44	0,47	18	2,79	0,44	34
BMI	27,00	0,68	31	27,78	0,94	36	27,42	0,59	67
ALTER	56,73	1,34	30	74,31	0,79	36	66,32	1,31	66

Tabelle 7 – Präoperative Mittelwerte (Means) und Standardabweichungen der Mittelwerte (SEMs) der VAS-Scores für die LIMP-PF Symptome innerhalb der Responder-Population nach Altersdifferenzierung. Zudem sind auch die Means und SEMs der Variablen BMI und Alter angegeben

Wie bei der kategorialen Datenstruktur wird auch bei der metrischen Datenstruktur der LIMP-PF-Symptome deutlich, dass die beckenschmerzbezogenen Symptomen 24 („Hatten Sie Schmerzen beim Geschlechtsverkehr?“), 27 („Hatten Sie Schmerzen tief unten im Kreuz?“), 28 („Hatten Sie ziehende Schmerzen im Unterbauch?“) und 29 („Hatten Sie Blasenschmerzen?“) einen mittleren Score > 2

haben. Bei den VAS-Scores hat sich auch für das Symptom 30 ein mittlerer Score > 2 herausgestellt.

Statistische Aussagen in Bezug auf die Stärke der Veränderungen in den angesprochenen Symptomen nach der OP werden aber erst später beim Vergleich der prä- mit der postoperativen Phase getroffen.

Eine interessante Frage auf der Baseline-Ebene wäre, wie viele Patientinnen an Nykturie (Symptom 8) und an mindestens einem anderen der Beckenschmerzsymptome gleichzeitig leiden (*Symptom 24: Schmerzen beim Geschlechtsverkehr; Symptom 25: Schmerzen in der Scheide; Symptom 27: Schmerzen tief unten im Kreuz; Symptom 29: Blasenschmerzen; Symptom 30: Stärke der Beckenschmerzen*). Die Frage lässt sich mit Hilfe der VAS-Scores und des Spearman'schen Korrelationskoeffizienten am besten beantworten (Ergebnisdarstellung 6).

Abhängigkeitsprüfung zwischen Nykturie und Beckenschmerzsymptomen						
<u>Spearman Correlation-Koeffizienten</u>						
	E1_SP24B	E1_SP25B	E1_SP27B	E1_SP28B	E1_SP29B	E1_SP30B
E1_SP8B	,1811	,1438	,2301	,2494	,2332	,1809
	N(27)	N(46)	N(49)	N(47)	N(49)	N(30)
	Sig ,366	Sig ,340	Sig ,112	Sig ,091	Sig ,107	Sig ,339

Ergebnisdarstellung 6 – Spearman'sche Korrelationskoeffizienten zur Prüfung der Korrelation zwischen Nykturie (Symptom 8) und anderen Beckenschmerzsymptomen (Symptom 24: Schmerzen beim Geschlechtsverkehr; Symptom 25: Schmerzen in der Scheide; Symptom 27: Schmerzen tief unten im Kreuz; Symptom 29: Blasenschmerzen; Symptom 30B: Stärke der Beckenschmerzen)

Die untersuchten Korrelationen und ihre entsprechende p-Werte sind in Ergebnisdarstellung 6 zu sehen. Wie man sieht, assoziiert das Symptom 8 (Nykturie) unter Betrachtung der VAS-Scores mit keinem der betrachteten Beckenschmerzsymptome signifikant (Spearman Korrelationskoeffizienten; p-values n. s.). Unter Betrachtung der vorgegebenen kategorisierten Einschätzungen assoziiert jedoch das Symptom 8 (*Nykturie*) mit dem Symptom 24 (*Schmerzen beim Geschlechtsverkehr*) und Symptom 29 (*Blasenschmerzen*) marginal-signifikant (Spearman Korrelationskoeffizienten; p-values < 0.05; Daten nicht gezeigt). Das würde bedeuten, dass die kategorisierte Struktur der untersuchten Symptome

nicht ganz eindeutig den Einschätzungen der Symptomschwere auf der Visuellen-Analogskala zugeordnet ist.

Unter diesen Gegebenheiten stellt sich nun die Frage, wie der Zusammenhang der Nykturie mit den Symptomen 24 („Hatten Sie Schmerzen beim Geschlechtsverkehr?“), 25 („Hatten Sie Schmerzen in der Scheide?“), 27 („Hatten Sie Schmerzen tief unten im Kreuz?“), 29 („Hatten Sie Blasenschmerzen?“) und 30 („Wie stark sind die Schmerzen im Bereich des Beckens?“) nach Dichotomisierung der VAS-Scores aussehen würde. Um die Zusammenhangsuntersuchungen der Variablen in ihrer binären Form zu verallgemeinern, wurde eine Dichotomisierung bei allen Variablen der LIMP-PF-Symptomen vorgenommen.

Demnach wurde jede VAS-Variable in eine neue Variable transformiert, die für jede Patientin den Wert 0, wenn der angekreuzte VAS-Score < 2 ist, sonst 1 erhielt. Die neuen binären sowohl präoperativ als auch postoperativ sind in der nachstehenden Tabelle 8 zu ersehen. Von der postoperativen Darstellung der Variablen wird später Gebrauch gemacht.

	Binäre Variablen der LIMP-PF Symptome und Häufigkeiten ihrer							
	<i>Responders präoperativ</i>				<i>Responders postoperativ</i>			
	0		1		0		1	
	[Symt. Auspr. < 2]		[symt. Auspr. ≥ 2]		[Symt. Auspr. < 2]		[symt. Auspr. ≥ 2]	
n	%	n	%	n	%	n	%	
Symptom 1	20	30,80%	45	69,20%	43	66,20%	22	33,80%
Symptom 2	32	50,80%	31	49,20%	47	74,60%	16	25,40%
Symptom 3	6	19,40%	25	80,60%	67	100,00%	0	0,00%
Symptom 4	36	57,10%	27	42,90%	48	75,00%	16	25,00%
Symptom 7	34	52,30%	31	47,70%	53	81,50%	12	18,50%
Symptom 8	22	32,80%	45	67,20%	34	51,50%	32	48,50%
Symptom 9	13	20,00%	52	80,00%	31	47,70%	34	52,30%
Symptom 10	19	29,20%	46	70,80%	41	64,10%	23	35,90%
Symptom 11	32	47,80%	35	52,20%	51	78,50%	14	21,50%
Symptom 12	52	77,60%	15	22,40%	57	86,40%	9	13,60%
Symptom 13	46	70,80%	19	29,20%	55	83,30%	11	16,70%
Symptom 14	36	56,30%	28	43,80%	45	69,20%	20	30,80%
Symptom 15	43	67,20%	21	32,80%	56	86,20%	9	13,80%
Symptom 16	42	64,60%	23	35,40%	48	73,80%	17	26,20%
Symptom 17	27	41,50%	38	58,50%	33	51,60%	31	48,40%
Symptom 18	26	39,40%	40	60,60%	34	52,30%	31	47,70%
Symptom 19	33	50,80%	32	49,20%	39	60,00%	26	40,00%
Symptom 20	37	56,10%	29	43,90%	30	46,20%	35	53,80%
Symptom 21	53	80,30%	13	19,70%	50	78,10%	14	21,90%
Symptom 22	63	95,50%	3	4,50%	60	93,80%	4	6,30%
Symptom 24	25	67,60%	12	32,40%	31	75,60%	10	24,40%
Symptom 25	52	83,90%	10	16,10%	52	83,90%	10	16,10%
Symptom 27	34	52,30%	31	47,70%	34	54,00%	29	46,00%
Symptom 28	38	59,40%	26	40,60%	44	67,70%	21	32,30%
Symptom 29	39	60,90%	25	39,10%	47	72,30%	18	27,70%

Tabelle 8 – Absolute und relative Häufigkeiten der in binären Form transformierten VAS-Variablen des LIMP-PF-Fragenbogens

Die Assoziationstests zwischen der entsprechenden binären Variablen zu Beckenschmerz und Nykturie wurden mit Hilfe der χ^2 -Tests vorgenommen und sind nachstehend ausgeführt (Ergebnisdarstellung 7). Der χ^2 -Unabhängigkeitstest - angewandt auf zwei kategoriale Merkmale einer und derselben Population oder auf einem kategorialen Merkmal untersucht unter zwei unterschiedlichen experimentellen Bedingungen - prüft, ob die Antworten des einen kategorialen Merkmals unabhängig von den Antworten des anderen kategorialen Merkmals sind. Signifikante p-Werte deuten somit nicht hin auf keine Unabhängigkeit, was als Abhängigkeit der kategorialen Merkmale interpretiert wird.

Abhängigkeitsuntersuchungen zwischen Nykturie und Beckenschmerzsymptomen
x² - Unabhängigkeitstests

Symptom 8 versus Symptom 24

		E1_SYM24		Row
		,00	1,00	Total
E1_SYM8	,00	9	2	11
		81,8	18,2	29,7
		36,0	16,7	
		24,3	5,4	
	1,00	16	10	26
		61,5	38,5	70,3
		64,0	83,3	
		43,2	27,0	
Column		25	12	37
Total		67,6	32,4	100,0

Anzahl fehlender Werte=30
X²-Wert (DF 1)=1,45068
p=0,22842

Symptom 8 versus Symptom 25

		E1_SYM25		Row
Tot Pct.		,00	1,00	Total
E1_SYM8	,00	18	3	21
		85,7	14,3	33,9
		34,6	30,0	
		29,0	4,8	
	1,00	34	7	41
		82,9	17,1	66,1
		65,4	70,0	
		54,8	11,3	
Column		52	10	62
Total		83,9	16,1	100,0

Anzahl fehlender Werte=5
X²-Wert (DF 1)=0,07976
p=0,77762

Symptom 8 versus Symptom 27

		E1_SYM27		Row
		,00	1,00	Total
E1_SYM8	,00	15	6	21
		71,4	28,6	32,3
		44,1	19,4	
		23,1	9,2	
	1,00	19	25	44
	43,2	56,8	67,7	
	55,9	80,6		
	29,2	38,5		
Column	34	31	65	
Total	52,3	47,7	100,0	

Anzahl fehlender Werte=2
 X^2 -Wert (DF 1)=4,54655
p=0,03299

Symptom 8 versus Symptom 28

		E1_SYM28		Row
		,00	1,00	Total
E1_SYM8	,00	15	5	20
		75,0	25,0	31,3
		39,5	19,2	
		23,4	7,8	
	1,00	23	21	44
	52,3	47,7	68,8	
	60,5	80,8		
	35,9	32,8		
Column	38	26	64	
Total	59,4	40,6	100,0	

Anzahl fehlender Werte=3
 X^2 -Wert (DF 1)= 2,94442
p=0,08617

Symptom 8 versus Symptom 29				
E1_SYM29				
			Row Total	
	,00	1,00		
E1_SYM8	,00	16	5	21
		76,2	23,8	32,8
		41,0	20,0	
		25,0	7,8	
	1,00	23	20	43
		53,5	46,5	67,2
		59,0	80,0	
		35,9	31,3	
Column		39	25	64
Total		60,9	39,1	100,0

**Anzahl fehlender Werte=3
X²-Wert (DF 1)= 3,05489
p=0,08049**

Symptom 8 versus Symptom 30				
E1_SYM30				
			Row Total	
	,00	1,00		
E1_SYM8	,00	7	4	11
		63,6	36,4	32,4
		43,8	22,2	
		20,6	11,8	
	1,00	9	14	23
		39,1	60,9	67,6
		56,3	77,8	
		26,5	41,2	
Column		16	18	34
Total		47,1	52,9	100,0

**Anzahl fehlender Werte=0
X²-Wert (DF 1)=1,79370
p=0,18048**

Ergebnisdarstellung 7 – Ergebnisse der x²-Tests bei der Prüfung der Assoziation zwischen Symptom 8 auf der einen Seite und Symptom 24 , 25, 27, 28, 29 und 30
(Symptom 24: Schmerzen beim Geschlechtsverkehr; Symptom 25: Schmerzen in der Scheide; Symptom 27: Schmerzen tief unten im Kreuz; Symptom 29: Blasenschmerzen; Symptom 30: Stärke der Beckenschmerzen) auf der anderen Seite nach Transformation der Symptomvariablen in binärer Form

Aus der obigen Ergebnisdarstellung kann man sehen, welche schmerzbezogene Symptome mit der Nykturie signifikant zusammenhängen und wie viele Patientinnen gleichzeitig unter verschiedenen Beckenschmerzen und Nykturie leiden. In den Kreuztabellen mit der binären Form der Symptome kann man durch den totalen Prozentwert an der 3. Zeile jedes Feldes die absoluten und relativen Frequenzen der Patienten mit gleichzeitigem Leiden unter Beckenschmerzen und

Nykturie sehen (s. rotmarkierte Prozentzahlen). Interessanterweise leiden präoperativ 41,2 % der Patientinnen sowohl unter Nykturie als auch unter Beckenschmerzen. Bis auf Symptom 27 („Schmerz tief unten im Kreuz“), welches eine marginal-signifikante Abhängigkeit zu Nykturie (Symptom 8) aufweist, hat sich keine andere signifikante Abhängigkeit zwischen Nykturie und Schmerz in seinen verschiedenen Formen herausgestellt.

Zur Frage, wie viele Patientinnen an Beckenschmerz (Symptome 24-30) und gleichzeitig an Drang-/Restharnbeschwerden (Symptom 18 „Haben Sie das Gefühl, dass sich Ihre Blase nicht vollständig entleert hat?“) leiden, betrachten wir ebenfalls die durch χ^2 -Unabhängigkeitstests erzielten Ergebnisse der in binärer Form transformierten zugehörigen Variablen (Ergebnisdarstellung 8).

Abhängigkeitsuntersuchungen zwischen Drang/Restharnbeschwerden und Beckenschmerzsymptomen				
χ^2 - Unabhängigkeitstests				
Symptom 18 versus Symptom 24				
		E1_SYM24		
		,00	1,00	Row Total
E1_SYM18	,00	12 85,7 48,0 32,4	2 14,3 16,7 5,4	14 37,8
	1,00	13 56,5 52,0 35,1	10 43,5 83,3 27,0	23 62,2
	Column	25	12	37
	Total	67,6	32,4	100,0
Number of Missing Observations: 30				

Anzahl fehlender Werte=30
 χ^2 -Wert (DF 1)=3,38439
p=0,06582

Symptom 18 versus Symptom 25

		E1_SYM25		Row
		,00	1,00	Total
E1_SYM18	,00	22	4	26
		84,6	15,4	42,6
		43,1	40,0	
		36,1	6,6	
	1,00	29	6	35
		82,9	17,1	57,4
		56,9	60,0	
		47,5	9,8	
Column		51	10	61
Total		83,6	16,4	100,0

Number of Missing Observations: 6

Anzahl fehlender Werte=6
 X^2 -Wert (DF 1)=0,03365
 $p=0,85446$

Symptom 18 versus Symptom 27

		E1_SYM27		Row
		,00	1,00	Total
E1_SYM18	,00	16	9	25
		64,0	36,0	39,1
		48,5	29,0	
		25,0	14,1	
	1,00	17	22	39
		43,6	56,4	60,9
		51,5	71,0	
		26,6	34,4	
Column		33	31	64
Total		51,6	48,4	100,0

Anzahl fehlender Werte=3
 X^2 -Wert (DF 1)=2,54101
 $p=0,11092$

Symptom 18 versus Symptom 28

		E1_SYM28		Row
		,00	1,00	Total
E1_SYM18	,00	17	7	24
		70,8	29,2	38,1
		45,9	26,9	
		27,0	11,1	
	1,00	20	19	39
		51,3	48,7	61,9
		54,1	73,1	
		31,7	30,2	
Column		37	26	63
Total		58,7	41,3	100,0

Anzahl fehlender Werte=4
 X^2 -Wert (DF 1)=2,34311
 $p=0,12584$

Symptom 18 versus Symptom 29				
E1_SYM29				
		,00	1,00	Row Total
E1_SYM18	,00	22	3	25
		88,0	12,0	39,1
		56,4	12,0	
		34,4	4,7	
1,00	1,00	17	22	39
		43,6	56,4	60,9
		43,6	88,0	
		26,6	34,4	
Column Total		39	25	64
Total		60,9	39,1	100,0

Anzahl fehlender Werte=3
X²-Wert (DF 1)=12,62253
p=0,00038

Symptom 18 versus Symptom 30				
E1_SYM30				
		,00	1,00	Row Total
E1_SYM18	,00	7	3	10
		70,0	30,0	29,4
		43,8	16,7	
		20,6	8,8	
1,00	1,00	9	15	24
		37,5	62,5	70,6
		56,3	83,3	
		26,5	44,1	
Column Total		16	18	34
Total		47,1	52,9	100,0

Anzahl fehlender Werte=33
X²-Wert (DF 1)=2,99271
p=0,08364

Ergebnisdarstellung 8 – Ergebnisse der x²-Tests bei der Prüfung der Assoziation zwischen Symptom 18 auf der einen Seite und Symptomen 24, 25, 27, 28, 29 und 30 auf der anderen Seite nach Transformation der Symptomvariablen in binärer Form. Die den Symptomen 24-30 zugehörigen Fragen sind aus der Ergebnis-Darstellung 7 zu entnehmen.

Aus den Kreuztabellen mit der binären Form der Symptome kann man sagen, dass 44,1 % der Patientinnen sowohl unter Drang-/Restharnbeschwerden als auch unter Beckenschmerzen leiden. Eine signifikante Assoziation lässt sich jedoch nur zwischen Drang-/Restharnbeschwerden und Blasenschmerzen (Symptom 29) feststellen (x²-Test, p=0.00038).

Zur Beantwortung der Frage, wie viele Patientinnen an Beckenschmerz und gleichzeitiger Stuhlinkontinenz/Darmentleerungsstörungen leiden, dienen die x²-

Unabhängigkeitstests zwischen Symptom 19 („Müssen Sie sich anstrengen um Ihren Darm zu entleeren?“) und den Symptomen 24-30 (Ergebnisdarstellung 9).

Symptom 19 versus Symptom 25				
E1_SYM25				
			Row	
	,00	1,00	Total	
E1_SYM19	,00	29	3	32
		90,6	9,4	52,5
		56,9	30,0	
		47,5	4,9	
E1_SYM19	1,00	22	7	29
		75,9	24,1	47,5
		43,1	70,0	
		36,1	11,5	
Column	51	10	61	
Total	83,6	16,4	100,0	

Anzahl fehlender Werte=6
X²-Wert (DF 1)=2,41909
p=0,11986

Symptom 19 versus Symptom 27				
E1_SYM27				
			Row	
	,00	1,00	Total	
E1_SYM19	,00	19	14	33
		57,6	42,4	51,6
		55,9	46,7	
		29,7	21,9	
E1_SYM19	1,00	15	16	31
		48,4	51,6	48,4
		44,1	53,3	
		23,4	25,0	
Column	34	30	64	
Total	53,1	46,9	100,0	

Anzahl fehlender Werte=3
X²-Wert (DF 1)=0,54195
p=0,46163

Symptom 19 versus Symptom 28

		E1_SYM28		Row
		,00	1,00	Total
E1_SYM19	,00	21	11	32
		65,6	34,4	50,8
	56,8	42,3		
	33,3	17,5		
	1,00	16	15	31
	51,6	48,4	49,2	
	43,2	57,7		
	25,4	23,8		
Column	37	26	63	
Total	58,7	41,3	100,0	

Anzahl fehlender Werte=4
 X^2 -Wert (DF 1)=1,27551

$p=0,25874$

Symptom 19 versus Symptom 29

		E1_SYM29		Row
		,00	1,00	Total
E1_SYM19	,00	25	8	33
		75,8	24,2	53,2
	65,8	33,3		
	40,3	12,9		
	1,00	13	16	29
	44,8	55,2	46,8	
	34,2	66,7		
	21,0	25,8		
Column	38	24	62	
Total	61,3	38,7	100,0	

Anzahl fehlender Werte=5
 X^2 -Wert (DF 1)=6,22398

$p=0,01260$

Symptom 19 versus Symptom 30				
		E1_SYM30		
		,00	1,00	Row Total
E1_SYM19	,00	9	8	17
		52,9	47,1	50,0
		56,3	44,4	
		26,5	23,5	
1,00	7	10	17	
	41,2	58,8	50,0	
	43,8	55,6		
	20,6	29,4		
Column	16	18	34	
Total	47,1	52,9	100,0	

Anzahl fehlender Werte=33
X²-Wert (DF 1)=0,47222
p=0,49197

Ergebnisdarstellung 9 – Ergebnisse der χ^2 -Tests bei der Prüfung der Assoziation zwischen Symptom 19 auf der einen Seite und Symptomen 24, 25, 27, 28, 29 und 30 auf der anderen Seite nach Transformation der Symptomvariablen in binärer Form

Aus den Kreuztabellen mit der binären Form der Symptome kann man sagen, dass 29,4 % der Patientinnen sowohl unter Stuhlinkontinenz/Darmentleerungsstörungen als auch unter Beckenschmerzen leiden. Eine marginal signifikante Assoziation lässt sich jedoch nur zwischen Stuhlinkontinenz/Darmentleerung und Blasenschmerzen feststellen (χ^2 -Test, $p=0,012$; Symptom 29).

Mit Blick auf diese Ergebnisse scheint interessant auch die Frage, wie viele Patientinnen gleichzeitig sowohl an Nykturie als auch Drang-/Restharnbeschwerden leiden und das unabhängig von Vorhandensein/Nicht-Vorhandensein des Beckenschmerzes. Die Antwort zu dieser Frage liefert nachstehende Darlegung (Ergebnisdarstellung 10).

Patientengruppe ohne Beckenschmerz				
		E1_SYM18		
Tot	Pct	,00	1,00	Total
E1_SYMS	,00	5	2	7
		71,4	28,6	43,8
		71,4	22,2	
		31,3	12,5	
	1,00	2	7	9
	22,2	77,8	56,3	
	28,6	77,8		
	12,5	43,8		
Column		7	9	16
Total		43,8	56,3	100,0

Patientengruppe mit Beckenschmerz				
		E1_SYM18		
Tot	Pct	,00	1,00	Total
E1_SYMS	,00	1	3	4
		25,0	75,0	22,2
		33,3	20,0	
		5,6	16,7	
	1,00	2	12	14
	14,3	85,7	77,8	
	66,7	80,0		
	11,1	66,7		
Column		3	15	18
Total		66,7	33,3	100,0

Ergebnisdarstellung 10 – Vierfeldertafeln zur Darstellung der Prävalenzraten von Symptom 8 innerhalb der Kategorien (Stufen) des Symptoms 18 und vice versa

Aus den Kreuztabellen mit der binären Form der Symptome 8 und 18 kann man schließen, dass unter den Patientinnen, die unter relevanten Beckenschmerzen leiden (n=18), 66,74 % zugleich unter Nykturie und Drang-/Restharnbeschwerden leiden.

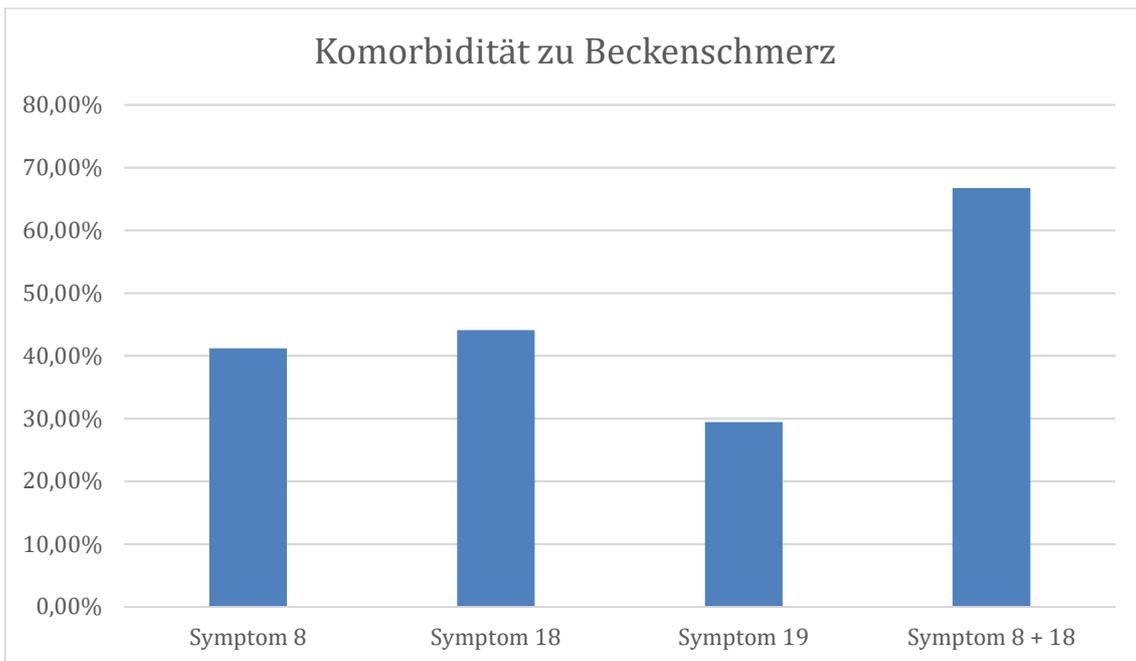


Abbildung 20 – Quantifizierung der Komorbiditäten zu Beckenschmerzen (Symptom 30). Symptom 8 = Nykturie, Symptom 18 = Blasenentleerungsstörungen, Symptom 19 = Darmentleerungsstörungen.

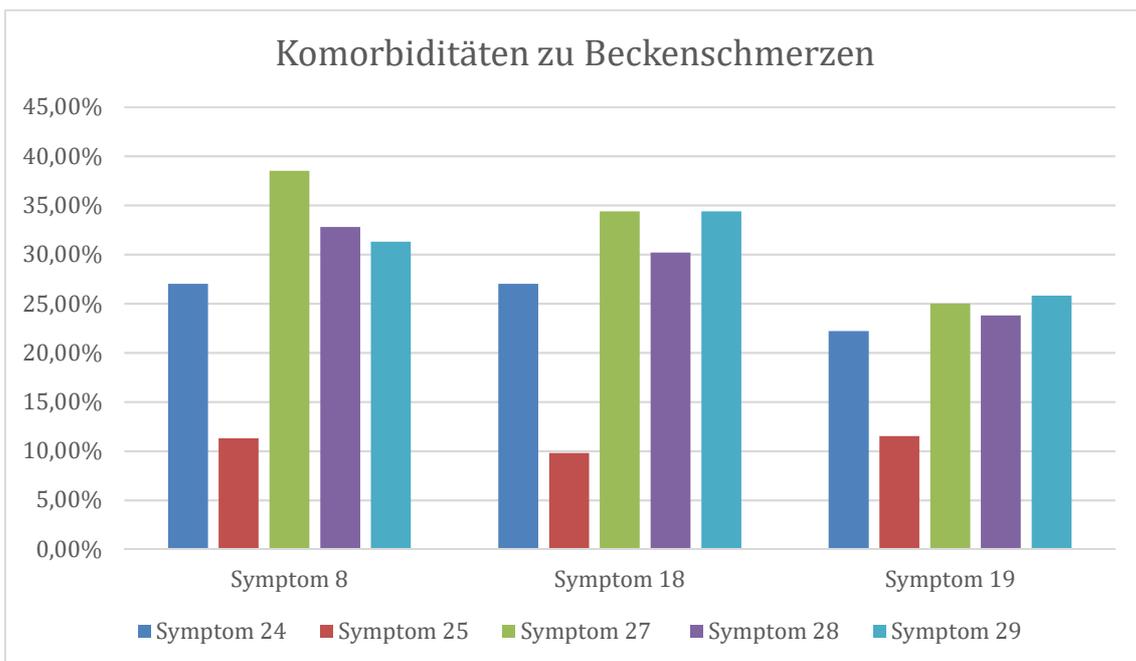


Abbildung 21: Quantifizierung der Komorbidität von Beckenschmerzen. Symptom 8 = Nykturie, Symptom 18 = Blasenentleerungsstörungen, Symptom 19 = Darmentleerungsstörungen. Symptom 24 = Schmerzen beim Geschlechtsverkehr, Symptom 25 = Schmerzen in der Scheide, Symptom 27 = Schmerzen tief unten im Kreuz, Symptom 28 = ziehende Schmerzen im Unterbauch, Symptom 29 = Blasenschmerzen

4.3.2 Kriterium Chronizität, Einschränkung

Für das Kriterium der Chronizität wird in der Literatur meistens eine Dauer von mindestens drei oder sechs Monaten angegeben [1, 58]. Wie viele Patientinnen leiden also in unserem Kollektiv an den Schmerzen länger als drei Monate? Die

absoluten und relativen Häufigkeiten dieser Variable in der Population der Responder ist in Ergebnisdarstellung 11 zu sehen.

Symptom 30:
Wie lange bestehen die Beckenschmerzen?

	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
Keine Beckenschmerzen	,00	19	28,4	44,2	44,2
kürzer als 3 M	1,00	5	7,5	11,6	55,8
3 - 6 M	2,00	12	17,9	27,9	83,7
länger als 6 M	3,00	7	10,4	16,3	100,0
	,	24	35,8	Missing	
Total		67	100,0	100,0	
Valid cases	43	Missing cases	24		

Ergebnisdarstellung 11 – Relative und absolute Häufigkeiten der einzelnen Ausprägungen des Symptoms 30 (Wie lange bestehen die Schmerzen im Bereich des Beckens?) in der Population der Responder

Somit zeigt sich, dass unter den 43 Patientinnen, die eine Dauer des Beckenschmerzens angegeben haben, 19 (44,2%) länger als drei Monate darunter litten.

Die Mittelwerte und Standardabweichungen der entsprechenden VAS-Scores in der zwei Gruppen (Beckenschmerz $\leq 3M$ vs. Beckenschmerz $> 3M$) betragen jeweils $1,88 \pm 0,32$ und $3,58 \pm 0,50$.

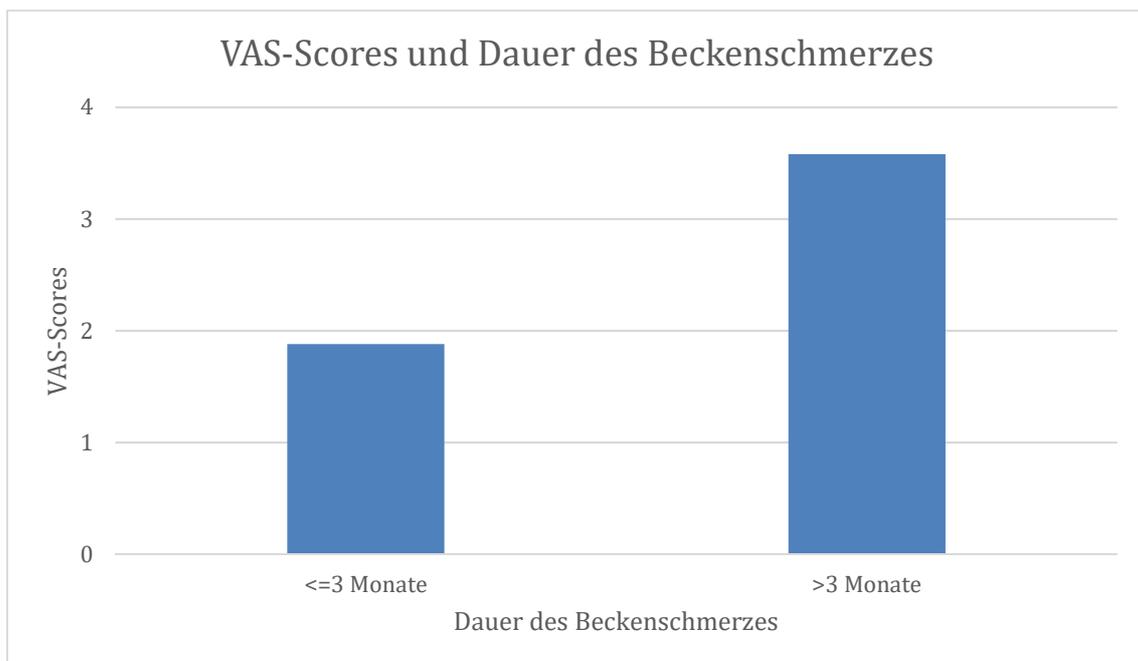


Abbildung 22 – VAS-Scores Mittelwerte und Dauer des Beckenschmerzes

Der durchschnittliche VAS-Score des Beckenschmerzes ist somit bei Patientinnen mit chronischem Schmerz (Dauer länger als drei Monate) fast doppelt so hoch im Vergleich zu Patientinnen mit kürzeren Dauer des Schmerzleidens.

4.3.3 Risikofaktoren

Zu den Abhängigkeitsfragestellungen der vorliegenden Abhandlung gehört auch die Frage, ob vaginale Geburten – wie in der Literatur angegeben [21] – als gesicherter Risikofaktor für Beckenschmerzen zu betrachten sind. In unserem Kollektiv sind die Häufigkeiten (Raten) der Geburtenzahl aus der Tabelle 6 zu entnehmen. Dort ist zu sehen, dass unter den Patientinnen der Studie 97% 1 oder mehr Geburten vorgewiesen haben.

Um zu beantworten, wie viele Patientinnen dabei ein Dammriss/-schnitt erlitten, behelfen wir uns der nachstehenden Vierfelder- oder Kontingenztafel. Aus der Kontingenztafel (Ergebnisdarstellung 12) kann man lesen, dass 81,8 % der Frauen mit Geburten eine normale Geburt mit Dammriss oder -schnitt vorweisen.

		Anzahl Geburten		
		Tot	Pct	Total
		,00	≥ 1,00	
Dammriss/ Schnitt	nein	2	10	12
		16,7	83,3	18,2
		100,0	15,6	
		3,0	15,2	
	ja		54	54
			100,0	81,8
		84,4		
		81,8		
Column		2	64	66
Total		3,0	97,0	100,0
Number of Missing Observations: 1				

Ergebnisdarstellung 12 – Vierfeldertafel zur Darstellung der Verteilung der Komplikation Dammriss-/schnitt

Auch ein hoher BMI gilt in der Literatur als gesicherter Risikofaktor [21] für Beckenbodendefekte und damit mit Beckenschmerzen in Verbindung gebracht. Ob dies auch in unserem Kollektiv belegt werden kann, zeigt sich mit Hilfe des Spearman'schen Korrelationskoeffizienten, indem die Korrelation von BMI zum Symptom 30 (*Stärke des Beckenschmerzes*) untersucht wird. BMI weist keine

signifikante Assoziation zu Beckenschmerz weder vor noch nach der OP auf (Spearman'scher Korrelationskoeffizient, p-Wert nicht signifikant, Tabelle nicht dargestellt)

Die Prävalenzen der Patientinnen, die eine Hysterektomie, eine Harninkontinenz-OP oder Vor-OP der Scheide in der Baseline aufgewiesen haben, sind im Ergebnisdarstellung 13 zu ersehen.

Z.n. Hysterektomie						
		Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
nein		0	32	47,8	47,8	47,8
ja		1	35	52,2	52,2	100,0
Total			67	100,0	100,0	
Valid cases	67	Missing cases		0		

Z.n. Harninkontinenz-OP						
		Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
nein		0	50	74,6	76,9	76,9
ja		1	15	22,4	23,1	100,0
		,	2	3,0	Missing	
Total			67	100,0	100,0	
Valid cases	65	Missing cases		2		

Z.n. vaginaler OP						
		Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
nein		0	56	83,6	88,9	88,9
ja		1	7	10,4	11,1	100,0
		,	4	6,0	Missing	
Total			67	100,0	100,0	
Valid cases	63	Missing cases		4		

Ergebnisdarstellung 13 – Vierfelder-Tafeln zur Darstellung der Prävalenzen von Z. n. Hysterektomie, Z. n. Harninkontinenz-OP, Z.n. vaginaler OP

Unter den 67 Patientinnen waren in der Baseline bereits 35 (52%), also ca. die Hälfte, hysterektomiert worden und 23% bzw. 11% wurden bereits wegen Harninkontinenz bzw. an der Scheide operiert. Mit Hilfe des biserialen Korrelationskoeffizienten nach Pearson wurde geprüft, ob es eine Assoziation zwischen Be-

ckenschmerz und den genannten Operationen gab. Es zeigten sich keine signifikanten Abhängigkeiten zwischen präoperativem Beckenschmerz und früheren OPs (Pearson'sche biseriale Korrelationskoeffizienten, p-values n.s.).

4.4 Nutzen der OP

Die Prävalenzraten der einzelnen kategorialen Ausprägungen der LIMP-PF-Symptome nach der OP wurden in die Tabelle 9 eingetragen, wo Symptome der Beckenschmerzen (Symptom-Nummer 24, 25, 27, 28 und 29) mit deutlichen Prä-/Post-OP-Veränderungen blaumarkiert wurden. Es ist auch hier anzumerken, dass zwei Symptome (Symptom 26 „*Hatten Sie Schmerzen am Eingang zur Scheide, den Schamlippen oder der Klitoris?*“ und Symptom 30 „*Wie stark sind die Schmerzen im Bereich des Beckens?*“) nicht auf der Ergebnisdarstellung 5 stehen, weil bei Symptom 26 keine postoperative Werte gemessen wurden und bei Symptom 30 nur die VAS-Scores vorliegen.

Vergleicht man die Prävalenzraten der Ausprägungen der Tabelle 9 mit der jenen der Tabelle 6, dann fällt es auf, dass die postoperativen Prävalenzen der kleinen Ausprägungen (0 oder 1) bzw. der großen Ausprägungen (2 - 5) bei fast allen Symptomen größer bzw. kleiner als die zugehörigen präoperativen Prävalenzen sind.

Das lässt sich noch besser wahrnehmen, wenn man die Inhalte der Tabelle 8, in der die Prävalenzen der dichotomisierten Ausprägungen (Symptomausprägung < 2 vs. Symptomausprägung ≥ 2) vor Augen führt. Bei den Beckenschmerzsymptomen sind die postoperativen Prävalenzraten der „ < 2 “- (bzw. „ ≥ 2 “) -Ausprägungen bis auf die Symptome 25 („*Hatten Sie Schmerzen in der Scheide?*“) und 27 („*Hatten Sie Schmerzen tief unten im Kreuz?*“) größer (kleiner) als die präoperativen Prävalenzraten. Ob diese Prä/Post-Differenzen in den Prävalenzraten jedoch eine statistische Signifikanz erreichen, konnte erst nach der Durchführung konfirmatorischer Methoden gezeigt werden.

<i>Responders postoperativ</i>	Symptome und ihre Ausprägungen											
	0		1		2		3		4		5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Symptom1A	19	29,20%	24	36,90%	14	21,50%	6	9,20%	2	3,10%		
Symptom2A	33	52,40%	14	22,20%	8	12,70%	6	9,50%	2	3,20%		
Symptom3A	20	31,70%	22	34,90%	4	6,30%	5	7,90%	6	9,50%	6	9,50%
Symptom4A	21	32,80%	27	42,20%	13	20,30%	3	4,70%				
Symptom6A	50	74,60%	17	25,40%								
Symptom6B	36	53,70%	31	46,30%								
Symptom6C	48	71,60%	19	28,40%								
Symptom6D	57	85,10%	10	14,90%								
Symptom6E	47	70,10%	20	29,90%								
Symptom6F	60	89,60%	7	10,40%								
Symptom6G	55	82,10%	12	17,90%								
Symptom6H	64	95,50%	3	4,50%								
Symptom7A	30	46,20%	23	35,40%	8	12,30%	2	3,10%	2	3,10%		
Symptom8A	8	12,10%	26	39,40%	18	27,30%	10	15,20%	4	6,10%		
Symptom9A	11	16,90%	20	30,80%	20	30,80%	11	16,90%	3	4,60%		
Symptom10A	20	31,30%	21	32,80%	16	25,00%	5	7,80%	2	3,10%		
Symptom11A	36	55,40%	15	23,10%	9	13,80%	3	4,60%	2	3,10%		
Symptom12A	48	72,70%	9	13,60%	6	9,10%	1	1,50%	2	3,00%		
Symptom13A	20	30,30%	35	53,00%	9	13,60%	2	3,00%				
Symptom14A	26	40,00%	18	27,70%	15	23,10%	5	7,70%	1	1,50%		
Symptom15A	41	63,10%	15	23,10%	5	7,70%	4	6,20%				
Symptom16A	27	41,50%	21	32,30%	11	16,90%	5	7,70%	1	1,50%		
Symptom17A	14	21,90%	19	29,70%	17	26,60%	13	20,30%	1	1,60%		
Symptom18A	21	32,30%	13	20,00%	22	33,80%	6	9,20%	3	4,60%		
Symptom19A	11	16,90%	28	43,10%	15	23,10%	10	15,40%	1	1,50%		
Symptom20A	14	21,50%	16	24,60%	26	40,00%	6	9,20%	3	4,60%		
Symptom21A	41	64,10%	9	14,10%	11	17,20%	2	3,10%	1	1,60%		
Symptom22A	55	85,90%	5	7,80%	2	3,10%	2	3,10%				
Symptom23A	26	41,30%	37	58,70%								
Symptom24A	25	61,00%	6	14,60%	7	17,10%	2	4,90%	1	2,40%		
Symptom25A	42	67,70%	10	16,10%	6	9,70%	2	3,20%	2	3,20%		
Symptom26A	47	73,40%	8	12,50%	6	9,40%	2	3,10%	1	1,60%		
Symptom27A	22	34,90%	12	19,00%	20	31,70%	8	12,70%	1	1,60%		
Symptom28A	30	46,20%	14	21,50%	18	27,70%	2	3,10%	1	1,50%		
Symptom29A	31	47,70%	16	24,60%	13	20,00%	5	7,70%				
Symptom30A	10	71,40%	3	21,40%					1	7,10%		

Tabelle 9 – Prävalenzraten (absolute und relative Häufigkeiten) der verschiedenen Ausprägungen der LIMP-PF-Symptome nach der OP für die Responder-Population

Die Prüfung des OP-Effekts auf den über die VAS-Scores erfassten Beckenschmerz fand mittels des Wilcoxon-Tests für verbundene Stichproben statt. Allerdings wurde der Test einmal ohne und einmal nach Ersetzung der Missing Values durch die Mittelwerte durchgeführt, um die Robustheit der Ergebnisse zu prüfen, auch wenn die Missing-Values-Substitution aus statistischer Sicht oft umstritten ist. Gegeben jedoch, dass der Wilcoxon-Test Verteilungsunterschiede und somit auch Mittelwertunterschiede zwischen verbundenen Stichproben auf Signifikanz prüft, ist es angebracht die Mittelwertunterschiede der Beckenschmerzsymptome in einer übersichtlichen Tabelle gegenüber zu stellen. In der

Tabelle 10 unten sind die prä- und postoperativen Lokations- und Dispersionsparameter der Beckenschmerzsymptome in der Responder-Population einmal mit und einmal ohne Differenzierung in den zwei Altersklassen.

	Alter < 67 J			Alter ≥ 67 J			gesamte Population		
	Mean	SEM	N	Mean	SEM	N	Mean	SEM	N
Präoperativ									
Symptom24B	3,11	0,87	18	0,54	0,46	13	2,03	0,58	31
Symptom25B	2,44	0,65	27	0,11	0,11	28	1,25	0,36	55
Symptom27B	4,33	0,80	27	3,11	0,54	28	3,71	0,48	55
Symptom28B	3,92	0,77	26	2,52	0,55	29	3,18	0,47	55
Symptom29B	3,96	0,74	26	2,17	0,55	30	3,00	0,46	56
Symptom30B	3,19	0,78	16	2,44	0,47	18	2,79	0,44	34
Postoperativ									
Symptom24B	2,63	0,68	24	0,41	0,30	17	1,71	0,44	41
Symptom25B	2,27	0,66	26	0,69	0,35	32	1,40	0,37	58
Symptom27B	2,96	0,65	27	2,65	0,52	31	2,79	0,41	58
Symptom28B	2,61	0,59	28	1,64	0,38	33	2,08	0,34	61
Symptom29B	2,04	0,49	28	1,55	0,43	33	1,77	0,32	61
Symptom30B	2,90	0,52	29	2,14	0,48	28	2,53	0,35	57

Tabelle 10 – Mittelwerte (Means) und Standardabweichungen (SEMs) der auf der Visuell-Analogskala subjektiv-geschätzten Schwere der Beckenschmerzsymptome vor und nach der OP in der Responder-Population einmal mit und einmal ohne Altersdifferenzierung

Man sieht in der Tabelle 10 deutlich, dass für einige Schmerzsymptome, wie z.B. 24 („Hatten Sie Schmerzen beim Geschlechtsverkehr?“), 27 („Hatten Sie Schmerzen tief unten im Kreuz?“), 28 („Hatten Sie ziehende Schmerzen im Unterbauch?“) oder 29 („Hatten Sie Blasenschmerzen?“) nach der OP eine Verbesserung eingetreten ist. Ob diese Verbesserungen allerdings statistische Signifikanz aufweisen, zeigen die nachstehenden Ausführungen der Wilcoxon-Tests (siehe Ergebnisdarstellung 14).

Prüfung des OP-Effekts auf die Beckenschmerzsymptome

Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

A] ohne Ersetzung der Missing-Values durch die Mittelwerte der Stichproben

Prä/Post-Vergleich in Symptom 24

Mean Rank	Sum of Ranks	Cases	
4,58	27,50	6	- Ranks (E2_SP24B LT E1_SP24B)
7,70	38,50	5	+ Ranks (E2_SP24B GT E1_SP24B)
		12	0 Ties (E2_SP24B EQ E1_SP24B)
		23	Total

Z = -,4927 2-Tailed P = ,6222

Prä/Post-Vergleich in Symptom 25

Mean Rank	Sum of Ranks	Cases	
8,88	71,00	8	- Ranks (E2_SP25B LT E1_SP25B)
8,13	65,00	8	+ Ranks (E2_SP25B GT E1_SP25B)
		34	0 Ties (E2_SP25B EQ E1_SP25B)
		50	Total

Z = -,1563 2-Tailed P = ,8758

Prä/Post-Vergleich in Symptom 27

Mean Rank	Sum of Ranks	Cases	
16,86	421,5	25	- Ranks (E2_SP27B LT E1_SP27B)
19,28	173,5	9	+ Ranks (E2_SP27B GT E1_SP27B)
		18	0 Ties (E2_SP27B EQ E1_SP27B)
		52	Total

Z = -2,1282 2-Tailed P = ,0333

Prä/Post-Vergleich in Symptom 28

Mean Rank	Sum of Ranks	Cases	
20,79	540,5	26	- Ranks (E2_SP28B LT E1_SP28B)
14,77	162,5	11	+ Ranks (E2_SP28B GT E1_SP28B)
		16	0 Ties (E2_SP28B EQ E1_SP28B)
		53	Total

Z = -2,8607 2-Tailed P = ,0042

Prä/Post-Vergleich in Symptom 29

Mean Rank	Sum of Ranks	Cases	
19,72	453,5	23	- Ranks (E2_SP29B LT E1_SP29B)
10,75	107,5	10	+ Ranks (E2_SP29B GT E1_SP29B)
		22	0 Ties (E2_SP29B EQ E1_SP29B)
		55	Total

Z = -3,0996 2-Tailed P = ,0019

Prä/Post-Vergleich in Symptom 30

Mean Rank	Sum of Ranks	Cases	
8,44	67,50	8	- Ranks (E2_SP30B LT E1_SP30B)
9,50	85,50	9	+ Ranks (E2_SP30B GT E1_SP30B)
		12	0 Ties (E2_SP30B EQ E1_SP30B)
		29	Total

Z = -,4292 2-Tailed P = ,6677

Bj Nach Ersetzung der Missing-Values durch die Mittelwerte der Stichproben

Prä/Post-Vergleich in Symptom 24

Mean Rank	Sum of Ranks	Cases	
25,49	1071	42	- Ranks (E2_SP24M LT E1_SP24M)
36,12	469,5	13	+ Ranks (E2_SP24M GT E1_SP24M)
		12	0 Ties (E2_SP24M EQ E1_SP24M)
		67	Total

Z = -2,5340 2-Tailed P = ,0113

Prä/Post-Vergleich in Symptom 25

Mean Rank	Sum of Ranks	Cases	
18,93	284,0	15	- Ranks (E2_SP25M LT E1_SP25M)
15,39	277,0	18	+ Ranks (E2_SP25M GT E1_SP25M)
		34	0 Ties (E2_SP25M EQ E1_SP25M)
		67	Total

Z = -,0626 2-Tailed P = ,9501

Prä/Post-Vergleich in Symptom 27

Mean Rank	Sum of Ranks	Cases	
23,99	863,5	36	- Ranks (E2_SP27M LT E1_SP27M)
27,81	361,5	13	+ Ranks (E2_SP27M GT E1_SP27M)
		18	0 Ties (E2_SP27M EQ E1_SP27M)
		67	Total

Z = -2,5006 2-Tailed P = ,0124

Prä/Post-Vergleich in Symptom 28

Mean Rank	Sum of Ranks	Cases	
26,99	971,5	36	- Ranks (E2_SP28M LT E1_SP28M)
23,63	354,5	15	+ Ranks (E2_SP28M GT E1_SP28M)
		16	0 Ties (E2_SP28M EQ E1_SP28M)
		67	Total

Z = -2,8956 2-Tailed P = ,0038

Prä/Post-Vergleich in Symptom 29

Mean Rank	Sum of Ranks	Cases	
24,18	725,5	30	- Ranks (E2_SP29M LT E1_SP29M)
16,96	220,5	13	+ Ranks (E2_SP29M GT E1_SP29M)
		24	0 Ties (E2_SP29M EQ E1_SP29M)
		67	Total

Z = -3,0556 2-Tailed P = ,0022

Prä/Post-Vergleich in Symptom 30

Mean Rank	Sum of Ranks	Cases	
26,65	959,5	36	- Ranks (E2_SP30M LT E1_SP30M)
30,55	580,5	19	+ Ranks (E2_SP30M GT E1_SP30M)
		12	0 Ties (E2_SP30M EQ E1_SP30M)
		67	Total

Z = -1,5897 2-Tailed P = ,1119

Ergebnisdarstellung 14 – Ergebnisse der Testung der Prä/Post-Mittelwertunterschiede in den VAS-Scores der Beckenschmerzsymptome durch die Wilcoxon-Tests für verbundenen Stichproben. Rot-markierte (blaumarkierte) Signifikanzen (p-Werte) deuten auf signifikante (marginal-signifikante) Ergebnisse auf einem nach Bonferroni korrigierten (auf dem nominalen) Signifikanzniveau hin.

Sowohl ohne als auch nach Substitution der Missing-Values sind die postoperativen Mittelwerte des VAS-Scores der Beckenschmerzsymptome 28 („Hatten Sie ziehende Schmerzen im Unterbauch?“) und 29 („Hatten Sie Blasenschmerzen?“)

signifikant kleiner als die präoperativen Mittelwerte (Wilcoxon-Tests, p-Werte < α^* , wobei α^* ein nach Bonferroni korrigiertes α (=0.05) ist). Die Differenz der Prä/Post-Mittelwerte des Symptoms 27 („Hatten Sie Schmerzen tief unten im Kreuz?“) erreicht nur eine marginal-Signifikanz (p-Wert < 0.05). Nach der Substitution der Missing-Values weist neben dem Symptom 27 auch das Symptom 24 („Hatten Sie Schmerzen beim Geschlechtsverkehr?“) marginal-signifikante Mittelwertunterschiede zwischen prä- und postoperativer Phase auf.

Bei der Prüfung der Prä/Post-OP-Unterschiede in der Schwere der Beckenschmerzsymptome durch die Wilcoxon-Tests wurde angenommen, dass diese Symptome voneinander unabhängig sind, was sicherlich eine strenge Annahme ist. Deshalb wurde der OP-Effekt auf die Beckenschmerzsymptome zusätzlich durch eine multivariate Varianzanalyse mit wiederholten Messungen geprüft, weil bei dieser Methode Abhängigkeiten zwischen den abhängigen Variablen erlaubt sind. Zudem lässt die Varianzanalyse den Einfluss des zu untersuchenden Effekts (hier OP) vom Einfluss mancher störenden Faktoren (wie z.B. Alter) bereinigen, was hier sehr wichtig ist. Die Ergebnisse der multivariaten Varianzanalyse mit Alter als Kovariate in der Population der Responder ohne Missing-Values sind in Ergebnisdarstellung 15 zu sehen.

Prüfung des OP-Effekts auf die Beckenschmerzsymptome mit Alter als Kovariate

Multivariate Varianzanalyse mit wiederholten Messungen

66 cases accepted.

EFFEKT der Kovariate "Alter"

Multivariate Tests of Significance (S = 1, M = 2, N = 28 1/2)

Test Name	Value	Exact F	Hypoth. DF	Error DF	Sig. of F
Wilks	,85154	1,71438	6,00	59,00	,134

EFFEKT .. OPERATION

Multivariate Tests of Significance (S = 1, M = 2, N = 29)

Test Name	Value	Exact F	Hypoth. DF	Error DF	Sig. of F
Wilks	,67156	4,89070	6,00	60,00	< ,0001

Univariate F-tests with (1;65) D. F.

Variable	Hypoth. SS	Error SS	Hypoth. MS	Error MS	F	Sig. of F
Symptom24	3,48436	103,02282	3,48436	1,58497	2,19838	,143
Symptom25	,68579	152,63067	,68579	2,34816	,29205	,591
Symptom27	33,37220	340,62913	33,37220	5,24045	6,36820	,014
Symptom28	43,40135	326,66663	43,40135	5,02564	8,63598	,005
Symptom29	55,22152	350,62503	55,22152	5,39423	10,23714	,002
Symptom30	2,22784	154,23169	2,22784	2,37280	,93891	,336

Ergebnisdarstellung 15 – Ergebnisse der Testung der Prä/Post-Mittelwertunterschiede in den VAS-Scores der Beckenschmerzsymptome durch multivariate Varianzanalyse mit wiederholten Messun-

gen und Alter als Kovariate. Rotmarkierte (blau markierte) Signifikanzen (p-Werte) deuten auf signifikante (marginal-signifikante) Ergebnisse auf einem nach Bonferroni korrigierten (auf dem nominalen) Signifikanzniveau hin.

Es hat sich demnach eine Art Robustheit bei den Ergebnissen der Prüfung des OP-Effekts auf die Beckenschmerzsymptome herausgestellt. Man kann resümierend sagen, dass die Prolaps-Rekonstruktion eine Verbesserung bei den Beckenschmerzsymptomen herbeigeführt hat, die vor allem auf die Symptome 28 („Haben Sie ziehende Schmerzen tief in Unterbauch?“) und Symptom 29 („Hatten Sie Blasenschmerzen?“) am prägnantesten ist.

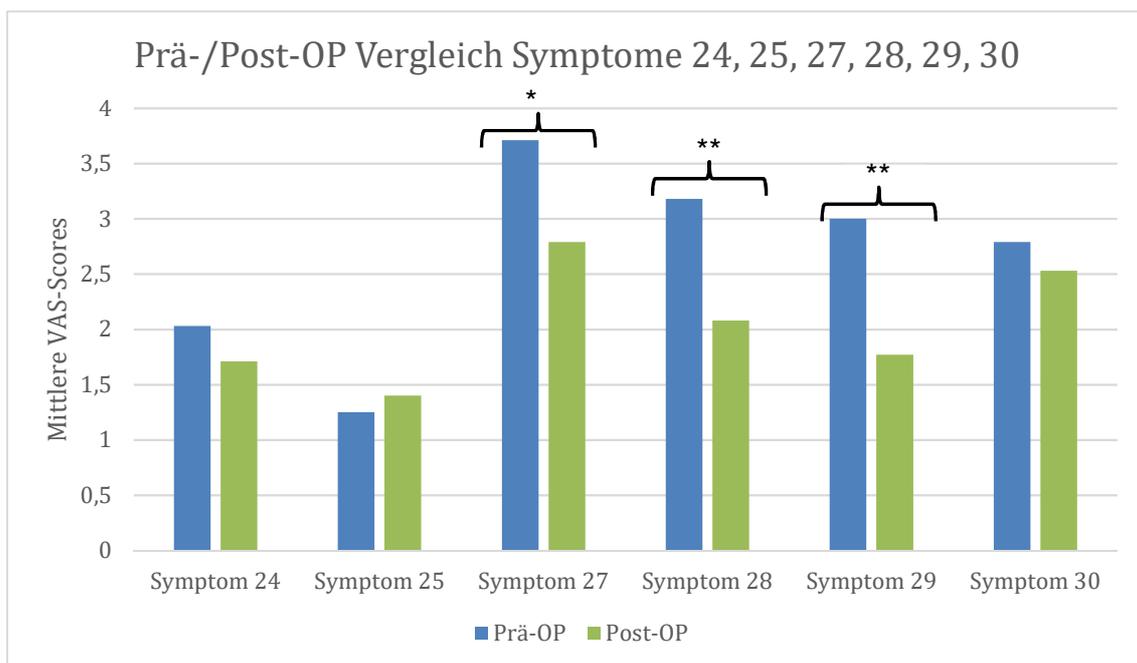


Abbildung 23 – Vergleich der mittleren VAS-Scores prä- und postoperativ von Symptom 24 (Schmerzen beim Geschlechtsverkehr), Symptom 25 (...), Symptom 27 (...), Symptom 28 (Schmerzen im Unterbauch), Symptom 29 (Blasenschmerzen) und Symptom 30 (Beckenschmerzen), * = $p \leq 0,05$, ** = $p \leq 0,005$

Da allerdings in unserem Kollektiv die Patientinnen mit symptomatischen Vaginalprolaps zumeist operiert wurden mit der Indikation, Nykturie oder Blasenentleerungsstörungen zu bessern, wollen wir zum Schluss prüfen, ob bei Patientinnen, die durch die Operation keine Verbesserung des Beckenschmerzes erfahren haben (=Gruppe OVBS), die übrigen Beschwerden verbessert werden konnten. Die Antwort kann hier mit Hilfe multivariater Varianzanalysen mit wiederholten Messungen gegeben werden. Bei diesen Analysen, die nur innerhalb der Gruppe der Patientinnen mit keiner oder geringe Schmerzveränderung postoperativ stattfinden müssen, werden die VAS-Scores der Symptome 8 (Nykturie), 14-

18 (Blasenentleerungsstörungen) und der Symptome 19-22 (Stuhlinkontinenz) als abhängige Variablen betrachtet. Zum Vermeiden von Kolinearitäten werden die abhängigen Variablen allerdings nicht alle gleichzeitig in einem Design eingesetzt, sondern in zwei Sets aufgeteilt und durch zwei separate varianzanalytische Designs analysiert. Die Ergebnisse der Varianzanalysen sind nachstehend zu sehen (Ergebnisdarstellung 16).

Prüfung des OP-Effekts auf andere Symptome in der Gruppe OVBS							
Multivariate Varianzanalyse mit wiederholten Messungen							
Symptome 8 und 14-18							
11 cases accepted.							
EFFEKT .. OPERATION							
Multivariate Tests of Significance (S = 1, M = 2 , N = 1 1/2)							
Test Name	Value	Exact F	Hypoth. DF	Error DF	Sig. of F		
Wilks	,35862	1,49037	6,00	5,00	,339		

Univariate F-tests with (1;10) D. F.							
Variable	Hypoth. SS	Error SS	Hypoth. MS	Error MS	F	Sig. of F	
sym8	7,68182	51,81818	7,68182	5,18182	1,48246	,251	
sym14	,40909	47,09091	,40909	4,70909	,08687	,774	
sym15	5,50000	48,00000	5,50000	4,80000	1,14583	,310	
sym16	11,63636	50,36364	11,63636	5,03636	2,31047	,159	
sym17	,72727	27,27273	,72727	2,72727	,26667	,617	
sym18	7,68182	85,81818	7,68182	8,58182	,89513	,366	
Symptome 19-22							
13 cases accepted.							
EFFEKT .. OPERATION							
Multivariate Tests of Significance (S = 1, M = 1 , N = 3 1/2)							
Test Name	Value	Exact F	Hypoth. DF	Error DF	Sig. of F		
Wilks	,67006	1,10793	4,00	9,00	,410		

Univariate F-tests with (1;12) D. F.							
Variable	Hypoth. SS	Error SS	Hypoth. MS	Error MS	F	Sig. of F	
sym19	26,00000	86,00000	26,00000	7,16667	3,62791	,081	
sym20	,96154	60,53846	,96154	5,04487	,19060	,670	
sym21	2,46154	24,53846	2,46154	2,04487	1,20376	,294	
sym22	,61538	12,38462	,61538	1,03205	,59627	,455	

Ergebnisdarstellung 16 – Ergebnisse der Testung der Prä/Post-Mittelwertunterschiede in den VAS-Scores der Symptome 8 und 14-22 durch multivariate Varianzanalyse mit wiederholten Messungen in der Gruppe der Patientinnen, die kaum Verbesserung in der Beckenschmerzsymptomatik nach der OP erfahren haben.

Bei keinem der untersuchten Symptomen (8, 14-18 und 19-22) wies PHASE in der Gruppe der Patientinnen mit ausbleibender oder geringer Schmerzveränderung signifikante Effekte auf [Wilks multivariate Tests of significance, p-values

n.s.]. Dies ist interessant, da die Komorbidität sich sowohl für Nykturie, Blasenentleerungsstörungen also auch für Stuhlinkontinenz zu Beckenschmerz deutlich abzeichnet und der von Petros postulierten Integraltheorie entspricht.

5 Diskussion

5.1 Diskussion der Methoden

5.1.1 Patientenkollektiv

Die Repräsentativität des Kollektivs wurde bereits unter 4.2 geprüft. Es hatten von den 115 angeschriebenen Patientinnen haben 67 Patientinnen einen ausgefüllten Fragebogen zurückgesandt. Eine geringe Zahl der Patientinnen war inzwischen umgezogen oder verstorben. Die Antwortrate liegt bei 58%, was vergleichsweise eine hohe Quote ist, zumal auch die Responder-Gruppe sich als repräsentativ erwiesen hat.

Wie bereits bei den Ergebnissen zu sehen war, prüft man die (Ir-)Relevanz am besten nach Alterskategorisierung, um den Effekt des Alters noch besser beurteilen zu können. In unserer Studie wurde ein Cut-off bei 67 Jahren gewählt, was vergleichbar große Gruppen ergab. Dies zeigte sich also als statistisch sinnvoll, allerdings muss man sagen, dass es medizinisch nicht eindeutig ist, welche Grenzwerte zu wählen sind. Das biologische Alter bleibt dabei nur bedingt berücksichtigt. Das durchschnittlich höhere Alter der Patientinnen hat den Vorteil, dass zyklische Schmerzen durch Endometriose oder Perioden assoziierte Krankheitsbilder natürlicherweise wegfallen. Beckenschmerzen der Frau treten in jedem Alter auf.

5.1.2 Diagnostik

Es finden sich eine Reihe verschiedener Fragebögen, z. B. Schmerzfragebögen mit Fragen basierend auf den Bögen der „Deutschen Schmerzgesellschaft e. V.“. [3, 40]. Ebenso hatte sich ITSQ als praktikabel, validiert und reliabel erwiesen in der Diagnostik zu anatomical pelvic floor structures [74]. Eine validierte und reliable Alternative zu CPP würde z. B. der IF-CPPQ (Impact of female chronic pelvic

pain questionnaire) darstellen, der allerdings keinen Schwerpunkt zu den anderen Symptomen bei Beckenbodendefekten setzt [75].

Der von uns zusammengestellte Fragebogen basiert auf den ICIQ-Fragebögen ICIQ-UI-short form, ICIQ-OAB, ICIQ-FLUTS, ICIQ-NOCTURIA und dem Petros-Fragebogen und wurde nach den Symptomkomplexen Harninkontinenz, Harn-drangsymptomatik, Blasenentleerungsstörungen, Stuhlgangsbeschwerden und Schmerzen geordnet. Dieser Fragebogen erfuhr ständige – auch während der Studie – Weiterentwicklungen. Es wurde die Frage ergänzt „*Hatten Sie Schmerzen am Eingang zur Scheide, an den Schamlippen oder der Klitoris?*“. Erweitert wurde der Bogen zur Frage der Dauer der Schmerzen. Einige weitere Fragen hatten sich zusätzlich geändert, betreffen aber nicht das Feld der Beckenschmerzen.

Die Fragebögen wurden ohne Kontroll-Fragen erstellt, sodass nicht überprüft werden kann, ob die Bögen ernsthaft und sinnvoll ausgefüllt wurden, oder willkürlich Antworten angekreuzt worden sind. Dadurch würde der Fragebogen aber sehr lange und unpraktikabel. Leider gab es immer wieder Fragebögen, die nicht vollständig ausgefüllt wurden. Um eine bessere statistische Analyse zu erreichen wurden missing values eingesetzt.

In dem hier genutzten Fragebogen wird die Sexualanamnese lediglich mit der Frage zur sexuellen Aktivität erfasst. Dadurch werden keine validen Daten einer Dyspareunie erfasst. Auch körperlicher oder sexueller Missbrauch, der als Auslöser der Schmerzen oder als wichtiger Faktor chronischer Schmerzen gesehen wird, wird nicht erfasst. In unserem Kollektiv gaben 27,4% (responder präoperativ) bzw. 41,2% (responder postoperativ) an, sexuell aktiv zu sein (nicht signifikant) (siehe Tabelle 6 und Tabelle 9). Die etwas höhere Rate postoperativ könnte darauf zurückzuführen sein, dass das Sexualleben weniger eingeschränkt ist durch die reduzierten Beckenschmerzen.

Ein Schmerztagebuch wurde von unseren Patientinnen nicht geführt. Da dies jedoch als einfaches und wirksames Instrument zu sehen ist, sollte in zukünftigen Studien, aber auch zur regulären Diagnostik berücksichtigt werden.

Schmerzen sind subjektive Einschätzungen, die mit der Likert-Skala oder einer VAS erfasst worden sind. Dies sind bewährte Methoden zur Quantifizierung von Schmerzen [54]. In der Auswertung der Daten haben wir binäre Variablen erstellt, indem wir Beeinträchtigungen erst ab einer Symptomschwere von ≥ 2 als relevante Ausprägung bewerteten. Schmerzen hängen mit Lebensqualität zusammen, sodass auch eine geringe Schmerzausprägung eine deutliche Reduktion der Lebensqualität bedeuten kann. Dies wird mit unseren Fragen jedoch allgemein mit der Frage „*Wie groß ist dieses Problem für Sie?*“ erfasst. Wie stark also die Patientinnen tatsächlich eingeschränkt sind, bleibt offen. Mit der Bewertung auf einer VAS kann es jedoch dazu kommen, dass die Symptomschwere falsch angegeben wird, auf Grund von natürlichen Tagesschwankungen. Eine Frage wie zum Beispiel „*Wie viel habe sich die Schmerzen insgesamt verbessert im Vergleich zu den präoperativen Symptomen?*“ wäre eine Alternative für zukünftige Studien.

Die Psyche bzw. der psychosoziale Hintergrund spielt bei Schmerzwahrnehmung, -verarbeitung wie bei CPP und der Therapie eine bedeutende Rolle [8, 76]. Es wurde in unserem Fragebogen hierzu kein Schwerpunkt gesetzt unter anderem um den Fragebogen in einer praktikablen Länge zu halten.

Die POP-Q-Messung ist ein valides Verfahren zur Objektivierung von Prolaps [66]. Die Messungen sind schnell durchgeführt und die Technik einfach zu erlernen, sodass Untersucher unabhängige Graduierung erzielt werden kann. Dieses Messverfahren hat sich in der aktuellen Forschung zu Beckenboden-Prolaps etabliert [67]. Richter et al. fand heraus, dass ein präoperativer D-Punkt von $-4,25\text{cm}$ ein Indikator zum operativen Erfolg von USLS darstellt [77]. Andere Verfahren zur Messung von Prolaps stellt zum Beispiel das Baden and Walker Halfway System dar [67], welches durch weniger Messungen zwar etwas praktikabler, aber nicht so weit verbreitet ist.

Es wurden keine postoperativen POP-Q-Messung durchgeführt um den OP-Erfolg auch anhand der Beckenbodenrekonstruktion zu messen. Das hätte aber einen unverhältnismäßigen Mehraufwand für die Patientinnen bedeutet. Bei einer zufriedenen Patientin hätte dies außerdem bedeutet, dass keine Konsequenz daraus gezogen wäre und dies nur zu Forschungszwecken erfolgt wäre.

Die Indikation zu den Operationen wurde auf Grund eines symptomatischen Prolapses gestellt. Jedoch wurden die Patientinnen in diesem Kollektiv nicht aus der alleinigen Indikation von Beckenschmerzen (chronisch oder nicht-chronisch) gestellt, sondern in Kombination von (In-)Kontinenzproblemen oder Nykturie. Somit wurde ein Beckenbodendefekt angenommen (wie das Posterior Fornix Syndrom u. a.), den es zu reparieren galt [29]. Ein höheres POP-Q-Stadium geht aber nicht einher mit stärkeren Beckenschmerzen, wie Liedl et al. 2020 zeigen konnte [78].

5.2 Diskussion der Ergebnisse

5.2.1 Prävalenz

Die Prävalenz ist in der Literatur mit 5,7-26,6% angegeben [6]. In unserem Kollektiv haben wir eine Prävalenz von 32%, also eine vergleichbare bis etwas höhere Rate erfasst (vgl. Tabelle 6) [79]. Die höhere Prävalenz lässt sich dadurch erklären, dass eine gewisse Selektion durch die fachärztliche Konsultation erfolgte (im Gegensatz zum unselektierten Patientengut in der hausärztlichen Allgemeinmedizin). Es bestand also bereits eine ausreichende Symptomschwere, die zu einer ärztlichen Konsultation führte und die Differentialdiagnosen weniger wahrscheinlich waren. In unserem Kollektiv wurden außerdem lediglich Patientinnen mit symptomatischen Prolaps aufgenommen. Dies erklärt auch, warum die Rate höher zu erwarten ist, als man annehmen würde, legt man zu Grunde, dass in Ländern mit höherem Wohlstand eine niedrigere Rate beobachtet werden konnte [79].

5.2.2 Komorbiditäten/Risikofaktoren

Nach der Integraltheorie von Petros scheint es nicht verwunderlich, dass bei vielen Patientinnen mehrere Symptome nebeneinander auftreten, da es sich um einen strukturellen Defekt des Beckenbodens handelt. In unserem Kollektiv finden sich 42,1%, die sowohl unter Nykturie als auch Beckenschmerzen leiden (vgl. Ergebnisdarstellung 7, S. 63). Ähnlich viele Patientinnen (44,1%, vgl. Ergebnisdarstellung 8, S. 66) beklagten Beckenschmerzen (insbesondere Blasenschmerzen) bei parallel auftretenden Drang-/Restharnbeschwerden. Gleichzeitiges Auf-

treten von Nykturie und Drang-/Restharnbeschwerden bei relevanten Beckenschmerzen gaben 66,74% (n=18) (vgl. Ergebnisdarstellung 10, S. 70) an. Neben Beckenschmerzen beklagten 29,4% (vgl. Ergebnisdarstellung 9, S. 69) der Patientinnen auch Stuhlinkontinenz und Darmentleerungsstörungen. Mit diesen hohen Prävalenzen ist dennoch etwas verwunderlich, dass scheinbar Patientinnen ohne postoperative Besserung der Beckenschmerzen auch keine Besserung der anderen Symptome angibt. Möglicherweise ist das Kollektiv hierfür zu klein.

In der Literatur finden sich keine Angaben über die quantitativen Zusammenhänge der Komorbiditäten von Symptomen durch strukturelle Defekte des Beckenbodens wie sie von Petros in seiner Integraltheorie beschrieben werden. Erstmals beschrieb 2017 Liedl et. al. den quantitativen Zusammenhang (vgl. Abbildung 10) [33].

Die Vorerkrankungen des orthopädischen und/oder neurologischen Formenkreises, die also einen Beckenschmerz bedingen oder signifikant beeinflussen sind nur sehr allgemein abgefragt worden. Somit sind auch Komorbiditäten erfasst worden, die wohl keinen Einfluss auf den Beckenschmerz haben dürften (zum Beispiel Epilepsie als neurologische Vorerkrankung, bzw. Gonarthrose oder O-marthrose als orthopädische Erkrankung). Neurologische Vorerkrankungen sind von etwa 10% der Patientinnen angegeben worden, sodass dieser Einfluss auf die Ergebnisse eher zu vernachlässigen ist. Orthopädische Vorerkrankungen sind von ca. 24% der Studienteilnehmer angegeben worden. Orthopädische Erkrankungen sind mit zunehmendem Alter häufiger, in unserem tendenziell älteren Kollektiv also auch häufig zu erwarten gewesen. Hierfür wäre eine bessere Differenzierung von Vorteil gewesen, da solche Beschwerden einerseits keine Relevanz zum hier untersuchten Beckenschmerzsyndrom haben könnten (wie oben genannt Epilepsie) oder andererseits zwar einen Einfluss haben, durch die hier durchgeführte Operation aber nicht verändert werden können (Beispiel: Wirbelsäulenleiden). Zum Beispiel können „Schmerzen tief unten im Kreuz“ durch ein Wirbelsäulenleiden verursacht sein, sodass diese Frage bejaht wird, ohne dass durch die Operation eine Veränderung der Symptomatik zu erwarten wäre.

Adipositas gilt in der Literatur als gesicherter Risikofaktor für Beckenschmerzen [21]. Adipositas und/oder Präadipositas ist allerdings nicht immer einheitlich definiert. In dieser Arbeit wurde der allgemein anerkannte Grenzwert von einem BMI von 30 oder größer für die Diagnose von Adipositas genommen [80]. Im gesamten Kollektiv fand sich ein durchschnittlicher BMI von 27,75, in der Gruppe der ≥ 67 -Jährigen lag er sogar etwas höher als in der Gruppe der < 67 -Jährigen bei 28,37 (siehe Tabelle 7). Diese Werte fallen nicht unter Adipositas, sondern Übergewicht oder Präadipositas [80]. In der statistischen Analyse konnte mittels Spearman'schen Korrelationskoeffizienten keine statistische Signifikanz nachgewiesen werden (vergleiche 4.3.3), eine Tendenz zeichnet sich dennoch ab.

5.2.3 Operationserfolg

Die Ursachen von Beckenschmerzen sind wie zu Anfang erwähnt sehr vielfältig. Im Wesentlichen kann man die Patientinnen in drei Gruppen einteilen, die von therapeutischer Konsequenz sind: (1) stabiler Bandapparat mit organischer Läsion, (2) instabiler Bandapparat ohne organischen Schaden und (3) überlappend instabiler Bandapparat mit organischen Schäden. Nur, wenn auch ein ligamentärer Schaden die Symptome verursacht, können diese durch die Netz- oder band-Gestützten Eingriffe therapiert werden. Um die Anatomie beizubehalten bzw. kolaterale Schäden so gering wie möglich zu halten, ist dies nur von vaginal und nicht laparoskopisch/laparotomisch möglich. Für eine zielführende Therapie gilt es also die richtige Patientengruppe zu identifizieren [29, 30, 34].

Welche Operationstechnik oder welche Kombination daraus den Erfolg gebracht hatte, lässt sich in unserem Kollektiv nicht auswerten. Zum einen beklagten die Patientinnen meist mehrere Probleme und auch Operationstechniken wurden zu meist kombiniert. Dass eine einzelne Struktur geschädigt ist, bildet die absolute Ausnahme [34]. Das hier verwendete Patientenkollektiv ist zu klein um disjunktionale Gruppen zu bilden und auch statistisch signifikante Ergebnisse zu bekommen. Für die Zukunft gilt es die Patientinnen noch feiner auszuwählen für die richtige OP-Technik, eine Studie hierzu wäre wünschenswert [30].

Die Therapieempfehlung sollte kausal orientiert sein und sich stufenweise aufbauen. Zermann (2001) schlägt folgendes Schema vor: 1. Biofeedback-Training,

2. Alpha-Blocker, 3. Sakrale Neuromodulation – zugleich wird betont: „Wegschneiden“ ist heutzutage keine Option mehr [81].

Für die Rekonstruktion der Anatomie des Beckenbodens erzielte die laparoskopische Sakrokolpopexie vergleichbare Erfolge bei auch verhältnismäßig kurzen OP-Zeiten [82]. Die minimalinvasive OP-Technik über den vaginalen Zugang bedeuten kurze Eingriffszeiten im Vergleich zur laparoskopischen Sakrokolpopexie und kann auch ambulant durchgeführt werden. Nicht zuletzt dadurch ist sie deutlich kostengünstiger.

Die laparoskopische Nervablation des USL brachte keinen Erfolg, auch langfristig bis nach fünf Jahren nicht [83].

Der Erfolg einer Therapie ist immer abhängig von der Motivation und Aktivität der Patienten [84]. Besonders bei Therapiemöglichkeiten wie Beckenbodentraining hängt der Therapieerfolg allein davon ab, wie aktiv der Patient mitarbeitet. Dennoch scheinen diese Optionen vielversprechend zu sein und sollten ergänzend eingesetzt werden [30]. Bei operativen Therapien braucht es nicht viel Zutun des Patienten und kann als quasi unabhängig von Motivation und Aktivität des Patienten betrachtet werden.

Die operative Therapie mittels Mesh-Implantaten erzielt sehr hohe Erfolgsraten [85]. Die hier erzielten Ergebnisse sind vergleichbar zu anderen Studien. Sekiguchi et al. analysierte 2016 in einer Kohorte von 614 Patientinnen eine 79% Heilungsrate des CPP durch Beheben des apikalen Prolapses und USL-Straffung nach zwölf Monaten [86]. In einem größeren Kollektiv mit insgesamt 611 Patientinnen konnte Liedl et al. 2017 eine deutliche Verbesserung der Beckenbodendysfunktion durch minimalinvasive Chirurgie (TFS u.a.) zeigen. Insbesondere die Defekte der hinteren Zone wie Beckenschmerzen und Stuhlinkontinenz konnten gelindert oder sogar geheilt werden [32]. Auch der längerfristige gute Erfolg von anatomischer Rekonstruktion durch Mesh konnte in einem zwei-Jahres Follow-Up von Alperin et al. gezeigt werden [87], so auch bei dem Einsatz von Elevate Anterior/Apikal nach einem 12-monatigem Follow-Up [88].

Die Firma AMS (American Medical Systems), deren Produkte auch in unsere Kollektiv Anwendung fanden, existiert nicht mehr. AMS musste ihre transvagina- len Mesh-Produkte zur Beckenbodenprolaps-Chirurgie vom Markt nehmen. Es wurde ihnen vorgeworfen, nicht ausreichend über die möglichen Risiken von u.a. Gewebeschaden umliegender Strukturen informiert zu haben. Die Risiken und Komplikationen von minimalinvasiver Beckenbodenrekonstruktion ist nicht Teil dieser Arbeit.

In unserem Kollektiv fand ein relativ kurzes Follow-Up statt, sodass nur über ei- nige Monate beobachtet wurde, jedoch keine Langzeitergebnisse über mehrere Jahre vorliegen. Auch Komplikationen, die operationsbedingt auftraten oder Re- OPs/mehrfache Operationen wurden aus diesem Kollektiv nicht erhoben.

Allein durch den Verzicht bzw. die Reduktion von Schmerzmitteln und Koanalge- tika können durch die operative Therapie Kosten gespart werden. Außerdem werden die Nebenwirkungen dieser Medikamente umgangen, die sich wiederum ihrerseits negativ auf die Lebensqualität auswirken.

Es bleibt anzumerken, dass in unserem Kollektiv keine Patientinnen mit CPP *ohne* symptomatischen Prolaps eingeschlossen sind. Es wäre ethisch nicht zu vertreten, diese Patientinnen der invasiven Therapie als Kontrollgruppe zu unter- ziehen.

6 Zusammenfassung

Beckenschmerzen sind ein belastendes Problem für Frauen, das Thema ist je- doch immer noch häufig Tabu-behaftet. Nach der Integraltheorie kann eine Dys- funktion des Beckenbodens durch eine Wiederherstellung der Anatomie wieder ins Gleichgewicht gebracht werden. In der vorliegenden Studie sollte überprüft werden, ob der Beckenschmerz positiv beeinflusst wird durch eine rekonstruktive Operation der bindegewebigen Strukturen bzw. Bänder des Beckenbodens. Die Patientinnen mit symptomatischem Prolaps wurden mit verschiedenen Techni- ken operiert: Elevate anterior, Elevate posterior, TFS-mitturethral., TFS-U- Schlinge, TFS-perineal Body, TFS-sakrouterin Ligament und TFS-kardinal Liga- ment.

Die Patientinnen wurden präoperativ und ca. sechs Monaten postoperativ mittels Fragebogen zu Symptomatik von Nykturie, Blasenentleerungsstörung und Beckenschmerz befragt. Zusätzlich wurden sie untersucht und ein Prolapsstadium mittels POP-Q quantifiziert. Diese Daten wurden dann mittels verschiedener statistischer Tests ausgewertet.

Die Prävalenz in unserem Kollektiv lag bei 32%, etwas höher als in der Literatur angegeben. Dies ist auf eine vorselektierte Gruppe zurückzuführen, da in der Studie lediglich Patientinnen mit symptomatischem Prolaps untersucht wurden.

Es lag vor allem POP-Q anterior und posterior im Stadium 2 oder höher vor (>85% respektive 93,4%). Interessanterweise konnte Alter als wichtiger Faktor identifiziert werden (signifikante Effekt bei Symptom 24 und 25 (*Schmerzen bei Geschlechtsverkehr und Schmerzen in der Scheide*)). In unserem Kollektiv fanden sich 42,1%, die sowohl unter Nykturie als auch Beckenschmerzen leiden. Ähnlich viele Patientinnen (44,1%, vgl. Ergebnisdarstellung 8, S. 66) beklagten Beckenschmerzen (insbesondere Blasenschmerzen) bei parallel auftretenden Drang-/Restharnbeschwerden. Gleichzeitiges Auftreten von Nykturie und Drang-/Restharnbeschwerden bei relevanten Beckenschmerzen gaben 66,74% (n=18) an. Neben Beckenschmerzen beklagten 29,4% der Patientinnen auch Stuhlinkontinenz und Darmentleerungsstörungen.

Der durchschnittliche VAS-Score des Beckenschmerzes ist bei Patientinnen mit chronischem Schmerz (Dauer länger als drei Monate) fast doppelt so hoch im Vergleich zu Patientinnen mit kürzeren Dauer des Schmerzleidens. Man kann resümierend sagen, dass die Prolaps-Rekonstruktion eine Verbesserung bei den Beckenschmerzsymptomen herbeigeführt hat, die vor allem auf die Symptome 28 (*„Haben Sie ziehende Schmerzen tief in Unterbauch?“*) und Symptom 29 (*„Hatten Sie Blasenschmerzen?“*) am prägnantesten ist.

Weitere Studien mit größerem Patientenkollektiv zu operativen Therapie des Beckenschmerzes bei Prolaps würden auch eine Zuordnung erlauben, welche OP-Technik bei welchen Beschwerden hilft. Das Thema sollte dabei besonders in der hausärztlichen Medizin als Primärversorgung öfters angesprochen werden, um eine mögliche operative Therapie nicht zu verwehren.

7 Literaturverzeichnis

1. Taxonomy, I.T.F.o., Part III: Pain Terms, A Current List with Definitions and Notes on Usage, in Classification of Chronic Pain, H. Merskey and N. Bogduk, Editors. 1994, IASP: Seattle.
2. Maihöfner, C., M. Möckel, V. Andresen, H. Göbel, R. Dennhardt, M. Hertl, M.S. Hertl-Yazdi, A. le Claire, P. Grabowski, C. Scheibenbogen, F. Blaes, S. Martorana, T. Schmitz-Hübsch, C. Gaul, I. Heuser, S.A. Brandt, G.E. Lang, H. Olze, D. Grund, N. Suttorp, H. Peters, A. Schmidt-Westhausen, I. Fietze, H. Schütte, S. Patschan, B. Gollasch, R. Kettritz, J.O. Vollert, S. Rolf, C. Jürgensen, C. Bojarski, B. Frize, C. Büning, M. Raspe, J. Bauditz, H.H.J. Schmidt, A.-K. Sünder, D. Fahlenkamp, M. Mannaa, M. Gollasch, C. Röcken, T. Schill, T. Hawranek, R. Eming, C.C. Geilen, F. Solimani, H.F. Merk, M. Gschnell, J.-P. Habbel, M. Sinn, H. Riess, H. Nogai, M. Janz, J. Westermann, L.A. Hansmann, A. Singh, and A. Flörcken, Teil 2: Leitsymptome von Krankheiten, in *Harrisons Innere Medizin*, N. Suttorp, et al., Editors. 2016, ABW Verlag Berlin.
3. Nagel, B., M. Pfungsten, G. Lindena, and P. Nilges, *Deutscher Schmerz-Fragebogen D.S.e. V.*, Editor. 2012.
4. Howard, F.M., The role of laparoscopy in chronic pelvic pain: promise and pitfalls. *Obstet Gynecol Surv*, 1993. 48(6): p. 357-87.
5. Gynecologists, T.A.C.o.O.a., Chronic Pelvic Pain, in *ACOG Practice Bulletin*. 2004, The American College of Obstetricians and Gynecologists. p. 589-605. <https://www.acog.org/clinical/clinical-guidance/practice-bulletin/articles/2020/03/chronic-pelvic-pain>
6. Ahangari, A., Prevalence of chronic pelvic pain among women: an updated review. *Pain Physician*, 2014. 17(2): p. E141-7.
7. Ayorinde, A.A., G.J. Macfarlane, L. Saraswat, and S. Bhattacharya, Chronic pelvic pain in women: an epidemiological perspective. *Womens Health*, 2015. 11(6): p. 851-64.
8. Bodden-Heidrich, R., [Chronic pelvic pain syndrome--a multifactorial syndrome]. *Zentralbl Gynakol*, 2001. 123(1): p. 10-7.
9. Coelho, L.S., L.M. Brito, M.B. Chein, T.S. Mascarenhas, J.P. Costa, A.A. Nogueira, and O.B. Poli-Neto, Prevalence and conditions associated with chronic pelvic pain in women from Sao Luis, Brazil. *Braz J Med Biol Res*, 2014. 47(9): p. 818-25.
10. As-Sanie, S., L.A. Clevenger, M.E. Geisser, D.A. Williams, and R.S. Roth, History of abuse and its relationship to pain experience and depression in women with chronic pelvic pain. *Am J Obstet Gynecol*, 2014. 210(4): p. 317 e1-317 e8.
11. Scialli, A.R., Evaluating chronic pelvic pain. A consensus recommendation. *Pelvic Pain Expert Working Group. J Reprod Med*, 1999. 44(11): p. 945-52.
12. Mathias, S.D., M. Kuppermann, R.F. Liberman, R.C. Lipschutz, and J.F. Steege, Chronic pelvic pain: prevalence, health-related quality of life, and economic correlates. *Obstet Gynecol*, 1996. 87(3): p. 321-7.
13. Latthe, P., M. Latthe, L. Say, M. Gulmezoglu, and K.S. Khan, WHO systematic review of prevalence of chronic pelvic pain: a neglected reproductive health morbidity. *BMC Public Health*, 2006. 6: p. 177.
14. Zondervan, K.T., Prevalence and incidence in primary care of chronic pelvic pain in women-Evidence from a national general practice database. *Br J Obstet Gynaecol*, 1999. 106: p. 1149-1155.
15. Sammarco, A.G., E.K. Kobernik, H.K. Haefner, S.R. Till, and M.B. Berger, Lower Urinary Tract Symptoms in a Chronic Pelvic Pain Population. *Female Pelvic Med Reconstr Surg*, 2020. 26(11): p. 712-716.
16. Wesselmann, U., [Clinical characteristics and pathophysiology of pelvic pain in women]. *Schmerz*, 2002. 16(6): p. 467-75.
17. Reiter, R.C., A profile of women with chronic pelvic pain. *Clin Obstet Gynecol*, 1990. 33(1): p. 130-6.
18. Yosef, A., C. Allaire, and C. Williams, Multifactorial contributors to the severity of chronic pelvic pain in women. *Am J Obstet Gynecol*, 2016. 215: p. 760.e1-14.
19. Taxonomy, I.T.F.o., Part II: Detailed Descriptions of Pain Syndromes - Visceral and Other Syndromes of the Trunk Apart from Spinal and Radicular Pain, in *Classification of Chronic Pain*, H. Merskey and N. Bogduk, Editors. 1994, IASP: Seattle.

20. Milburn, A., R.C. Reiter, and A.T. Rhomberg, Multidisciplinary approach to chronic pelvic pain. *Obstet Gynecol Clin North Am*, 1993. 20(4): p. 643-61.
21. Petros, P.E., *The Female Pelvic Floor: Function, Dysfunction and Management According to the Integral Theory*. 2 ed. 2007: Springer Medizin Verlag: Heidelberg.
22. Schünke, M., E. Schulte, and U. Schumacher, Prometheus - LernAtlas der Anatomie, in *Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem*. 2007, Thieme: Stuttgart.
23. Petros, P.P. and U. Ulmsten, An anatomical classification--a new paradigm for management of female lower urinary tract dysfunction. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 1998. 80(1): p. 87-94.
24. Petros, P.E. and U.I. Ulmsten, An integral theory and its method for the diagnosis and management of female urinary incontinence. *Scand J Urol Nephrol Suppl*, 1993. 153: p. 1-93.
25. Goeschen, K. and P. Petros, *Urogynäkologie aus Sicht der Integraltheorie*. 2009, Springer Medizin Verlag: Heidelberg.
26. DeLancey, J.O., Anatomic aspects of vaginal eversion after hysterectomy. *Am J Obstet Gynecol*, 1992. 166(6 Pt 1): p. 1717-24; discussion 1724-8.
27. Petros, P.E., The pubourethral ligaments--an anatomical and histological study in the live patient. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*, 1998. 9(3): p. 154-7.
28. Forgács, S., M. Peschka, and M.L. Pretterklieber, Der chronische Beckenschmerz - Eine peritoneale Falte als Zentrum der typischen Schmerzlokalisierung, in *Wiener Klinisches Magazin*. 2012, Springer-Verlag: Heidelberg. p. 38-44.
29. Goeschen, K., Role of uterosacral ligaments in the causation and cure of chronic pelvic pain syndrome. *Pelvipерineology*, 2015. 34(1): p. 02-20. <http://www.pelvipерineology.org>
30. Gunnemann, A., B. Liedl, and K. Goeschen, [25 years of Integral Theory by Petros : What remains and what's next?]. *Urologe A*, 2017. 56(12): p. 1548-1558.
31. Frankenhäuser, F., *Die Nerven der Gebärmutter*. 1867, Friedrich Mauke: Jena.
32. Liedl, B., K. Goeschen, S.E. Sutherland, J.P. Roovers, and A. Yassouridis, Can surgical reconstruction of vaginal and ligamentous laxity cure overactive bladder symptoms in women with pelvic organ prolapse? *BJU Int*, 2019. 123(3): p. 493-510.
33. Liedl, B., H. Inoue, Y. Sekiguchi, M. Haverfield, P. Richardson, A. Yassourides, and F. Wagenlehner, Is overactive bladder in the female surgically curable by ligament repair? *Cent European J Urol*, 2017. 70(1): p. 53-59.
34. Liedl, B., K. Goeschen, and L. Durner, Current treatment of pelvic organ prolapse correlated with chronic pelvic pain, bladder and bowel dysfunction. *Curr Opin Urol*, 2017. 27(3): p. 274-281.
35. Petros, P. and P. Richardson, TFS posterior sling improves overactive bladder, pelvic pain and abnormal emptying, even with minor prolapse. A prospective urodynamic study. *Pelvipерineology*, 2010. 29: p. 52-55. <http://www.pelvipерineology.org>
36. Howard, F.M., Chronic pelvic pain. *Obstet Gynecol*, 2003. 101(3): p. 594-611.
37. Wagenlehner, F.M., A. Gunnemann, B. Liedl, and W. Weidner, [Functional aspects of pelvic floor surgery]. *Akt Urol*, 2009. 40(6): p. 345-50.
38. Vavricka, S., *Beckenbodenschmerz, in Differenzialdiagnose Innerer Krankheiten*, E. Battegay, Editor. 2017, Georg Thieme Verlag: Stuttgart.
39. Steege, J.F. and M.T. Siedhoff, Chronic pelvic pain. *Obstet Gynecol*, 2014. 124(3): p. 616-29.
40. Widder, B., A. Ferbert, H.-C. Hansen, J. Madlener, E. Ochmann, J. Stork, M. Tegenthoff, O. Kastrup, M. Schiltenswolf, F. Schröter, K. Weise, U.T. Egle, B. Gruner, C. Derra, K.-J. Bär, R. Dertwinkel, and A. Schwarzer. Leitlinie für die ärztliche Begutachtung von Menschen mit chronischen Schmerzen („Leitlinie Schmerzbegutachtung“). AWMF-Registernummer 094 - 003 2017 [cited 2019 24.02.2019]; Available from: <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/094-003.html>.
41. Peters, A.A., E. van Dorst, B. Jellis, E. van Zuuren, J. Hermans, and J.B. Trimpos, A randomized clinical trial to compare two different approaches in women with chronic pelvic pain. *Obstet Gynecol*, 1991. 77(5): p. 740-4.
42. Campbell, F. and B.J. Collet, Chronic pelvic pain. *Br J Anaesth*, 1994. 73: p. 571-573.
43. Locher, H.-A., U.W. Böhni, and W. von Heymann, *Neurophysiologie, Funktion, in Differenzialdiagnose Innerer Krankheiten*, E. Battegay, Editor. 2017, Georg Thieme Verlag: Stuttgart.
44. Kugler, M., *Chronifizierung des Schmerzes, in Neuromodulation in der Schmerztherapie*, M. Kugler, Editor. 2013, Georg Thieme Verlag: Stuttgart.

45. West, C., T. Fritzsche, M. Schäfer, C. Denke, M. Keitel, E. Schulte, H. Ortwein, U. Knipprath, and U. Haase, Anamnese und Dokumentation in der Therapie chronischer Schmerzen, in SOPs in Anästhesiologie und Schmerztherapie, M. Kastrup, et al., Editors. 2013, Georg Thieme Verlag: Stuttgart.
46. Pflingsten, M., P. Schops, T. Wille, L. Terp, and J. Hildebrandt, [Classification of chronic pain. Quantification and grading with the Mainz Pain Staging System]. *Schmerz*, 2000. 14(1): p. 10-7.
47. Gerbershagen, U., [Organized treatment of pain. Determination of status]. *Internist (Berl)*, 1986. 27(7): p. 459-69.
48. Locher, H.-A., U.W. Böhni, and W. von Heymann, Strukturen des Beckens als Ursache für lumbosakrale Schmerzen, in Differenzialdiagnose Innerer Krankheiten, E. Battegay, Editor. 2017, Georg Thieme Verlag: Stuttgart.
49. von Theobald, P., P. Barjot, and G. Levy, Laparoscopic douglasectomy in the treatment of painful uterine retroversion. *Surg Endosc*, 1997. 11(6): p. 639-42.
50. Petros, P. and U. Ulmsten, The posterior fornix syndrome: A multiple symptom complex of pelvic pain and abnormal urinary symptoms deriving from laxity in the posterior fornix. *Scand J Urol Nephrol*, 1993. 27(suppl 153) Part IV:89–93.
51. Asfaw, T.S., E.K. Saks, G.M. Northington, and L.A. Arya, Is pelvic pain associated with defecatory symptoms in women with pelvic organ prolapse? *Neurourol Urodyn*, 2011. 30(7): p. 1305-8.
52. Petros, P.P., Severe chronic pelvic pain in women may be caused by ligamentous laxity in the posterior fornix of the vagina. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*, 1996. 36(3): p. 351-4.
53. Jelovsek, J.E., C. Maher, and M.D. Barber, Pelvic organ prolapse. *Lancet*, 2007. 369(9566): p. 1027-38.
54. West, C., T. Fritzsche, M. Schäfer, C. Denke, M. Keitel, E. Schulte, H. Ortwein, U. Knipprath, and U. Haase, Verfahren zur Schmerzmessung in der Therapie chronischer Schmerzen, in SOPs in Anästhesiologie und Schmerztherapie, M. Kastrup, et al., Editors. 2013, Georg Thieme Verlag: Stuttgart.
55. Gottschalk, A., Objektivierung der Schmerzstärke („Schmerzmessung“), in Duale Reihe Anästhesie, J. Schulte am Esch, et al., Editors. 2011, Georg Thieme Verlag: Stuttgart.
56. Bonnema, R., M. McNamara, J. Harsh, and E. Hopkins, Primary care management of chronic pelvic pain in women. *Cleve Clin J Med*, 2018. 85(3): p. 215-223.
57. Wiegersma M, Panman CM, Kollen BJ, Berger MY, Lisman-Van Leeuwen Y, Dekker JH. Effect of pelvic floor muscle training compared with watchful waiting in older women with symptomatic mild pelvic organ prolapse: randomised controlled trial in primary care. *BMJ*. 2014 Dec 22;349:g7378. doi: 10.1136/bmj.g7378.
58. Moormann, O. and I. Gralow, Chronic pelvic pain. *Schmerz*, 2014. 28(3): p. 305-10.
59. ACOG Technical Bulletin, Chronic pelvic pain. *Int J Gynecol Obstet*, 1996. 223(54): p. 59-68.
60. Bentler, R., Die sakrale Neurostimulation. *OP*, 2015. 05(05): p. 232-235.
61. Albrecht, K.B., "How-To" Guide to Pelvic Floor Muscle Dysfunction. *Clin Obstet Gynecol*, 2015. 58(3): p. 546-50.
62. Hagen, S., D. Stark, C. Glazener, S. Dickson, S. Barry, A. Elders, H. Frawley, M.P. Galea, J. Logan, A. McDonald, G. McPherson, K.H. Moore, J. Norrie, A. Walker, D. Wilson, and P.T. Collaborators, Individualised pelvic floor muscle training in women with pelvic organ prolapse (POPPY): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet*, 2014. 383(9919): p. 796-806.
63. Anderson, R., D. Wise, T. Sawyer, and B.H. Nathanson, Safety and effectiveness of an internal pelvic myofascial trigger point wand for urologic chronic pelvic pain syndrome. *Clin J Pain*, 2011. 27(9): p. 764-8.
64. Hartmann, K.E., Quality of life and sexual function after hysterectomy in women with preoperative pain and depression. *Obstet Gynecol*, 2004. 104: p. 701-9.
65. Berner, E., E. Qvigstad, A.K. Myrvold, and M. Lieng, Pain reduction after total laparoscopic hysterectomy and laparoscopic supracervical hysterectomy among women with dysmenorrhoea: a randomised controlled trial. *BJOG*, 2015. 122(8): p. 1102-11.
66. Bump, R.C., A. Mattiasson, K. Bø, L.P. Brubaker, J.O.L. DeLancey, P. Klarskov, B.L. Shull, and A.R.B. Smith, The standardization of terminology of female pelvic organ prolapse and pelvic floor dysfunction. *Am J Obstet Gynecol*, 1996. 175(1): p. 10-17.
67. Persu, C., C. Chapple, V. Cauni, S. Gutue, and P. Geavlete, Pelvic Organ Prolapse Quantification System. *J Med Life*, 2011. 4(1): p. 75-81.

68. Lukban, J.C., R.D. Beyer, and R.D. Moore, Incidence of extrusion following type I polypropylene mesh "kit" repairs in the correction of pelvic organ prolapse. *Obstet Gynecol Int*, 2012;354897. doi: 10.1155/2012/354897.
69. Lukban, J.C., J.P. Roovers, D.M. Vandrie, T. Erickson, S. Zylstra, M.P. Patel, and R.D. Moore, Single-incision apical and posterior mesh repair: 1-year prospective outcomes. *Int Urogynecol J*, 2012. 23(10): p. 1413-9.
70. Petros, P.E. and P.A. Richardson, Tissue Fixation System posterior sling for repair of uterine/vault prolapse -- a preliminary report. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*, 2005. 45(5): p. 376-9.
71. AMS, Elevate - Prolapskorrektursystem Broschüre. 2011, AMS (American Medical Systems).
72. AMS. Elevate Anterior. 2015 [cited 2015 04.04.2015]; Available from: <http://www.amselevate.com/anterior/>.
73. AMS. Elevate Posterior. 2015 [cited 2015 04.04.2015]; Available from: <http://www.amselevate.com/posterior/>.
74. Wagenlehner, F.M., O. Frohlich, T. Bschleipfer, W. Weidner, and G. Perletti, The Integral Theory System Questionnaire: an anatomically directed questionnaire to determine pelvic floor dysfunctions in women. *World J Urol*, 2014. 32(3): p. 769-81.
75. Al-Abbadey, M., C. Liossi, and C.A. Graham, The Impact of Female Chronic Pelvic Pain Questionnaire (IF-CPPQ): A Validation Study. *Clin J Pain*, 2019. 35(7): p. 602-10.
76. Alappattu, M.J. and M.D. Bishop, Psychological factors in chronic pelvic pain in women: relevance and application of the fear-avoidance model of pain. *Phys Ther*, 2011. 91(10): p. 1542-50.
77. Richter, L.A., A.J. Park, J.E. Boileau, M. Janni, S. Desale, and C. Iglesia, Does Pelvic Organ Prolapse Quantification Exam (POPQ) D-Point Predict Uterosacral Ligament Suspension Outcomes? *Journal of Minimally Invasive Gynecology*, 2015. 22(3): p. S14-S15.
78. Liedl, B., K. Goeschen, N. Grigoryan, S.E. Sutherland, A. Yassouridis, M. Witczak, and J.-P. Roovers, The Association Between Pelvic Organ Prolapse, Pelvic Pain and Pelvic Reconstructive Surgery Using Transvaginal Mesh: A Secondary Analysis of a Prospective Multicenter Observational Cohort Trial. *J Clin Gynecol Obstet*, 2020. 9(4): p. 79-95. <https://doi.org/10.14740/jcgo696>
79. Jackson T, T.S., Stabile V, Shotwell M, Han X, McQueen K., Inzidenz chronischer Schmerzen nach Wohlstand der Länder. *jc-schmerz*, 2016. 5(04): p. 205-206.
80. WHO. Obesity and overweight. 2018 [cited 2019 05.05.2019]; Available from: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
81. Zermann, D.-H., Der chronische Beckenschmerz - Pathophysiologie, Diagnostik und Therapie. *Akt Urol*, 2001(32): p. 62-8.
82. Moore, R., C. Moriarty, O. Chinthakanan, and J. Miklos, Laparoscopic sacrocolpopexy: operative times and efficiency in a high-volume female pelvic medicine and laparoscopic surgery practice. *Int Urogynecol J*, 2017. 28(6): p. 887-92.
83. Daniels, J., R. Gray, R.K. Hills, P. Latthe, L. Buckley, J. Gupta, T. Selman, E. Adey, T. Xiong, R. Champaneria, R. Lilford, K.S. Khan, and L.T. Collaboration, Laparoscopic uterosacral nerve ablation for alleviating chronic pelvic pain: a randomized controlled trial. *JAMA*, 2009. 302(9): p. 955-61.
84. Susset, J., G. Galea, K. Manbeck, and A. Susset, A predictive score index for the outcome of associated biofeedback and vaginal electrical stimulation in the treatment of female incontinence. *J Urol*, 1995. 153(5): p. 1461-6.
85. Brandt, A., A. Kuszka, A. Niesel, H. Lutz, C. Funfgeld, M. Mengel, and D. Ulrich, 1-year outcome after treatment of uterovaginal prolapse with a 6-point fixation mesh. *Neurourol Urodyn*, 2019. 38(4): p. 1129-1134.
86. Sekiguchi, Y., H. Inoue, B. Liedl, M. Haverfield, P. Richardson, A. Yassourides, L. Pinango, F. Wagenlehner, and D. Gold, Is Chronic Pelvic Pain in the female surgically curable by uterosacral/cardinal ligament repair? *Pelviperineology*, 2017. 36: p. 74-78. <http://www.pelviperineology.org>
87. Alperin, M., R. Ellison, L. Meyn, E. Frankman, and H.M. Zyczynski, Two-year outcomes after vaginal prolapse reconstruction with mesh pelvic floor repair system. *Female Pelvic Med Reconstr Surg*, 2013. 19(2): p. 72-8.
88. Stanford, E.J., R.D. Moore, J.P. Roovers, C. Courtieu, J.C. Lukban, E. Bataller, B. Liedl, and S.E. Sutherland, Elevate anterior/apical: 12-month data showing safety and efficacy in surgical treatment of pelvic organ prolapse. *Female Pelvic Med Reconstr Surg*, 2013. 19(2): p. 79-83.

8 **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1 Verlauf der parasympathischen und somatischen Nervenfasern aus S2-S4 Plexus pelvici [29].....	11
Abbildung 2 Verlauf der Nervenfasern Th12-L2 über den Grenzstrang und hypogastrischen Nerven zum Plexus pelvici; Ursprung viszeraler peripher übertragener gynäkologischer Rückenschmerzen [29].....	12
Abbildung 3 Anatomische Einteilung in Levels [21].....	13
Abbildung 4 Anatomische Einteilung in Zonen [21].....	13
Abbildung 5 Cervix als Ansatzpunkt der Ligamente [21].....	14
Abbildung 6 Anatomische Verhältnisse des weiblichen Beckens [21].....	15
Abbildung 7 Hängebrücken-Analogie. [21].....	16
Abbildung 8 Pathophysiologie des pelvinen Schmerzes [21].....	19
Abbildung 9 Diagnostischer Algorithmus nach der Integraltheorie [21].....	21
Abbildung 10 Pyramide der Beckenboden-Symptome in vorhersehbaren Gruppierungen. Der Zusammenhang in einer Kohorte von 611 Patientinnen mit zu lockerem kardinalen Lig./USL in einer Pyramide dargestellt [34].....	22
Abbildung 11 Prolaps, Zystozele, Rektozele [21].....	23
Abbildung 12 POPQ schematische Übersicht der Messpunkte [66].....	30
Abbildung 13 Tissue Fixation System [21].....	32
Abbildung 14 TFS mitturethral [21].....	33
Abbildung 15 TFS-kardinale [21].....	34
Abbildung 16 TFS U-Schlinge [21].....	35
Abbildung 17 Posterior TFS / TFS-sacrouterin [21].....	36
Abbildung 18 TFS-perineal-body [21].....	37
Abbildung 19 Elevate anterior und Elevate posterior [71-73].....	37
Abbildung 20 – Quantifizierung der Komorbiditäten zu Beckenschmerzen (Symptom 30). Symptom 8 = Nykturie, Symptom 18 = Blasenentleerungsstörungen, Symptom 19 = Darmentleerungsstörungen.	71
Abbildung 21: Quantifizierung der Komorbidität von Beckenschmerzen. Symptom 8 = Nykturie, Symptom 18 = Blasenentleerungsstörungen, Symptom 19 = Darmentleerungsstörungen. Symptom 24 = Schmerzen	

beim Geschlechtsverkehr, Symptom 25 = Schmerzen in der Scheide, Symptom 27 = Schmerzen tief unten im Kreuz, Symptom 28 = ziehende Schmerzen im Unterbauch, Symptom 29 = Blasenschmerzen	71
Abbildung 22 – VAS-Scores Mittelwerte und Dauer des Beckenschmerzes	72
Abbildung 23 – Vergleich der mittleren VAS-Scores prä- und postoperativ von Symptom 24 (Schmerzen beim Geschlechtsverkehr), Symptom 25 (...), Symptom 27 (...), Symptom 28 (Schmerzen im Unterbauch), Symptom 29 (Blasenschmerzen) und Symptom 30 (Beckenschmerzen), * = $p \leq 0,05$, ** = $p \leq 0,005$	81

9 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 – Absolute und relative Häufigkeiten der Inzidenz einiger Anamnese-Variablen in der Gruppe der Angeschriebenen- und Responder-Population mit und ohne Altersdifferenzierung.	42
Tabelle 2 – Absolute und relative Häufigkeiten der Inzidenzen mancher Vorerkrankungen und OP-Techniken in der Angeschriebenen- und Responder-Population mit und ohne Altersdifferenzierung.....	44
Tabelle 3 – Absolute und relative Häufigkeiten der Inzidenzen mancher Erkrankungen und Therapieversuche in der Responder-Population mit und ohne Altersdifferenzierung	45
Tabelle 4 – Absolute und relative Häufigkeiten der POPD-Defektgradinzidenzen in der Gesamtpopulation sowie in den einzelnen Altersgruppen.....	46
Tabelle 5 – Mittelwerte (Means) und Standardabweichungen (SEMs) der Symptom-Schwere gemessen auf einer Visuell-Analog-Skala (VAS→ 0= keine Beschwerden, ...,10= starke Beschwerden) in der Angeschriebenen- und Responder-Population (präoperativ)	48
Tabelle 6 – Prävalenzraten (absolute und relative Häufigkeiten) der verschiedenen Ausprägungen der LIMP-PF-Symptome in der Baseline für die Responder-Population.	56
Tabelle 7 – Präoperative Mittelwerte (Means) und Standardabweichungen der Mittelwerte (SEMs) der VAS-Scores für die LIMP-PF Symptome innerhalb der Responder-Population nach Altersdifferenzierung. Zudem sind auch die Means und SEMs der Variablen BMI und Alter angegeben.....	57
Tabelle 8 – Absolute und relative Häufigkeiten der in binären Form transformierten VAS-Variablen des LIMP-PF-Fragenbogens	60
Tabelle 9 – Prävalenzraten (absolute und relative Häufigkeiten) der verschiedenen Ausprägungen der LIMP-PF-Symptome nach der OP für die Responder-Population	76
Tabelle 10 – Mittelwerte (Means) und Standardabweichungen (SEMs) der auf der Visuell-Analogskala subjektiv-geschätzten Schwere der Beckenschmerzsymptome vor und nach der OP in der Responder-Population einmal mit und einmal ohne Altersdifferenzierung	77

10 Anhang

10.1 Fragebogen FO LIMP PF



Chefarzt: Dr. med. Bernhard Liedl
Facharzt für Urologie und spez. urolog. Chirurgie
Beckenbodenchirurgie
Rekonstruktive urogenitale Chirurgie
Uroonkologische Chirurgie

FO LIMP-PF

Datum: _____
Telefonnummer: _____
E-Mail Adresse: _____

Name: _____
Vorname: _____
Geb.: _____
oder Etikett

Sehr geehrte Patientin,

wir bitten, Sie diesen Fragebogen vollständig auszufüllen, damit wir einen Überblick über die Art Ihrer Beschwerden erhalten.

Bitte beschreiben Sie zunächst Ihre aktuellen **Beschwerden** an Blase und/oder Darm und deren Dauer in eigenen Worten.

1. Allgemeine Informationen:

Größe: _____ cm Gewicht: _____ kg

Geburten: als Kaiserschnitt: _____

als Normalgeburt: _____; dabei Dammriss oder Dammschnitt: ja nein

2. Operationen in Ihrer Vorgeschichte:

- Wurde Ihre Gebärmutter entfernt? (P)
nein ja wenn ja, in welchem Jahr?: _____
- Wurden Sie bereits wegen Harninkontinenz operiert?
nein ja wenn ja, in welchem Jahr?: _____
- Wurden Ihre Beschwerden beim Wasserlassen seit der Operation besser oder schlechter?
besser schlechter
- Wurden Sie bereits an der Scheide operiert?
nein ja wenn ja, in welchem Jahr?: _____

Änderung: OMA	Freigabe: BLI	Revision: 04/2014	Seite 1 von 6
Änderungsdatum: 10.08.2014	Freigabedatum: 11.08.2014	FO LIMP-PF V5	

Nun möchten wir von Ihnen erfahren, welche Beschwerden genau Sie in Bezug auf Wasserlassen und Wasserhalten, Blase, Darm und Beckenboden haben und wie problematisch diese für Sie sind.

Denken Sie bei den folgenden Fragen bitte daran, wie es Ihnen in den **letzten 4 Wochen** gegangen ist.

3. Symptome von Belastungsharninkontinenz:

1a. Haben Sie Urin verloren, wenn Sie körperlich aktiv waren, sich angestrengt, gehustet oder genießt haben? (A)

nie	selten	manchmal	meistens	immer
<input type="checkbox"/>				

1b. Wie groß ist dieses Problem für Sie?
Bitte markieren Sie eine Zahl zwischen 0 (kein Problem) und 10 (ein ernstes Problem)

(kein Problem) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (ein ernstes Problem)

2a. Haben Sie ohne ersichtlichen Grund und ohne das Gefühl, zur Toilette zu müssen, Urin verloren?

nie	selten	manchmal	meistens	immer
<input type="checkbox"/>				

2b. Wie groß ist dieses Problem für Sie?
Bitte markieren Sie eine Zahl zwischen 0 (kein Problem) und 10 (ein ernstes Problem)

(kein Problem) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (ein ernstes Problem)

3. Wie häufig haben Sie Harn verloren? (Bitte ein Feld ankreuzen)

niemals	ca. 1x/Woche oder weniger	2-3x/Woche	ca. 1x/Tag	mehrmals am Tag	ständig
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Wir würden gerne wissen, wie viel Harn Sie Ihrer Meinung nach verloren haben. Wie viel Harn verlieren Sie gewöhnlich? (Unabhängig davon, ob Sie Vorlagen tragen oder nicht) (Bitte ein Feld ankreuzen)

nichts	kleine Menge	mittlere Menge	große Menge
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Wie sehr beeinträchtigt generell der Urinverlust Ihren Alltag?

Bitte markieren Sie eine Zahl zwischen 0 (überhaupt nicht) und 10 (ein schwerwiegendes Problem)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
überhaupt nicht schwerwiegend

6. Wann haben Sie Urin verloren? (Kreuzen Sie alle Felder an, die zutreffen)

niemals – kein Urinverlust	<input type="checkbox"/>
Urinverlust vor dem Erreichen der Toilette	<input type="checkbox"/>
Urinverlust beim Husten oder Niesen	<input type="checkbox"/>
Urinverlust während des Schlafens	<input type="checkbox"/>
Urinverlust bei körperlicher Betätigung / sportliche Aktivität	<input type="checkbox"/>
Urinverlust nach dem Wasserlassen und Wiederankleiden	<input type="checkbox"/>
Urinverlust ohne erkennbare Ursache	<input type="checkbox"/>
Ständiger Urinverlust	<input type="checkbox"/>

Änderung: OMA	Freigabe: BLI	Revision: 04/2014	Seite 2 von 6
Änderungsdatum: 10.08.2014	Freigabedatum: 11.08.2014	FO LIMP-PF_V5	

5. Beschwerden bei Blasenentleerungsstörungen: (M, P)

14a. Hat es einen Moment gedauert, bevor Sie Wasser lassen konnten?	nie	selten	manchmal	meistens	immer					
	<input type="checkbox"/>									
14b. Wie groß ist dieses Problem für Sie? Bitte markieren Sie eine Zahl zwischen 0 (kein Problem) und 10 (ein ernstes Problem)										
(kein Problem) 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 (ein ernstes Problem)

15a. Mussten Sie sich anstrengen, um Wasser zu lassen?	nie	selten	manchmal	meistens	immer					
	<input type="checkbox"/>									
15b. Wie groß ist dieses Problem für Sie? Bitte markieren Sie eine Zahl zwischen 0 (kein Problem) und 10 (ein ernstes Problem)										
(kein Problem) 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 (ein ernstes Problem)

16a. War Ihr Harnstrahl während des Wasserlassens mehr als einmal unterbrochen, ohne dass Sie das wollten?	nie	selten	manchmal	meistens	immer					
	<input type="checkbox"/>									
16b. Wie groß ist dieses Problem für Sie? Bitte markieren Sie eine Zahl zwischen 0 (kein Problem) und 10 (ein ernstes Problem)										
(kein Problem) 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 (ein ernstes Problem)

17a. War Ihr Harnstrahl schwach?	nie	selten	manchmal	meistens	immer					
	<input type="checkbox"/>									
17b. Wie groß ist dieses Problem für Sie? Bitte markieren Sie eine Zahl zwischen 0 (kein Problem) und 10 (ein ernstes Problem)										
(kein Problem) 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 (ein ernstes Problem)

18a. Hatten Sie das Gefühl, dass sich Ihre Blase nicht vollständig entleert hat?	nie	selten	manchmal	meistens	immer					
	<input type="checkbox"/>									
18b. Wie groß ist dieses Problem für Sie? Bitte markieren Sie eine Zahl zwischen 0 (kein Problem) und 10 (ein ernstes Problem)										
(kein Problem) 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 (ein ernstes Problem)

Änderung: OMA	Freigabe: BLI	Revision: 04/2014	Seite 4 von 6
Änderungsdatum: 10.08.2014	Freigabedatum: 11.08.2014	FO LIMP-PF_V5	

6. Beschwerden beim Stuhlgang: (A, P)

19a. Mussten Sie sich anstrengen, um Ihren Darm zu entleeren? nie selten manchmal meistens immer

19b. Wie groß ist dieses Problem für Sie?
 Bitte markieren Sie eine Zahl zwischen 0 (kein Problem) und 10 (ein ernstes Problem)
 (kein Problem) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (ein ernstes Problem)

20a. Haben Sie unwillkürlich Winde verloren? nie selten manchmal meistens immer

20b. Wie groß ist dieses Problem für Sie?
 Bitte markieren Sie eine Zahl zwischen 0 (kein Problem) und 10 (ein ernstes Problem)
 (kein Problem) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (ein ernstes Problem)

21a. Haben Sie unwillkürlich flüssigen Stuhl verloren? nie selten manchmal meistens immer

21b. Wie groß ist dieses Problem für Sie?
 Bitte markieren Sie eine Zahl zwischen 0 (kein Problem) und 10 (ein ernstes Problem)
 (kein Problem) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (ein ernstes Problem)

22a. Haben Sie unwillkürlich festen Stuhl verloren? nie selten manchmal meistens immer

22b. Wie groß ist dieses Problem für Sie?
 Bitte markieren Sie eine Zahl zwischen 0 (kein Problem) und 10 (ein ernstes Problem)
 (kein Problem) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (ein ernstes Problem)

7. Beckenschmerzen: (P)

23. Sind Sie sexuell aktiv? ja nein

Falls nein, weiter bei Frage 25.

24a. Hatten Sie Schmerzen beim Geschlechtsverkehr? nie selten manchmal meistens immer

24b. Wie groß ist dieses Problem für Sie?
 Bitte markieren Sie eine Zahl zwischen 0 (kein Problem) und 10 (ein ernstes Problem)
 (kein Problem) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (ein ernstes Problem)

25a. Hatten Sie Schmerzen in der Scheide? nie selten manchmal meistens immer

25b. Wie groß ist dieses Problem für Sie?
 Bitte markieren Sie eine Zahl zwischen 0 (kein Problem) und 10 (ein ernstes Problem)
 (kein Problem) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (ein ernstes Problem)

Änderung: OMA	Freigabe: BLI	Revision: 04/2014	Seite 5 von 6
Änderungsdatum: 10.08.2014	Freigabedatum: 11.08.2014	FO LIMP-PF_V5	

26a. Hatten Sie Schmerzen am Eingang zur Scheide, den Schamlippen oder der Klitoris? nie selten manchmal meistens immer

26b. Wie groß ist dieses Problem für Sie?
 Bitte markieren Sie eine Zahl zwischen 0 (kein Problem) und 10 (ein ernstes Problem)
 (kein Problem) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (ein ernstes Problem)

27a. Hatten Sie Schmerzen tief unten im Kreuz? nie selten manchmal meistens immer

27b. Wie groß ist dieses Problem für Sie?
 Bitte markieren Sie eine Zahl zwischen 0 (kein Problem) und 10 (ein ernstes Problem)
 (kein Problem) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (ein ernstes Problem)

28a. Hatten Sie ziehende Schmerzen tief im Unterbauch? nie selten manchmal meistens immer

28b. Wie groß ist dieses Problem für Sie?
 Bitte markieren Sie eine Zahl zwischen 0 (kein Problem) und 10 (ein ernstes Problem)
 (kein Problem) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (ein ernstes Problem)

29a. Hatten Sie Blasenschmerzen? nie selten manchmal meistens immer

29b. Wie groß ist dieses Problem für Sie?
 Bitte markieren Sie eine Zahl zwischen 0 (kein Problem) und 10 (ein ernstes Problem)
 (kein Problem) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (ein ernstes Problem)

30. Wie lange bestehen die Schmerzen im Bereich des Beckens? es besteht kein Schmerz kürzer als 3 Monate 3 – 6 Monate länger als 6 Monate

31. Wie stark sind die Schmerzen im Bereich des Beckens?
 Bitte markieren Sie eine Zahl zwischen 0 (keine Schmerzen) und 10 (stärkste Schmerzen).

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 Keine Schmerzen Geringe Mittelstarke Starke Stärkste Schmerzen

Keine Schmerzen Schmerzt ein wenig Schmerzt ein wenig mehr Schmerzt noch mehr Schmerzt sehr stark Schmerzt extrem

Vielen Dank für die Beantwortung des Fragebogens.

Änderung: OMA	Freigabe: BLI	Revision: 04/2014	Seite 6 von 6
Änderungsdatum: 10.08.2014	Freigabedatum: 11.08.2014	FO LIMP-PF_V5	

10.2 POP Q Dokumentationsbogen

Investigator Name <input type="text"/>	Subject <input type="text"/>	Evaluation Date <input type="text"/>
---	---------------------------------	---

ICS POP-Q Measurements

Aa anterior wall (expected range: -3 - +3) <input type="text"/>	Ba anterior wall (expected range: -3 - +10) <input type="text"/> cm	C cervix or cuff (expected range: -tvI - +tvI) <input type="text"/> cm
gh genital hiatus (expected range: 2 - 8) <input type="text"/> cm	pb perineal body (expected range: 1.5 - 6) <input type="text"/> cm	tvI total vaginal length (expected range: 2 - 12) <input type="text"/> cm
Ap posterior wall (expected range: -3 - +3) <input type="text"/> cm	Bp posterior wall (expected range: -3 - +10) <input type="text"/> cm	D posterior fornix (expected range: -10 - +10) <input type="text"/> cm

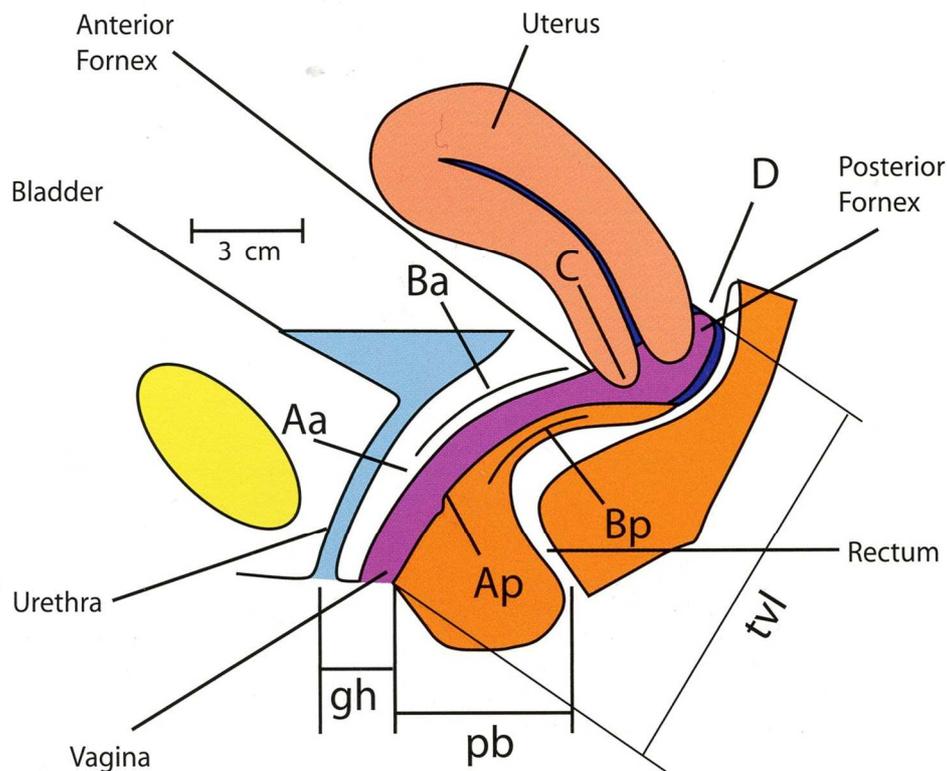
ICS POP-Q Staging

Anterior	
Apical	
Posterior	
Overall	

POP-Q Guidelines

(Pelvic Organ Prolapse Quantative Exam)

- Point Aa:** ■ A point located in the midline of the anterior vaginal wall 3 cm proximal to the external urethral meatus, corresponding to the location of the urethrovesical crease
- Point Ba:** ■ A point that represents the most distal position of any part of the upper anterior vaginal wall (from the vaginal cuff or anterior fornix to point Aa).
- Point C:** ■ A point that represents either the most distal edge of the cervix or the leading edge of the vaginal cuff scar after total hysterectomy
- Genital Hiatus (gh):** ■ Measurement from the middle of the urethral meatus to the posterior midline hymen
- Perineal Body (pb):** ■ Measurement from the posterior margin of the genital hiatus to the mid-anal opening
- Total Vaginal Length: (tvL)** ■ Is the distance between the posterior fornix or the vaginal cuff (if there is no cervix) and the hymen when point C or D is reduced to its full normal position
- Point Ap:** ■ A point located in the midline of the posterior vaginal wall 3 cm proximal to the hymen
- Point Bp:** ■ A point that represents the most distal position of the upper posterior vaginal wall (from the vaginal cuff or posterior vaginal fornix to point Ap)
- Point D:** ■ Measurement from hymen to posterior fornix in a woman who still has a cervix.
■ Point D is omitted in the absence of the cervix



Anterior wall	Aa
Posterior wall	Ap
Anterior wall	Ba
Posterior wall	Bp
Cervix or cuff	C
Posterior fornix	D
Genital hiatus	gh
Perineal body	pb
Total vaginal length	tvL

POP-Q Guidelines

(Pelvic Organ Prolapse Quantative Exam)

- Stage 0
- No prolapse is demonstrated
 - Points Aa, Ap, Ba, and Bp are all at -3 cm
 - Either point C or D is between $-tvL$ (total vaginal length) cm and $(tvL-2)$ cm
- Stage I
- The criteria for Stage 0 is not met but the distal portion of the prolapse is more than 1 cm above the level of the hymen
 - All points (Aa, Ap, Ba, and Bp) are < -1 cm
- Stage II
- The prolapse is no more distal than +1 cm and no less proximal than -1 cm from the hymen
 - All points (Aa, Ap, Ba, and Bp) are between -1 cm and + 1 cm
- Stage III
- The leading edge of the prolapse is more than 1 cm distal to the hymen, but protrudes no further than two centimeters less than total vaginal length
 - All points (Aa, Ap, Ba, and Bp) are beyond +1 cm, but less than $tvL - 2$ cm
- Stage IV
- Complete eversion of the total length of the lower genital tract is demonstrated
 - The distal portion of the prolapse protrudes to at least $tvL - 2$ cm
 - In most instances, the leading edge of stage IV prolapse will be the cervix or vaginal cuff scar

Danksagung

Ich möchte mich bei allen bedanken, die mich bei meiner Doktorarbeit unterstützt haben.

Insbesondere danke ich Dr. Liedl, der mir diese wissenschaftliche Arbeit ermöglicht hat und mich stets umfassend betreute. Er stand mir mit seiner fachlichen Kompetenz zur Seite und begleitete mich zuverlässig die ganze Dissertation. Ohne seine ständige Unterstützung und Motivation wäre die Arbeit nicht zum Ende gekommen. Danke auch an Herrn Prof. Dr. med. Kriegmair.

Auch Dr. Alexander Yassouridis gilt großer Dank, dass er mir für alle statistischen und auch sonstigen Fragen immer zur Seite stand und mich immer wieder motivierte. Weiterhin bedanke ich mich bei ihm für die Betreuung der Datenbank.

Ganz herzlich danke ich meiner Mama und Hajo. Durch ihre stetige Motivation, immerwährende Unterstützung und Geduld haben sie maßgeblich dazu beigetragen, dass ich die Promotion zu Ende bringe.

Vielen Dank auch an meinen Mann, der mit seiner Fürsorge, Motivation und fachlicher aber auch seelischer Unterstützung mir viel geholfen hat.

Zuletzt auch danke an die teilnehmenden Patientinnen durch die diese Arbeit überhaupt möglich wurde.

Eidesstattliche Versicherung

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Dissertation mit dem Thema

Therapie des Beckenschmerzes durch Netz-/Band-gestützter Beckenbodenrekonstruktion

selbständig verfasst, mich außer der angegebenen keiner weiteren Hilfsmittel bedient und alle Erkenntnisse, die aus dem Schrifttum ganz oder annähernd übernommen sind, als solche kenntlich gemacht und nach ihrer Herkunft unter Bezeichnung der Fundstelle einzeln nachgewiesen habe.

Ich erkläre des Weiteren, dass die hier vorgelegte Dissertation nicht in gleicher oder in ähnlicher Form bei einer anderen Stelle zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht wurde.

Dillingen, den 05.04.2022

Simone V. Geilert