

Aus der Klinik für Urologie und Kinderurologie
Geschäftsführender Direktor: Prof. Dr. med. R. Hofmann
des Fachbereichs Medizin der Philipps-Universität Marburg
in Zusammenarbeit mit dem Universitätsklinikum Gießen und Marburg
GmbH, Standort Marburg

**Klinischer Erfolg nach Implantation einer transobturatorischen
suburethralen Schlingenplastik (TOT) bei weiblicher
Belastungsinkontinenz- Langzeitergebnisse und Lebensqualität unter
besonderer Berücksichtigung des Body-Mass-Index**

Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der gesamten
Humanmedizin
dem Fachbereich Medizin der Philipps-Universität Marburg

vorgelegt von
Friederike Ludt
aus Rheda-Wiedenbrück
Marburg, 2011

Angenommen vom Fachbereich Medizin der Philipps-Universität Marburg
am: 22.12.2011

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs.

Dekan: Prof. Dr. M. Rothmund
Referent: PD Dr. A. Hegele
1. Korreferent: Prof. Dr. P. Langer

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6
1.1	Epidemiologie der weiblichen Harninkontinenz	8
1.2	Harnkontinenzmechanismus der Frau und Physiologie der Miktion	9
1.3	Definition und Einteilung der Harninkontinenz	10
1.3.1	Extraurethrale Inkontinenz	11
1.3.2	Reflexinkontinenz	11
1.3.3	Überlaufinkontinenz	11
1.3.4	Dranginkontinenz	12
1.3.5	Belastungsinkontinenz	12
1.3.6	Mischharninkontinenz	13
1.4	Risikofaktoren der Belastungsinkontinenz	13
1.5	Pathophysiologie der Belastungsinkontinenz	14
1.5.1	Enhörning	14
1.5.2	De Lancey	15
1.5.3	Petros und Ulmsten	16
1.6	Konservative Therapie der Belastungsinkontinenz	18
1.6.1	Beckenbodentraining	19
1.6.2	Biofeedback	20
1.6.3	Rüttelgeräte	21
1.6.4	Reizstromgeräte/ Elektrostimulation	21
1.6.5	Vaginalkonen	22
1.6.6	Pessartherapie	23
1.7	Medikamentöse Therapie der Belastungsinkontinenz	23
1.7.1	α -Sympathomimetika	24
1.7.2	Östrogene	24
1.7.3	Serotonin- und Noradrenalin-Wiederaufnahmehemmer / Antidepressiva 25	
1.8	Operative Therapie der Belastungsinkontinenz	27
1.8.1	Kolporrhaphia anterior	27
1.8.2	Peri- und intraurethrale Injektionen	28
1.8.3	Kolposuspension	29
1.8.4	Traditionelle Schlingenverfahren- Faszienzügelplastik	31
1.8.5	Spannungsfreie Vaginalschlingen	32
2	Fragestellung und Ziel der Arbeit	38
3	Patientinnen und Methoden	39
3.1	Erfassung des Patientinnenkollektivs	39
3.2	Objektive Erfolgsrate	41
3.3	Subjektive Erfolgsrate	43
3.4	Komplikationen	45
3.5	Ermittlung des BMI-spezifischen Outcomes	48
3.6	Statistische Auswertung	48
4	Ergebnisse	49
4.1	Patientinnenkollektiv	49
4.2	Objektive Erfolgsrate	53
4.3	Subjektive Erfolgsrate	56
4.4	Komplikationen	67
4.5	BMI-spezifisches Outcome	72

5	Diskussion	83
5.1	Patientinnenkollektiv	83
5.2	Objektive Erfolgsrate.....	84
5.3	Subjektive Erfolgsrate und Lebensqualität.....	86
5.4	Komplikationen	89
5.5	BMI-spezifisches Outcome	93
6	Zusammenfassung	95
6.1	Zusammenfassung deutsch.....	95
6.2	Zusammenfassung englisch.....	96
7	Anhang	99
7.1	Literaturverzeichnis	99
7.2	Fragebögen	107
7.2.1	King`s Health Questionnaire (KHQ).....	107
7.2.2	International Consultation on Incontinence Questionnaire- Short Form (ICIQ-SF).....	109
7.2.3	Anamnesebogen	110
7.3	Lebenslauf	111
7.4	Verzeichnis der akademischen Lehrer.....	112
7.5	Danksagung	113
7.6	Publikationen.....	114
7.7	Ehrenwörtliche Erklärung.....	116

1 Einleitung

Die Harninkontinenz stellt ein weit verbreitetes medizinisches, therapeutisches, soziales und ökonomisches Problem dar. So leiden in Deutschland ca. vier bis acht Millionen Menschen an einer behandlungsbedürftigen Harninkontinenz [58, 110, 131]. Diese Zahl wird zukünftig im Zuge der demographischen Entwicklung hin zu einem höheren Anteil älterer Menschen an der Bevölkerung stark ansteigen, da die Prävalenz der Inkontinenz mit dem Alter zunimmt. Unter den über 65-Jährigen kommt die Harninkontinenz mit 30% häufiger vor als zum Beispiel Rheuma/Arthritis, kardiale Erkrankungen, Diabetes mellitus und Hypertonie. Sie nimmt daher eindeutig die Stellung einer Volkskrankheit ein [69].

Die sich daraus entwickelnden sozioökonomischen Schwierigkeiten zeigen sich zum Beispiel darin, dass Deutschland schon jetzt Europas stärkster Vorlagenverwender ist, was mit hohen finanziellen Belastungen einhergeht [73]. Dies konnte auch die Gruppe um Von der Schulenburg mit der PURE-Studie (Prospektiv Urinary Incontinence Research) bestätigen, welche zeigt, dass 49% der jährlichen Gesamtkosten für die Harninkontinenz in Deutschland durch Vorlagen entstehen [110]. Etwa 18% der Ausgaben werden durch operative Verfahren verursacht.

Dem deutschen Gesundheitswesen entstehen laut Von der Schulenburg et al. [110] im Jahr Kosten von ca. 223.612 Millionen Euro durch die Behandlung von Krankheiten (Stand 2002), davon 277 Millionen für die Behandlung der weiblichen Harninkontinenz. Damit liegt in einem Kostenvergleich für verschiedene Erkrankungen der Frau die Harninkontinenz an fünfter Stelle. Zu noch höheren Werten kommen Petri et al., die die Ausgaben der Bundesrepublik für die Behandlung der weiblichen Harninkontinenz auf etwa drei Milliarden Euro pro Jahr einschätzen [99].

Neben den direkten Kosten, welche aus der Behandlung der Erkrankung und den individuellen Ausgaben der Patienten resultieren, sind außerdem die indirekten Kosten zu berücksichtigen. Zu diesen zählen der Rückgang der Produktivität am Arbeitsplatz, erhöhter Wasserverbrauch durch häufigere Toiletten- und Waschmaschinenbenutzung sowie vermehrter Verbrauch von Toilettenpapier, Waschpulver und Pflegeutensilien [133]. Da diese Kosten jedoch sehr schwer messbar sind, gibt es hierzu keine

publizierten Daten. Weitere Ausgaben entstehen durch die Behandlung von Folgeerkrankungen wie Harnwegsinfekte und Hautinfektionen. Hinzu kommen Kosten von über einer Milliarde Euro für die Behandlung in Pflegeheimen, da die Inkontinenz in Deutschland der häufigste Grund für eine Heimeinweisung ist [110, 133].

Auswirkungen auf die gesamte Gesellschaft hat die Harninkontinenz zusätzlich durch die Belastung der Gesetzlichen Kranken- und Pflegeversicherungen mit mindestens einer weiteren Milliarde Euro [37, 110].

Zusammengefasst geht die Erkrankung mit erheblichen finanziellen Belastungen für die Betroffenen, deren Familien, sowie die Kostenträger im Gesundheitswesen einher.

Harninkontinente Patienten stellen daher eine sozioökonomisch bedeutsame Gruppe unserer Gesellschaft dar.

Die von Inkontinenz Betroffenen haben nicht nur mit medizinischen und hygienischen, sondern auch mit sozialen und psychischen Problemen zu kämpfen. Laut Welz-Barth [131] kommt es zu einem „Teufelskreis“: Der Verlust der Kontrolle über die eigenen Körperfunktionen führt zu Ärger, Scham und zum Verlust von Selbstvertrauen. Aus Angst vor Inkontinenzereignissen werden Freizeitaktivitäten reduziert, wodurch es zur Einschränkung der sozialen Kontakte und damit zur zunehmenden Isolation kommen kann. Im schlimmsten Fall kann dies zur Depression führen. Zudem reduzieren die Betroffenen meist aus Scham vor dem Partner ihre sexuelle Aktivität. Zusätzlich kann es zur Entwicklung bestimmter Verhaltensmodi kommen, wie etwa der häufig und regelmäßig durchgeführte „prophylaktische Toilettengang“ oder die Reduktion der Trinkmenge, welche eine weitere Belastung für die Patienten darstellen. Oft werden das gesamte Denken und die Tagesplanung dieser Personen vom Vorhandensein einer Toilette beeinflusst. Die Harninkontinenz führt daher zu erheblichen Einschränkungen der Lebensqualität in allen Bereichen des täglichen Lebens.

Es wird deutlich, dass die Harninkontinenz ein vielschichtiges Problem darstellt, welches zukünftig aufgrund der Demographie noch an Bedeutung zunehmen wird. Somit ist es notwendig, sich mit neuen Therapieansätzen zur Behandlung der Harninkontinenz auseinanderzusetzen.

Diese Arbeit beschäftigt sich mit einer minimal invasiven und innovativen Methode zur operativen Behandlung der weiblichen Belastungsinkontinenz, der transobturatorischen

suburethralen Schlingenplastik (TOT) nach Delorme [24]. Da die Belastungsinkontinenz die häufigste Form der weiblichen Harninkontinenz ist (s. Epidemiologie) und es zunehmend wichtiger wird, wirksame Operationsverfahren zur Behandlung dieser Erkrankung bereitzustellen, gewinnt dieses Thema zusätzlich an Relevanz.

1.1 Epidemiologie der weiblichen Harninkontinenz

Frauen sind etwa doppelt so häufig wie Männer von Harninkontinenz betroffen [13, 37, 69, 131]. Ein Überblick über verschiedene epidemiologische Studien zeigt eine Prävalenz der weiblichen Harninkontinenz von 9-72% [62]. Die starke Variation dieser Ergebnisse ist durch die Unterschiede im Studiendesign und der verwendeten Inkontinenzdefinitionen zu erklären. Die EPINCONT Studie [47], eine der größten epidemiologischen Studien über die weibliche Harninkontinenz, ermittelte eine Prävalenz von 25%. Auf ein ähnliches Ergebnis kamen Hunskaar et al. [63], die eine Prävalenz der weiblichen Harninkontinenz von 35% in vier europäischen Ländern feststellten. Petri et al. schätzen, dass in Deutschland etwa 3,5 Millionen Frauen unter einer therapiebedürftigen Harninkontinenz leiden [99].

Mit dem Lebensalter steigt auch die Prävalenz der Harninkontinenz nach einem typischen Verteilungsmuster an: Im jungen Erwachsenenalter liegt die Prävalenz bei 20-30%, es kommt dann zu einer Spitze mit 30-40% im mittleren Lebensalter und schließlich zu einem stetigen Anstieg (30-50%) bis ins hohe Alter. Der einzige Abfall der Prävalenz findet sich in der Gruppe der 65-79-Jährigen. Der Grund für dieses Phänomen ist bislang unklar, es werden jedoch hormonelle Veränderungen und die Reduktion der körperlichen Aktivität diskutiert [63]. Des Weiteren konnten Anger et al. [4] nach Auswertung des National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) zeigen, dass die Prävalenz der Harninkontinenz mit zunehmendem Bildungsstand steigt. Dies lässt sich vor allem damit begründen, dass Frauen mit niedrigem sozioökonomischen Status und Bildungsstand weniger offen von ihrer Harninkontinenz berichten.

Mit 37-50% stellt die Belastungsinkontinenz die häufigste Form der weiblichen Inkontinenz dar [47, 62, 63]. Darauf folgt mit 33% die gemischte Inkontinenz und

schließlich die Dranginkontinenz mit einem Anteil von 20% an allen harninkontinenten Frauen [63].

Für die Prävalenz der Belastungsinkontinenz spielt auch die Zugehörigkeit zu verschiedenen ethnischen Gruppen eine Rolle. So konnten Dooley et al. [32] aus dem NHANES entnehmen, dass die Wahrscheinlichkeit, an Belastungsinkontinenz zu leiden, bei weißen (26,5%) und lateinamerikanischen (25,8%) Frauen ungefähr 2,5-mal höher ist als bei afroamerikanischen Frauen (12,3%). Laut Hofmann und Wagner [56], weisen insgesamt 25-50% aller Frauen eine Form von Belastungsinkontinenz auf. Sie sehen daher diese Form der Inkontinenz als eine der zehn wichtigsten Diagnosen bei der erwachsenen Frau an.

1.2 Harnkontinenzmechanismus der Frau und Physiologie der Miktion

Die Harnblase, welche hauptsächlich aus dem dreischichtig aufgebauten, glatten M. detrusor vesicae besteht, hat sowohl die Funktion, den Urin zu sammeln als auch ihn unter willkürlicher Kontrolle auszustoßen [115]. In der Füllungsphase dehnt sie sich allmählich bis zu ihrer normalen Kapazität aus, ohne dass ihr Innendruck merklich steigt. Die Kontinenz wird zum einen durch den glatten, vegetativ innervierten Sphincter urethrae internus gewährleistet, welcher aus Fortsätzen der Detrusormuskulatur in die Harnröhre besteht und durch schlingenförmige Fasern des M. pubovesicalis unterstützt wird. Zum anderen sorgt der Sphincter urethrae externus, bestehend aus somatisch innervierten, quergestreiften Fasern des M. transversus perinei profundus, für einen willkürlichen Verschlussmechanismus der Harnblase [112]. Somit sind bei der Frau die Sphincter urethrae internus und externus in die Beckenbodenmuskulatur integriert [115]. Des Weiteren tragen die korrekte anatomische Lage des Blasenhalbes (kein Deszensus), die funktionelle Urethralänge und die submuköse Schicht der Urethra mit vaskulärem Plexus (erfährt einen Turgorverlust bei Östrogenmangel) zum suffizienten Blasenverschluss bei [65].

Mit zunehmender Harnblasenfüllung steigt die Wandspannung des Hohlorgans an. Die Informationen werden an das sakrale sowie das pontine Miktionszentrum weitergegeben. Durch kortikale Einflüsse kann nun über das pontine Miktionszentrum die Miktion eingeleitet oder verhindert werden.

Soll sie verzögert werden, werden vor allem die sympathischen Nn. hypogastrici (Th10-L2) aktiviert, welche über β -adrenerge Rezeptoren den M. detrusor vesicae erschlaffen lassen und über α -adrenerge Rezeptoren die Aktivierung des Sphincter urethrae internus herbeiführen (s.Abb.1). Mit Hilfe des N. pudendus kann außerdem der M. sphinkter urethrae externus mitsamt des Beckenbodens willentlich kontrahiert werden.

Wenn die Miktion zugelassen wird, kommen die parasympathischen Nn. pelvici splanchnici (S2-4) zum Einsatz, die den M. detrusor vesicae aktivieren (s.Abb.1). Durch die Kontraktionen des Blasenmuskels steigt der Blaseninnendruck an und der Blasenhals mit dem Sphincter urethrae internus öffnet sich. Beckenboden und M. sphinkter urethrae externus erschlaffen, womit die Miktion eingeleitet wird [115].

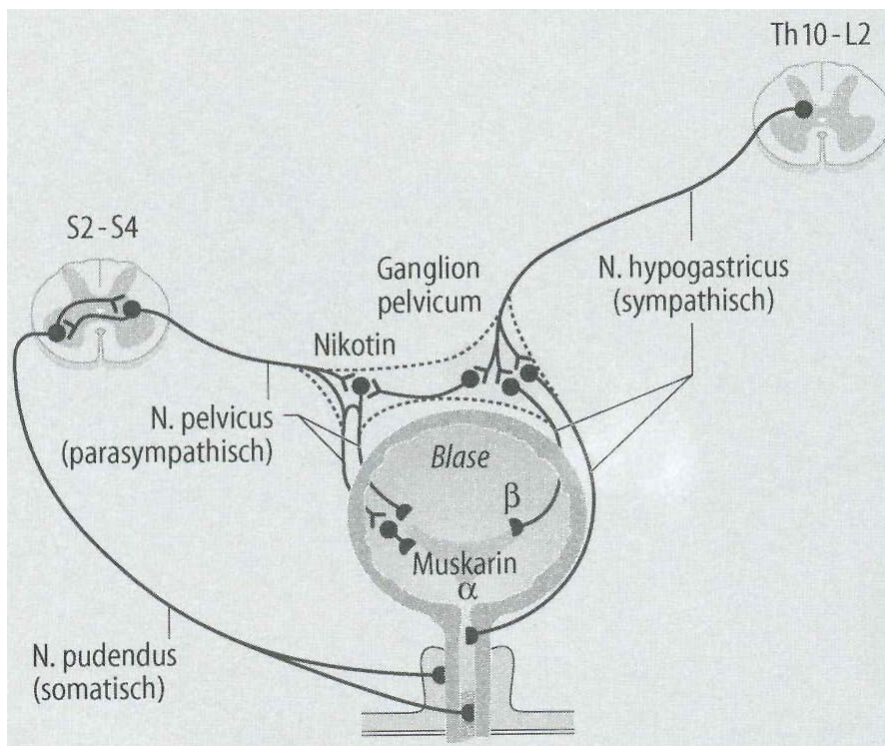


Abb. 1: Schematische Darstellung der Innervation des unteren Harntraktes [108]

1.3 Definition und Einteilung der Harninkontinenz

Die International Continence Society (ICS) definiert Harninkontinenz als unwillkürlichen Verlust von Urin, welcher objektivierbar ist und ein soziales oder hygienisches Problem darstellt [1]. Man unterscheidet zwischen extraurethraler und urethraler Inkontinenz. Zur urethralen Inkontinenz zählen folgende Unterformen:

- Reflexinkontinenz
- Überlaufinkontinenz
- Dranginkontinenz
- Belastungsinkontinenz

1.3.1 Extraurethrale Inkontinenz

Unter extraurethraler Inkontinenz versteht man unfreiwilligen Harnverlust unter Umgehung der Harnröhre. Ursachen der angeborenen Form sind Anomalien wie z.B. ein ektop mündender Ureter, während eine erworbene extraurethrale Inkontinenz durch Fisteln (vesikovaginal, ureterovaginal, urethrovaginal ect.), z.B. postoperativ oder nach Bestrahlung, entstehen kann [49, 66].

1.3.2 Reflexinkontinenz

Unwillkürlicher Urinverlust durch unkontrollierte, reflektorische Detrusorkontraktionen ohne das Empfinden von Harndrang nennt man Reflexinkontinenz. Eine neurologische Störung oberhalb des Miktionszentrums (S2-S4/5) führt dazu, dass bei einem bestimmten Füllungszustand der Blase über den spinalen Reflexbogen eine Detrusorkontraktion ausgelöst wird, welche mangels zentraler Hemmung zum Urinverlust führt. So ist eine bewusste Kontrolle der Miktion für die Betroffenen nicht mehr möglich. Allerdings kann durch das Beklopfen der suprapubischen Bauchwand (als Triggermechanismus) eine Miktion ausgelöst werden [64]. Der Begriff Reflexinkontinenz ist nur bei Patienten mit bekannter neurogener urethrovesikaler Funktionsstörung, wie beim Querschnittssyndrom oder bei multipler Sklerose, zulässig [65].

1.3.3 Überlaufinkontinenz

Eine Überlaufinkontinenz liegt vor, wenn der intravesikale Druck den der Urethra infolge Überfüllung bis zum unwillkürlichen Harnverlust hin übersteigt [59]. Diese Überfüllung kann durch einen hypoaktiven Detrusor (bei neurogenen Störungen wie diabetischer Neuropathie oder Spinalverletzung) oder eine infravesikale

Harnabflussstörung (bei Obstruktionen postoperativ, durch einen Tumor oder durch eine vergrößerte, obstruktive Prostata) entstehen [28].

1.3.4 Dranginkontinenz

Man spricht von Dranginkontinenz, wenn es unter imperativem Harndrang zu unwillkürlichem Urinverlust kommt. Anhand urodynamisch-funktioneller Kriterien kann diese Form der Inkontinenz in zwei Gruppen unterteilt werden: die sensorische und die motorische Dranginkontinenz [1].

Bei der sensorischen Dranginkontinenz führt eine Hypersensitivität der Blase, durch das vermehrte Anfluten sensorischer Reize, zu einem verfrühten und verstärktem Harndrang. Folgen sind eine funktionell verminderte Blasenkapazität und damit verbunden Pollakisurie, Nykturie und imperativer Harndrang.

Eine motorische Urge-Inkontinenz liegt vor, wenn zu dem oben Genannten noch unwillkürliche Detrusorkontraktionen auftreten, die bei der sensorischen Form nicht vorhanden sind [44].

1.3.5 Belastungsinkontinenz

Belastungsinkontinenz bedeutet Harnverlust bei körperlicher Anstrengung, ohne Harndrang zu verspüren. Typischerweise kommt es zum Harnverlust aus der Harnröhre synchron zu plötzlicher physischer Anstrengung [1] bzw. bei abdomineller Druckerhöhung, wie es beim Husten oder Niesen der Fall ist. Um die Diagnose stellen zu können, sollte mittels urodynamischer Untersuchung ausgeschlossen werden, dass der Harnverlust durch unwillkürliche Detrusorkontraktionen zustande gekommen ist. Somit ist Belastungsinkontinenz ausschließlich durch einen insuffizienten Verschlussmechanismus der Urethra bedingt [52].

Nach Ingelmann-Sundberg und Stamey [28, 49] wird die Belastungsinkontinenz anamnestisch in drei Schweregrade eingeteilt:

Schweregrad	Harnverlust
1	bei schwerer Belastung wie Husten, Niesen, Heben
2	bei leichter Belastung wie Gehen, Treppensteigen, Aufstehen
3	in Ruhe (im Liegen)

Da sich der Fokus dieser Arbeit auf die Belastungsinkontinenz richtet, wird genauer auf deren Entstehung, die Risikofaktoren und die verschiedenen Therapiemöglichkeiten eingegangen.

1.3.6 Mischharninkontinenz

Bei der Mischharninkontinenz finden sich sowohl Symptome der Drang- als auch der Belastungsinkontinenz. So tritt unwillkürlicher Harnverlust in Zusammenhang mit imperativem Dranggefühl und mit körperlicher Belastung auf [108].

1.4 Risikofaktoren der Belastungsinkontinenz

Risikofaktoren für die Entstehung einer Belastungsinkontinenz lassen sich in zwei Gruppen einteilen:

Als konstitutionelle Risikofaktoren werden das Alter, Übergewicht/Adipositas, die weiße Rasse und die Bindegewebsschwäche angesehen.

Zu den urogynäkologischen Faktoren gehören vor allem Schwangerschaften, dabei im Besonderen vaginale Entbindungen und Geburtstraumata. Ebenfalls zählen das Vorhandensein einer Zystozele oder eines Genitalprolapses, sowie eine bereits durchgeführte Hysterektomie und Östrogenmangel dazu [49].

1.5 Pathophysiologie der Belastungsinkontinenz

In den letzten 100 Jahren sind viele verschiedene Theorien zur Entstehung der Belastungsinkontinenz beschrieben worden. Anfang des zwanzigsten Jahrhunderts basierten diese zumeist auf empirischen Beobachtungen. Später traten mit Hilfe der urodynamischen Untersuchung physikalische und biomechanische Erklärungsansätze in den Vordergrund und im Laufe der letzten Dekaden erbrachte die anatomisch-biologische Grundlagenforschung neue wegweisende Erkenntnisse [95].

Einigkeit herrscht in jedem Fall darüber, dass nicht eine Ursache allein für die Entwicklung der Belastungsinkontinenz verantwortlich gemacht werden kann. Eine intakte quergestreifte Beckenbodenmuskulatur sowie intakte Nerven und Ligamente sehen alle Autoren übereinstimmend als Grundlage der Harnkontinenz an [52, 108].

Zunächst verstanden Kelly und Dumm 1914 den Blasenhalshals bzw. Bonney 1923 die Harnröhrenaufhängung als jeweils einzigen Grund für die Entstehung der Belastungsinkontinenz [57]. Ihre Vorstellungen wurden jedoch zugunsten von komplexeren Erklärungsansätzen verlassen.

1.5.1 Enhörning

So formulierte 1960 Enhörning die Theorie der Drucktransmission, in welcher die regelrechte Druckübertragung des intraabdominellen Druckes auf die proximale Urethra als Hauptfaktor für die Aufrechterhaltung der Kontinenz angesehen wird [34]. Die Kontinenz wird dadurch gewährleistet, dass der intraurethrale Druck den intravesikalen Druck übersteigt. Unter Ruhebedingungen bewirkt dies das Zusammenspiel von glatter und quergestreifter Urethralmuskulatur, dem Bindegewebe und der Schleimhaut mit den submukösen Gefäßpolstern [108]. Bei intraabdomineller Druckerhöhung, wie z.B. beim Niesen, wird dieser Druck direkt auf die Blase übertragen. Bei korrekter intraabdominaler Lage des Blasenhalshalses kommt es zudem über das prävesikale Fettgewebe zur passiven Drucktransmission auf die Harnröhre, was dazu führt, dass der urethrale Druck gleichermaßen ansteigt, somit insgesamt wieder höher als der intravesikale Druck ist und eine Kontinenz garantiert [108].

Kommt es jedoch zum Absinken des Blasenhalbes nach extraabdominal, kann der intraabdominelle Druck nicht mehr adäquat auf die Urethra übertragen werden, woraus dann ein Urinverlust resultiert.

Zusammengefasst ist Belastungsinkontinenz laut Enhörning daher die Folge des Verlustes der passiven Drucktransmission auf die proximale Urethra bei abdomineller Drucksteigerung [95]. Seine Theorie bildet die Erklärungsgrundlage für die Kolposuspensionstechnik (s. Operative Therapie der Belastungsinkontinenz).

Kritiker dieses Modells wiesen allerdings nach, dass intraabdomineller Druck nicht effektiv auf das Urethralumen übertragen werden kann, sondern eine Druckerhöhung hauptsächlich durch eine Kontraktion der Beckenbodenmuskulatur entsteht [100]. Zudem zeigten Petros und Ulmsten [100] einerseits, dass die Lage des Blasenhalbes im Bezug zum Symphysenunterrand in keinem Zusammenhang mit dem Auftreten von Harninkontinenz steht [21, 100] und andererseits, dass auch belastungsinkontinente Frauen über einen positiven urethralen Verschlussdruck verfügen können [121].

Trotzdem beweist die Tatsache, dass durch die Elevation des zystourethralen Übergangs, wie sie bei einer Kolposuspension entsteht, sichtbare Kontinenz erreicht werden kann, die Richtigkeit von Enhörnings Konzept [95].

1.5.2 De Lancey

Große Anerkennung fanden in den 1990er Jahren die anatomischen Arbeiten von De Lancey, in denen weniger die Lage der Harnröhre im Abdomen (vgl. Enhörning [34]) als vielmehr die Qualität des Widerlagers unter der Urethra als wichtig für den Erhalt der Kontinenz angesehen wird [95]. So besagt seine Theorie der suburethralen Hängematte („the hammock hypothesis“), dass die Urethra einer stützenden Schicht aus vorderer Vaginalwand und endopelviner Faszie aufliegt (s. Abb.2), welche zusätzliche Stabilität durch die laterale Verbindung zum Arcus tendineus fasciae pelvis und zum M. levator ani erhält. Während einer Belastungssituation wird die Harnröhre gegen dieses Widerlager gepresst, um so ihr Lumen zu verschließen [21-23]. Laut De Lancey kann Belastungsinkontinenz daher bedingt sein durch pathomorphologische Veränderungen der suburethralen Hängematte und deren Verbindungen zum Arcus tendineus fasciae pelvis sowie zum M. levator ani [23]. Zudem sieht er die neuromuskuläre Kontrolle der mitwirkenden Strukturen als essentiell für die Entstehung der Kontinenz an [22].

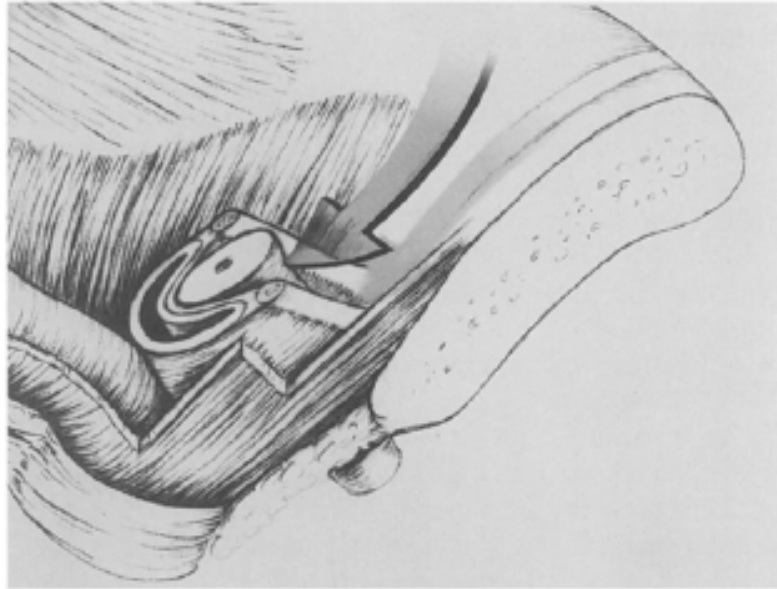


Abb.2: Durch abdominelle Druckerhöhung (Pfeil) wird die Urethra gegen das unter ihr liegende Widerlager aus Vagina und endopelviner Faszie gepresst [22]

1.5.3 Petros und Ulmsten

Petros und Ulmsten publizierten 1990 mit der Integraltheorie einen komplexen ganzheitlichen Ansatz, welcher in einem anatomischen System die Beckenbodenfunktionen zu erklären versucht (s.Abb.3) [95]. Mit dieser Theorie können nicht nur die Belastungsinkontinenz, sondern auch die Dranginkontinenz sowie andere Blasenentleerungsstörungen begründet werden [100].

Danach wird die ursprünglich „schlaaffe“ Vagina im kleinen Becken wie ein Trampolin ausgespannt, woran die Ligg. pubourethralia, pubovesicalia und sacrouterinae, der M. pubococcygeus, der M. levator ani und die Analmuskulatur beteiligt sind [100]. Nur ein korrektes Zusammenspiel der von den o.g. Strukturen ausgehenden Kraftvektoren, koordiniert von der Vagina, kann zu einem funktionsfähigen urethralen Verschluss und damit zur Kontinenz führen.

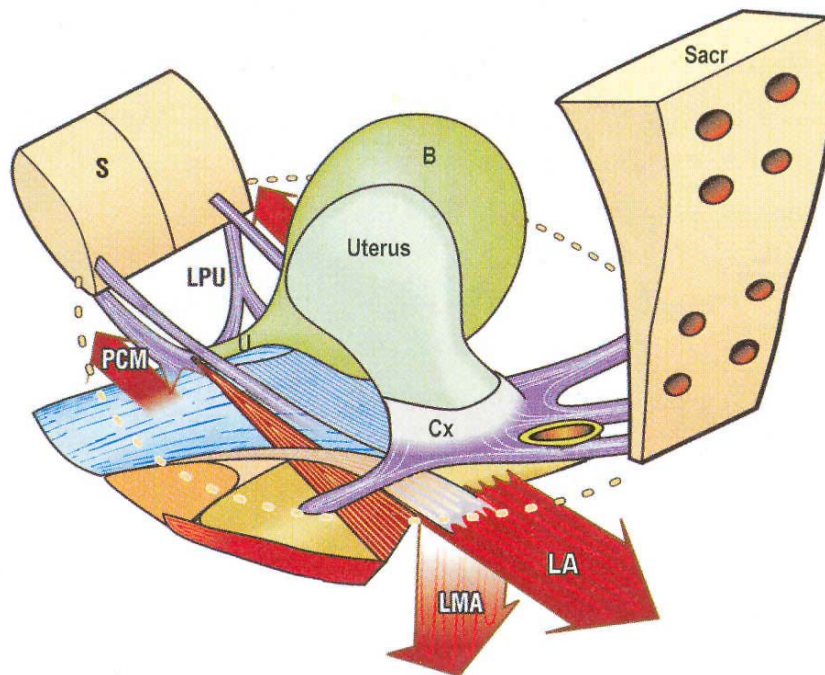


Abb. 3: Integraltheorie nach Ulmsten und Petros- Zusammenspiel der verschiedenen Kraftvektoren (S= Symphyse, LPU= Ligg. pubourethralia, U= Urethra, B= Blase, Vag= Vagina, PCM= M. pubococcygeus, LMA= longitudinaler Analmuskel, LA= M. levator ani, Sacr= Os sacrum, LSU= Ligg. sacrouterinae, Cx= Zervix) [108]

Mit Hilfe von Metallclips zur Darstellung der Vaginalwände konnten Petros und Ulmsten [101] unter anderem zeigen, dass sich die Scheide bei Kontraktion des Levatormuskels anspannt, den Druck auf das pubourethrale Ligament überträgt, so dass es zu einem Knick im Bereich der mittleren Urethra kommt. Dieser Knick führt schließlich zur Kontinenz und wird über weitere ähnliche Mechanismen (durch eine Kontraktion des M. pubococcygeus und des M. levator ani) noch verstärkt [101].

Jedoch können zahlreiche Faktoren wie zunehmendes Lebensalter, Veränderungen des Hormonhaushaltes, durch Voroperationen entstandenes Narbengewebe [100] oder nervale Schäden durch vaginale Geburten dazu führen, dass der periurethrale und paravaginale Gewebeapparat geschädigt wird. Somit verliert auch die Scheide an Spannung, was insgesamt die Harninkontinenz zur Folge hat.

Um die Zuordnung bestimmter Beschwerden zu geschädigten Beckenbodenanteilen zu erleichtern, haben Perucchini et al. [95] einen Algorithmus (vereinfacht nach Petros, Ulmsten 1990) aufgestellt, welcher drei Defektzonen, jeweils bestehend aus Bändern und Muskeln, beinhaltet:

Kompartiment	Bandstruktur	Muskel
anterior	pubourethrales Ligament	M. pubococcygeus
medial	Arcus tendineus fasciae pelvis	longitudinaler Rektummuskel
posterior	sakrouterines Ligament	M. levator ani

Die Integraltheorie bringt die Belastungsinkontinenz vor allem mit dem vorderen Kompartiment in Verbindung. Zusätzlich sind Schäden in diesem Bereich für die Drang- und Stuhlinkontinenz verantwortlich [95].

Laut Petros und Ulmstens umfangreicher anatomischer und urodynamischer Untersuchungen liegt der Punkt der größten Druckübertragung im Bereich der mittleren Urethra, wo auch die Ligg. pubourethralia verankert sind [81, 99]. Durch die Einlage eines Kunststoffbandes kann es zur narbig-bindegewebigen Umstrukturierung dieser geschwächten Bereiche und damit zur Verbesserung der Inkontinenzsymptomatik kommen [95].

Zusammengefasst begründet die Integraltheorie die Wirkung der spannungsfreien suburethralen Schlingenplastik (vgl. operative Therapie der Belastungsinkontinenz) und hat, auf Grund des großen Erfolgs der dazugehörigen Operationsmethode, viel Zuspruch erhalten [95]. Ebenfalls ist die kontinenzfördernde Wirkung dieses Eingriffs im Sinne von De Lancey, als Stärkung des suburethralen Widerlagers (s.o.), zu erklären.

1.6 Konservative Therapie der Belastungsinkontinenz

Konservative Behandlungsmöglichkeiten nehmen in der Therapie der Belastungsinkontinenz einen hohen Stellenwert ein, da es sich in der Regel um kostengünstige, relativ nebenwirkungsarme und mit Heilungsraten von 40 bis 90% [6] sehr erfolgreiche Verfahren handelt. Soweit möglich, sollte daher ein konservativer Therapieversuch immer zuerst durchgeführt werden, bevor operative Methoden Anwendung finden [111]. So können 30-50% der Operationen vermieden werden [97].

Der folgende Abschnitt soll einen Überblick über das breite Spektrum der konservativen Therapiemöglichkeiten zur Behandlung der Belastungsinkontinenz geben, deren

gemeinsames Ziel es ist, eine Stabilisation der Urethra durch die Stärkung der Beckenbodenmuskulatur zu erreichen [2].

1.6.1 Beckenbodentraining

Das am häufigsten eingesetzte konservative Therapieverfahren der Inkontinenz stellt das Beckenbodentraining, 1948 erstbeschrieben von Kegel [97], dar. Es ist definiert als wiederholte selektive willkürliche Kontraktion und Relaxation spezifischer Beckenbodenmuskeln [109]. Ziel ist es, zunächst die Wahrnehmung von Harnröhre und Beckenboden und damit die Muskelbeherrschung zu erlernen [84], eventuell wird hierzu der N. pudendus mittels Reizstromtherapie (s.u.) stimuliert. In einem zweiten Schritt wird diese Muskulatur durch spezielle krankengymnastische Übungen so trainiert, dass bei drohender abdomineller Druckerhöhung (wie z.B. beim Niesen, Husten, Lachen) die Urethra mittels Kontraktion des M. levator ani willkürlich „verschlossen“ werden kann und dadurch die Kontinenz gewährleistet wird [97] (s.Abb.4). Außerdem sollen die Patientinnen über die Anatomie des Beckenbodens und die seiner Organe sowie über Möglichkeiten zur Umsetzung des Gelernten im Alltag informiert werden.

Der Erfolg dieser Therapiemethode wird in der Literatur mit 32-93% beschrieben [6, 109]. Die schwankenden Erfolgsraten hängen vermutlich mit den unterschiedlich festgelegten Selektionskriterien und der mangelnden Überprüfung der richtigen Durchführung des Trainings zusammen.

Leiden die Patientinnen nachgewiesenermaßen an einer Beckenbodenhyporeaktivität ist das Beckenbodentraining indiziert. Von der Therapie ausgeschlossen werden sollten dagegen Patientinnen mit einem ausgeprägten Deszensus, da in diesem Fall immer eine Operation notwendig ist. Frauen, bei denen eine Harnröhrenhypotonie vorliegt, müssen ebenfalls vom Beckenbodentraining ausgeschlossen werden. Sie sollten stattdessen eine Therapie mit α -Sympathomimetika erhalten [53]. Unter Annahme dieser Ausschlusskriterien entstehen akzeptable Erfolgsquoten des Beckenbodentrainings zur Therapie der Belastungsinkontinenz. So gehen Peschers et al. [97] von einer Besserung oder Heilung durch Beckenbodentraining bei insgesamt 60% der betroffenen Patientinnen aus. Allerdings variieren die Erfolgchancen der Patientinnen je nach individuellem Risikoprofil. Aus einer Studie von Truijen et al. [120] geht beispielsweise hervor, dass ein hoher Body-Mass-Index (BMI), eine hypermobile Urethra, vorherige

Inkontinenzoperationen und eine schwache Beckenbodenmuskulatur sich eher nachteilig auf den Erfolg auswirken. Hingegen haben das Alter der Patientinnen, das Vorliegen einer Zysto- oder Rektozele und eine bereits durchgeführte Hysterektomie keinen signifikanten Einfluss auf den Therapieerfolg. Die guten Kurzzeiterfolge können laut einer Übersichtsarbeit von Anthuber et al. [6] jedoch nur durch ein Langzeittraining aufrechterhalten werden.



Abb. 4: Beckenbodentraining: Das Stehen wird unter Ausnutzung aller muskulärer Stabilisatoren eingeübt [84].

1.6.2 Biofeedback

Das Prinzip des Biofeedbacks besteht darin, den Patienten im Körper ablaufende Prozesse, welche im Normalfall nicht realisiert werden, durch visuelle, auditive oder taktile Signale bewusst zu machen [109]. Zur Therapie der Belastungsinkontinenz wird über eine intravaginal liegende Sonde der vorherrschende Druck gemessen oder das EMG abgeleitet und anschließend als Ton oder Säule quantitativ dargestellt. Die Patientin kann daher sowohl die Anspannung als auch die Entspannung der Muskulatur beurteilen [97]. Sie wird nun dazu angeleitet, durch die Kontraktion der Beckenbodenmuskulatur in den Prozess einzugreifen und ihn zu kontrollieren. Die sich im Therapieverlauf steigende Kontraktionsleistung und damit der Erfolg bzw. die

Effizienz der Übungen ist für die Patientinnen direkt sicht- oder hörbar, was die Motivation der Frauen, weiterhin Beckenbodentraining durchzuführen, stark erhöht [53].

Einziger Nachteil der Biofeedback-Therapie ist die ungenaue Methode der Druckmessung. Ein Signal kann auch durch die Kontraktion falscher Muskelgruppen sowie durch die Erhöhung des intraabdominellen Drucks beim Pressen entstehen und somit ungünstige Verhaltensmuster der Patientinnen unterstützen [97].

Trotzdem ist erwiesen, dass der Therapieerfolg des Beckenbodentrainings in Kombination mit der Biofeedback-Technik größer ist als durch alleinige Beckenbodengymnastik [109]. So geht aus einer Studie von Aksac et al. [2] hervor, dass Beckenbodentraining, erlernt durch Biofeedback, verglichen mit dem gleichen Training mittels digitaler Palpation erlernt, effektiver war.

Ob Biofeedbacktraining als Monotherapie dem Beckenbodentraining ohne Biofeedback überlegen ist, bleibt dagegen weiterhin umstritten [97, 129].

1.6.3 Rüttelgeräte

Durch die Vibration dieser Geräte werden in der Beckenbodenmuskulatur Dehnungsreflexe ausgelöst, die spinal gesteuert und daher unwillkürlich ablaufen. Die Reflexe führen zur Anspannung der Muskulatur, womit die Kontraktionsleistung des Beckenbodens gesteigert werden kann [109].

1.6.4 Reizstromgeräte/ Elektrostimulation

Kann eine Patientin die Beckenbodenmuskulatur gar nicht bewegen, kommt noch vor der Beckenbodengymnastik die Reizstromtherapie zum Einsatz (vgl. Beckenbodentraining). Über eine in die Vagina oder das Rektum eingelegte Sonde werden dazu elektrische Impulse mit einer Frequenz von 35-50 Hz abgegeben [97], wodurch der N. pudendus stimuliert wird. Auf Grund dessen kommt es zum passiven Training der Muskulatur des Beckenbodens und der Urethra, während gleichzeitig das Bewusstsein der Patientin für diesen Körperbereich geschult wird [109]. Möglicherweise werden zusätzlich die pubourethralen und pubovesicalen Ligamente durch die Elektrostimulation gestärkt [6].

Die Reizstromtherapie wird nicht nur in Kombination mit dem Beckenbodentraining, sondern auch als alleinige Therapie zur Behandlung der weiblichen Belastungsinkontinenz mit Erfolg eingesetzt. Diesbezüglich konnten Castro et al. [14] zeigen, dass Beckenbodentraining, Elektrostimulation und Vaginalkonen (s.u.) gleich effektiv sind. Sie empfehlen jedoch trotzdem das Beckenbodentraining als Mittel der ersten Wahl. Insgesamt liegt laut einer Übersichtsarbeit von Peschers et al. [97] die Erfolgsrate der Reizstromtherapie bei etwa 60%.

1.6.5 Vaginalkonen

Ziel einer Therapie mit Vaginalkonen, welche erstmals von Plevnik 1985 eingesetzt wurden [7], ist es, die quergestreifte Sphinkter- und Beckenbodenmuskulatur zu trainieren, indem die Patientin mehrmals täglich tamponähnliche Gewichte in die Scheide einlegt [97] und sich über ca. 15 Minuten damit frei bewegt. Um den Konus während dieser Zeit nicht zu verlieren, muss die besagte Muskulatur kontrahiert werden, was zur Stärkung derselben führt. Auch kommt es zu einer Koordination der beiden, oft asymmetrisch funktionierenden, Levatorschenkel [6]. Mit Hilfe verschieden schwerer Gewichte (s.Abb.5) kann das Training individuell gesteigert werden [109].

Allerdings kann die Therapie mit Vaginalkonen je nach Patientin problematisch sein, da bei sehr weiter Scheide die Gewichte trotz richtiger Beckenbodenkontraktion herausfallen, während in einer engen Scheide die Konen ohne jegliche Muskelanspannung verbleiben [97]. Das eigentliche Therapieziel wird daher in diesen Fällen verfehlt.

Da die Vaginalkonen oft als unangenehm empfunden werden, sind ähnlich funktionierende „Vaginalbälle“ entwickelt worden, welche einen höheren Tragekomfort bieten [7]. Arvonen et al. [7] konnten zeigen, dass das Training mit dieser neuen Methode, verglichen mit dem traditionellen Beckenbodentraining, zu einer signifikant effektiveren Reduktion des Urinverlustes führt.

Zusammengefasst ist die Erfolgsrate der Therapie mit Vaginalkonen vergleichbar mit denen der Beckenbodengymnastik und der Elektrostimulation [14]. Dies bestätigt auch ein Review der Cochrane Library über den Einsatz von Vaginalkonen zur Behandlung der Belastungsinkontinenz [55]. Es konnte in dieser Studie jedoch nicht festgestellt werden, dass eine Kombination von Beckenbodentraining und der Therapie mit Vaginalkonen einer Behandlung mit einer der Methoden allein überlegen ist [55].



Abb.5: Vaginalkonen unterschiedlicher Gewichte [109]

1.6.6 Pessartherapie

Pessare sind würfel- oder ringförmige intravaginale Hilfsmittel, die eine Anhebung der vorderen Vaginalwand bzw. der Urethra bewirken [109] und somit auf mechanischem Weg die Kontinenz fördern. Sie sind vor allem für Frauen sinnvoll, die den Beckenboden willkürlich nicht gut anspannen können oder die nur in bestimmten, vorhersehbaren Situationen (z.B. beim Sport) unter Inkontinenz leiden [97]. Verschiedene Ausführungen dieser Vorrichtungen finden sich auf dem Markt: So gibt es Weichgummi-, Hartgummi- und Porzellanpessare, sowie die neueren Luft- oder Tamponpessare. Um die Nachteile der Pessartherapie, wie vaginale Entzündungen und Ulzerationen, möglichst zu umgehen, sollten diese täglich wie ein Tampon gewechselt werden.

Eine Übersichtsarbeit von Vierhout et al. [126] zeigt, dass der Erfolg der Therapie mit intravaginalen Hilfsmitteln zwischen 46 und 94% (Median 63%) liegt und somit vergleichbar mit den anderen konservativen Therapiemethoden ist. Pessare stellen daher eine Alternative in der konservativen Behandlung der weiblichen Belastungsinkontinenz dar [31, 126].

1.7 Medikamentöse Therapie der Belastungsinkontinenz

Ziel der medikamentösen Therapie der Belastungsinkontinenz ist es, den intraurethralen Druck zu verbessern bzw. den Blasenauslasswiderstand zu erhöhen, um damit einem Urinverlust bei abdomineller Druckerhöhung entgegenzuwirken [51, 60].

Jedoch sind die Möglichkeiten einer medikamentösen Behandlung belastungsinkontinenter Frauen derzeit noch begrenzt [60]. Da bislang keine harntraktspezifischen Rezeptorsubtypen identifiziert werden konnten, lässt die Spezifität der Medikamente für die urethrale Muskulatur zu wünschen übrig [51].

Trotzdem kommen zur Zeit α -Sympathomimetika, Östrogene sowie Serotonin- und Noradrenalin-Wiederaufnahmehemmer in der Therapie der weiblichen Belastungsinkontinenz mit unterschiedlichem Erfolg zum Einsatz.

1.7.1 α -Sympathomimetika

α -Sympathomimetika wie Midodrin, Phenylpropanolamin und Pseudoephedrin stimulieren die α -Rezeptoren des Blasenhalsses und der Urethra, was eine Kontraktion der glatten Muskulatur des Sphincter urethrae internus (vgl. Kontinenzmechanismus der Frau) bewirken und damit den Blasenauslasswiderstand erhöhen soll.

Die Wirksamkeit dieser Medikamente ist jedoch umstritten [6]. So konnte eine Meta-Analyse von 15 randomisierten Studien, in denen Frauen, die an einer Belastungsinkontinenz litten, mit Adrenergika behandelt wurden, keine bessere Wirkung dieser Medikamente gegenüber Placebo zeigen, während andere Untersuchungen von Midodrin und Phenylpropanolamin immerhin einen mäßigen Effekt ergaben [67]. Das Einsatzgebiet der α -Sympathomimetika bleibt deswegen auf geringgradige Formen der Belastungsinkontinenz beschränkt [60]. In diesen Fällen kommt es zwar oft zur Besserung der Inkontinenzbeschwerden, nicht aber zur vollständigen Symptombefreiheit [51]. Da neben dem allenfalls mittelmäßigen Therapieerfolg die Anzahl an Nebenwirkungen wie Hypertonie, Tachykardie, Arrhythmie, Kopfschmerzen und Schlafstörungen dieser Medikamente sehr hoch ist [60], haben sich α -Sympathomimetika zur Behandlung der Belastungsinkontinenz im klinischen Alltag nicht durchsetzen können. Daher wurde auch die Weiterentwicklung des neuen, zunächst erfolgversprechenden, partiell α_1/α_2 -selektiven Adrenozeptor-Teil-Agonisten, Ro 115-1240, wieder eingestellt [11, 67].

1.7.2 Östrogene

Östrogenmangel, wie er bei Frauen in der Postmenopause auftritt, führt zu einer verminderten Durchblutung von Vaginal- und Übergangsepithel sowie der

subepithelialen Schichten und damit zur Atrophie dieser Strukturen, was Symptome der Belastungsinkontinenz bewirken kann [51]. Zudem kann der Verschluss der Urethra mit Hilfe der submukösen Gefäßplexus nicht mehr ausreichend unterstützt werden, so dass es zur Belastungsinkontinenz kommt.

Östrogene werden mit dem Ziel verabreicht, die Durchblutung im Urogenitalbereich zu steigern, um dadurch den atrophiebedingten Inkontinenzbeschwerden entgegenzuwirken [60, 67]. Des Weiteren sensibilisieren sie die α -Adrenorezeptoren der glatten Muskulatur des Blasenhalses und der proximalen Urethra auf Katecholamine [51, 67]. Die Kombination von α -Sympathomimetika und Östrogenen führt daher immer zu besseren Ergebnissen als eine Wirkstoffgruppe allein erzielen würde [60, 67].

Insgesamt liegen widersprüchliche Studienergebnisse zum Therapieerfolg alleiniger Östrogensubstitution zur Behandlung der Belastungsinkontinenz vor. Aus einer Übersichtsarbeit von Jost et al. [67] geht beispielsweise hervor, dass Östrogene zur Therapie der Belastungsinkontinenz eingesetzt werden, obwohl ein ausreichender Effekt nicht nachgewiesen werden konnte. Anthuber et al. finden dagegen eher Unterschiede zwischen dem subjektiven und dem objektiven Erfolg der Östrogentherapie. So seien mehrere Autoren zu dem Schluss gekommen, dass Östrogene zu einer subjektiven, nicht aber zur objektiven Verbesserung der Belastungsinkontinenz führen [6].

Auf Grund der Nebenwirkungen (z.B. erhöhtes Thromboserisiko, Wasser- und Salzretention, Brustschwellungen) und der Kontraindikationen bei systemischer Gabe (Embolie, Endometriose, hormonsensitives Mammakarzinom, Uteruskarzinom) sollte der topischen Applikation mit Vaginaltabletten oder –salben immer der Vorzug vor einer systemischen Behandlung gegeben werden [60, 111].

1.7.3 Serotonin- und Noradrenalin-Wiederaufnahmehemmer / Antidepressiva

Den zentralen Angriffspunkt der Serotonin- und Noradrenalin-Wiederaufnahmehemmer stellt der Nucleus Onuf, das Kerngebiet der Motoneurone des N. pudendus, im Sakralmark dar [67]. Wie oben (s. Physiologie der Kontinenz) bereits beschrieben, versorgt dieser Nerv die quergestreifte Muskulatur der Urethra bzw. den Sphincter urethrae externus. Durch Medikamente, wie z.B. Duloxetin, wird die Rückaufnahme ausgeschütteter Neurotransmitter in die präsynaptischen Neurone inhibiert (s. Abb.6), so dass deren wirksame Konzentration am synaptischen Spalt länger erhalten bleibt. Dies führt zu einer gesteigerten Stimulation der Rezeptoren der

postsynaptischen Motoneurone des N. pudendus und damit zu einer erhöhten Aktivität des externen urethralen Sphincters, was wiederum eine Verbesserung der Belastungsinkontinenz zur Folge hat [51, 79].

Duloxetine ist die derzeit einzige zugelassene Substanz zur Behandlung der Belastungsharninkontinenz der Frau. Sie führte in mehreren Phase-III-Studien zu einer signifikanten Abnahme der Inkontinenzepisoden, assoziiert mit einer Verlängerung der Miktionsintervalle, was insgesamt eine deutliche Steigerung der Lebensqualität zur Folge hatte [67, 79, 85, 106, 123].

Zusätzlich konnten Ghoniem et al. [38] zeigen, dass die Kombination von Duloxetine und Beckenbodentraining zur Behandlung der weiblichen Belastungsinkontinenz effektiver ist als eine der Maßnahmen allein.

Nebenwirkungen treten vor allem in Form von Übelkeit in den ersten vier Therapiewochen auf, selten auch Schläfrigkeit und Schwindel [85]. Als weitere unerwünschte Wirkungen wurden von Lin et al. [79] sowie von Schagen van Leeuwen et al. [106] Obstipation, Hyperhidrosis und Mundtrockenheit beschrieben, welche zum Teil auch noch 30 Tage nach Therapiebeginn fortbestanden.

Auf Grund der relativ guten Wirksamkeit und Verträglichkeit von Duloxetine ist es möglich, dass diese Substanz den operativen Verfahren, welche momentan die Therapie der weiblichen Belastungsinkontinenz dominieren, in Zukunft Konkurrenz bieten wird [67, 123].

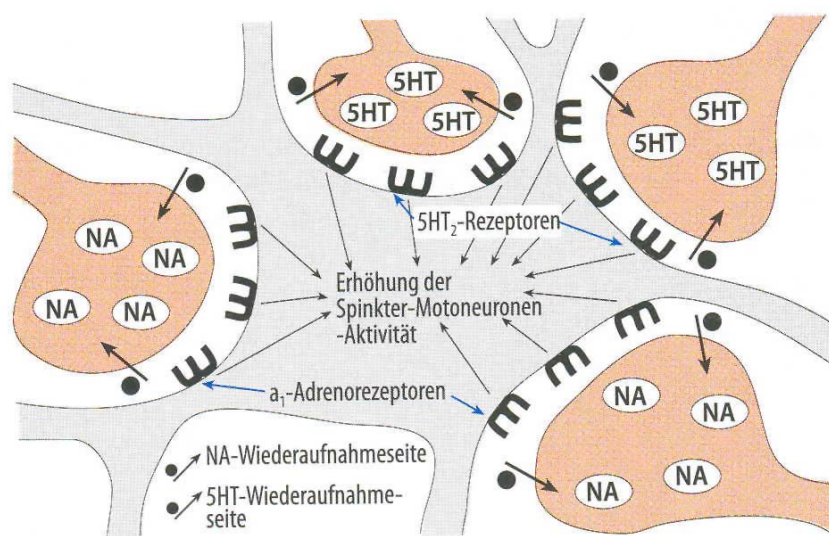


Abb. 6: Duloxetine hemmt die zentrale Wiederaufnahme von Noradrenalin und Serotonin (NA= Noradrenalin, 5-HT= Serotonin) [51]

1.8 Operative Therapie der Belastungsinkontinenz

Eine operative Therapie der Belastungsinkontinenz ist indiziert, wenn die konservativen Behandlungsmöglichkeiten ausgeschöpft sind, der Eingriff gute Heilungschancen verspricht und von der Patientin ausdrücklich erwünscht ist [125]. Allgemeines Ziel ist es, durch Elevation und Unterstützung der Urethra sowie des Blasenhalses die physiologischen Kontinenzmechanismen der Bänder und Muskeln des Beckenbodens wiederherzustellen [10].

Besonders wichtig ist beim Primäreingriff die Wahl des richtigen chirurgischen Verfahrens, da die erste Operation immer den größten Erfolg verspricht [57]. Dies unterstützt auch eine Meta-Analyse verschiedener Operationsverfahren von Petri et al. [99], in der gezeigt werden konnte, dass der erste Eingriff gegenüber Rezidivoperationen ungleich höhere Heilungschancen aufweist.

Seit der Erstbeschreibung einer suprapubischen Zystotomie als Kontinenzoperation von Baker-Brown [71] im Jahre 1864 sind über 200 verschiedene Operationsverfahren mit zahlreichen Modifikationen zur Behandlung der weiblichen Belastungsinkontinenz entwickelt worden [99, 124]. Daraus lässt sich vor allem schließen, dass es bisher keine „perfekte“ operative Therapie gibt, die bei allen Patientinnen in jedem Fall zum Erfolg führt. Dies ist vorwiegend durch die Komplexität des Pathomechanismus zu erklären, welcher zum Versagen der Verschlussfunktionen führt [99].

In diesem Zusammenhang sollen die wichtigsten Operationsverfahren zur Therapie der Belastungsinkontinenz, welche gute Heilungschancen und Langzeitergebnisse versprechen, vorgestellt werden. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die spannungsfreien suburethralen Vaginalschlingen gelegt.

1.8.1 Kolporraphia anterior

Eine vaginale Operationsmethode stellt die Kolporraphia anterior bzw. die vordere vaginale Plastik dar. Dieser Eingriff dient vor allem der Zystozelenkorrektur und besteht aus einer Raffung und Doppelung des subvesikalen Bindegewebes sowie einer Straffung des Diaphragma urogenitale [128]. Ziel ist es, neben der normalen vaginalen Anatomie auch die ursprüngliche Blasenfunktion wiederherzustellen.

Heute ist die vordere vaginale Plastik allein zur Behandlung einer bestehenden Inkontinenz nicht mehr indiziert, da es durch die operativen Läsionen an Muskeln, Nerven und dem Bindegewebe zum Absinken des Urethraruhedrucks und insgesamt zusätzlich zur Verschlechterung der Drucktransmission kommt [125]. Dies bestätigen Übersichtsarbeiten von Petri et al. [99] sowie Peschers et al. [96], die von Heilungsraten durch Kolporrhaphia anterior von generell unter 50% berichten. Alle anderen Kontinenzoperationen versprechen daher mehr Erfolg.

Liegt bei einer Patientin neben einer Belastungsinkontinenz gleichzeitig eine Zystozele vor, kann dieser Eingriff jedoch in Kombination mit einem weiteren Verfahren immer noch zur Anwendung kommen.

1.8.2 Peri- und intraurethrale Injektionen

Bei diesem Eingriff wird unter Lokalanästhesie eine Substanz in die submuköse Region der weiblichen Harnröhre injiziert, um die Schleimhautkoaptierung im Bereich der proximalen Urethra und des Blasenhalses zu verbessern. Indem eine artifizielle urethrale Unterpolsterung geschaffen wird, kommt es zur Unterstützung der intrinsischen Sphinktermechanismen und damit zur Wiederherstellung der Kontinenz [8, 18].

Die Applikation der Füllstoffe, der so genannten „bulking agents“, kann, jeweils unter zystoskopischer Kontrolle, transurethral, periurethral oder mittels einem speziellen Applikator blind erfolgen.

Von entscheidender Bedeutung für den Erfolg der Injektionstherapie ist die Wahl der applizierten Substanz. Die zahlreichen „bulking agents“ verfügen über verschiedene Nebenwirkungsprofile und haben daher variierende Erfolgsquoten [18]. So haben sich Polytetrafluorethylen (=Teflonpaste), auf Grund von Migration in benachbartes und entferntes Gewebe mit konsekutiver Granulombildung, sowie autologes Fett, welches neben schlechten Langzeitergebnissen pulmonale Fettembolien hervorruft, weniger bewährt [8]. Derzeit verwendete Substanzen sind bovines und humanes Kollagen, Silikon, Kohlenstoffpartikel, Polyakrylamide, autologe Myozyten, Dextranomere/NASHA und Calciumhydroxylate [88]. Neben der Entwicklung allergischer Reaktionen, wie etwa beim bovinen Kollagen/GAX-Kollagen, besteht oft das Problem, dass „bulking agents“ schnell reabsorbiert und vom Körper abgebaut werden, so dass ihre Wirkung nachlässt und Re-Injektionen erforderlich werden.

Eine Bewertung der einzelnen Stoffklassen fällt schwer, da gegenwärtig wenig Ergebnisse von Langzeitstudien oder vergleichenden Studien bekannt sind [18]. Ein Jahr nach Behandlung mit Hyaluronsäure-Kopolymeren/Dextranomeren wie Zuidex®, um ein Beispiel zu nennen, zeigten sich Kontinenzraten von 77%, welche im weiteren Verlauf abnahmen [88].

Zusammengefasst liegt die initiale Besserungsrate der weiblichen Belastungsinkontinenz durch Injektionstherapie bei 60-70% [57]. Letztere kann sich daher nicht mit anderen Operationsverfahren wie der Kolposuspension oder den spannungsfreien Schlingenoperationen messen.

Klare Vorteile der Injektionstechniken sind allerdings die geringere Invasivität, die einfache Durchführung sowie die niedrige Komplikationsrate und die kurze Hospitalisierungszeit für die Patientinnen [72, 99]. Im Hinblick auf die relativ schlechten Erfolgsraten und die geringe Anzahl an Langzeitdaten sollte die Injektionstherapie hauptsächlich als Alternative genutzt werden, wenn andere Verfahren versagen, die Patienten ein hohes Operationsrisiko haben oder bereits im kleinen Becken bestrahlt wurden. Auch bei noch nicht abgeschlossener Familienplanung kann ein Therapieversuch indiziert sein [18].

1.8.3 Kolposuspension

Die Kolposuspension, erstbeschrieben von Marshall, Marchetti und Krantz 1949, stellt eine abdominale Operationsmethode dar, bei der die Vaginalwand und das periurethrale Gewebe an der Rückseite der Symphyse fixiert werden [99] (s.Abb.7). Ziel ist es, entsprechend der Theorie von Enhörning, durch die Elevation des Blasenhalbes dessen korrekte intraabdominale Lage wieder herzustellen und somit die passive Drucktransmission erneut zu ermöglichen.

Neben vielen anderen hat vor allem die Modifikation des Originalverfahrens nach Burch 1961 Fortschritte erbracht. Um zu verhindern, dass die Fäden aus dem Periost der Symphyse ausrissen, wählte er das Cooper-Ligament (Lig. ileopectineum) als Fixationspunkt aus [98]. Bis in die jüngste Zeit galt diese modifizierte Kolposuspension als „Goldstandard“ in der operativen Therapie der weiblichen Belastungsinkontinenz [99].

Heute wird zusätzlich besonders betont, dass die Fäden die Vagina nicht komplett durchstechen dürfen und möglichst locker geknüpft werden sollen (s.Abb.8), um eine künstliche Elevation (Risiko der Überkorrektur) oder Strangulation zu vermeiden [9].

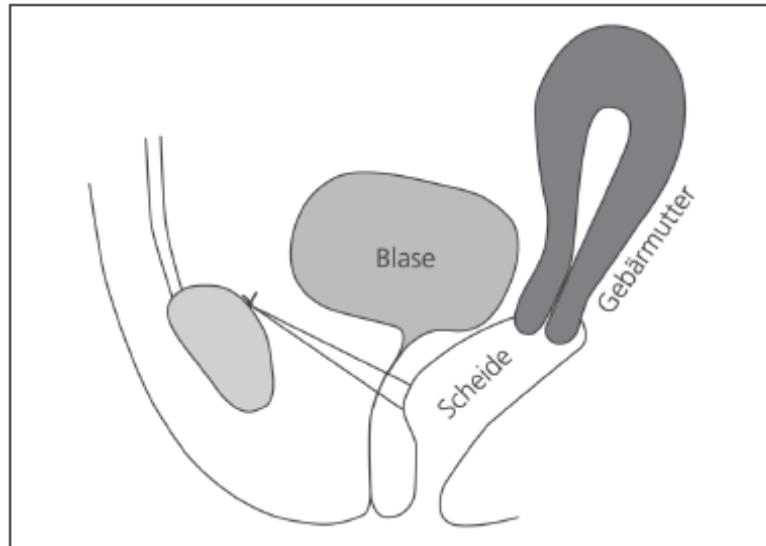


Abb.7: Kolposuspension: Die Vaginalwand wird paraurethral mit Fäden an der Rückseite der Symphyse aufgehängt [125].

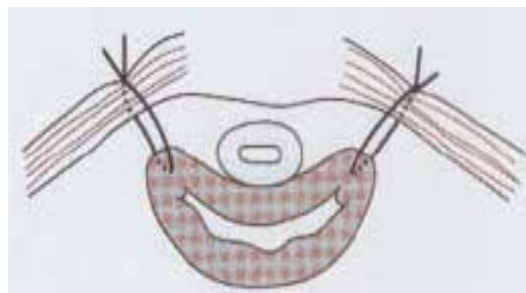


Abb.8: Schematische Darstellung der locker geknüpften „Luftknoten“ bei der Kolposuspension, welche eine künstliche Elevation oder Strangulation vermeiden sollen [98].

Die Kolposuspension nach Burch ist die am besten untersuchte Kontinenzoperation, wobei die Ergebnisse von Kurz- und Langzeitstudien sowie subjektive und objektive Erfolgsquoten stark differieren [98]. Einer Meta-Analyse von Goepel et al. [41] zufolge, in welche Studien ab 2005 miteinbezogen wurden, liegen die Erfolgsraten dieses Eingriffs zwischen 68,9 und 88%. Auch nach zehn Jahren seien noch etwa 80% der

operierten Patientinnen kontinent. Seine Ergebnisse werden von Liapis et al. [78] unterstützt, die eine Heilungsrate von 86% ein Jahr nach dem Eingriff ermittelte. So geben auch Petri et al. [99] in ihrem Review an, dass selbst 5-18 Jahre nach der Operation noch von Kontinenzraten von zum Teil über 80% berichtet wird.

Den guten Erfolgsquoten der Kolposuspension steht allerdings eine große Anzahl an Nebenwirkungen gegenüber. Naumann et al. berichten in ihrer Übersichtsarbeit von De-novo-Urge-Inkontinenzbeschwerden bei 8-27%, Blasenentleerungsstörungen bei 2-27% und die Entstehung von Rektozelen bei 7-35% der behandelten Frauen [88]. Zudem treten gehäuft Kohabitationsbeschwerden sowie Enterozelen (2,5-26,7%) auf [99].

Im Verlauf der vergangenen zehn Jahre hat sich die lange Zeit als „Goldstandard“ geltende Kolposuspension mit neueren Techniken wie den spannungsfreien Bändern (TVT, TOT) (s.u.) messen müssen.

Studien von Liapis et al. [78], Green et al. [42], El-Bakry et al. [33] und Goepel et al. [41] stimmen darin überein, dass der Erfolg beider Operationsverfahren gleich ist. Da die Einlage eines spannungsfreien Bandes jedoch weniger invasiv ist als die Kolposuspension und mit einer kürzeren Operations- sowie Hospitalisierungszeit einhergeht [78], wird sie mittlerweile als Standardoperation zur Behandlung der weiblichen Belastungsinkontinenz angesehen.

Die Bedeutung der Burch-Kolposuspension liegt heute daher vor allem im Bereich der Rezidiv- oder Kombinationseingriffe.

1.8.4 Traditionelle Schlingenverfahren- Faszienzügelplastik

Wirkprinzip der traditionellen Schlingenoperationen ist es, auf einem kombinierten suprapubisch-vaginalem Zugangsweg, Urethra und Blasenhal durch eine dorsal der Harnröhre gelegene Schlinge anzuheben. Unter Stressbedingungen werden somit die Organe in ihrer anatomischen Position fixiert [40].

Die erste Schlingenplastik beschrieb von Giordano 1907 mit dem Versuch, den M. gracilis um die Urethra zu legen [116]. Bei der Faszienzügelplastik (Methode nach Narick und Palmrich von 1962) werden Faszienstreifen des M. obliquus externus freipräpariert, nach retrosymphysär durchgezogen und unterhalb der Urethra vernäht. Durch den Einsatz von Faszienstreifen der Rektusscheide, der Fascia tensor latae oder durch die Verwendung heterologen Materials wie Nylon, Goretex und Mersilene hat dieses Verfahren bis heute zahlreiche Modifikationen erhalten [40].

Die mittlere Heilungsrate der traditionellen Schlingenverfahren liegt bei 70-90% [107] und ist daher mit den Ergebnissen der Burch-Kolposuspension vergleichbar. Einer Studie von Wolf et al. zu Folge waren beispielsweise noch zehn Jahre nach dem Eingriff 72,6% der Patientinnen vollständig kontinent [132].

Als wesentliche Komplikationen sind Verletzungen der Harnblase, Blutungen und die Überkorrektur mit Blasenentleerungsstörungen (bis 37%) sowie zunehmender Drangsymptomatik (bis 20%) zu nennen [12, 99]. Vor allem bei der Verwendung von Fremdmaterial kann es zusätzlich zu Infektionen und zum Durchwandern der Fäden und Bänder bis hin zur Fistelbildung kommen.

Die relativ hohen Komplikationsraten im Zusammenhang mit einem großen Operationsaufwand haben dazu geführt, dass die traditionellen Schlingenverfahren trotz guter Erfolgsraten nur noch selten durchgeführt werden. Sie finden ihren Einsatz heute vorwiegend im Fall der Rezidivinkontinenz und bei Patientinnen mit hypotoner oder atoner Urethra [99].

1.8.5 Spannungsfreie Vaginalschlingen

Transvaginales Band/ TVT (Tensionfree vaginal tape)

Mit der Einführung der Integraltheorie (vgl. Pathophysiologie der Belastungsinkontinenz) kam es durch revolutionierte Ansichten über die Ursachen der weiblichen Belastungsinkontinenz zu einem neuen Operationsverfahren: 1995 stellten Petros und Ulmsten die neue Technik des „tensionfree vaginal tape“ vor [56, 88, 122]. Zur Stabilisation der mittleren Urethra wird dabei über einen kleinen vaginalen Zugang ein Kunststoffband (Polypropylen) spannungsfrei unter die Harnröhre gelegt und retropubisch an der Bauchdecke ausgeleitet (s.Abb.9). Dazu wird eine Nadel, als Leitstruktur für das einzulegende Band, von der Scheide durch die endopelvine Faszie in das Cavum Retzii vorgeschoben und anschließend unter Knochenkontakt durch die Bauchwand geführt. Dieser Vorgang kann auch in umgekehrter Richtung als abdominovaginale Technik durchgeführt werden [124].

Das Polypropylenband dient als Grundlage für eine Neufixation der Urethra. Mit dem Einsprossen von Fibroblasten kann das durch defekte Bandstrukturen entstandene Defizit ausgeglichen werden. Es kommt daher zur Stabilisation der Harnröhre ohne eine Elevation des Blasenhalbes oder eine Obstruktion der Harnröhre [88].

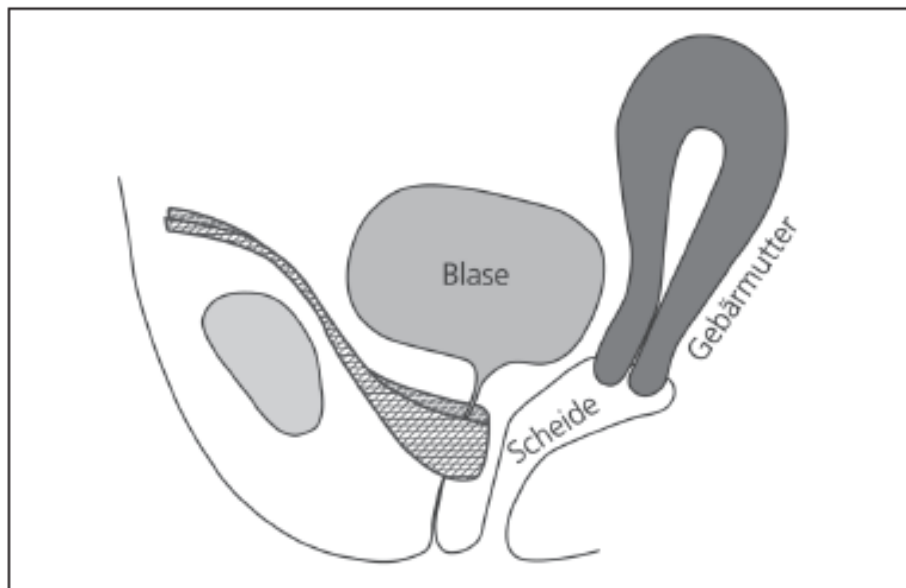


Abb.9: TVT-Operation: Das Band wird spannungsfrei um die Urethra gelegt und retropubisch hinaufgeführt [125].

Es ist möglich, die TVT-Operation in Lokalanästhesie durchzuführen. Dadurch kann zum einen das Risiko einer Vollnarkose umgangen werden. Die Theorie, dass zum anderen durch die Mitarbeit der Patientin bei der endgültigen Platzierung des Bandes eine Überkorrektur vermieden werden kann [99], bleibt fraglich.

Die langfristigen Heilungsraten für dieses retropubische minimalinvasive Operationsverfahren liegen bei über 80%, zu einer Verbesserung der Belastungsinkontinenz kommt es bei weiteren 15% der Patientinnen [91]. Dies bestätigt eine Studie von Kuuva et al., in der noch sechs Jahre nach der TVT-Operation 81% der Frauen kontinent waren [75]. Zudem wird die subjektive Heilungsrate in der Literatur mit bis zu 96% beschrieben [36, 83]. Somit ist die Effektivität dieses Eingriffs mit der der Kolposuspension gleichzusetzen. Da die TVT-Operation jedoch deutlich weniger invasiv und aufwendig ist, stellt sie derzeit, zusammen mit der TOT-Methode (s.u.), den neuen Goldstandard dar [88, 92, 127].

Auch wenn die Operation insgesamt als risikoarme Technik eingestuft wird [75], kann es doch zu schwerwiegenden Komplikationen kommen. Mit der Passage des Cavum retzii steigt das Risiko für Blutungen aus den Iliakalgefäßen und Verletzungen benachbarter Strukturen [89], wie z. B. der Blase oder des Darms, an. Laut einem Review von Naumann et al. liegt die Häufigkeit dieser Komplikationen bei jeweils ca.

3% [88]. Meschia et al. konnten in ihrer Studie feststellen, dass Blasenperforationen in 6% und retropubische Blutungen in 0,5% der Fälle auftreten [83]. Des Weiteren können Arrosionen bzw. Penetrationen durch das Band, Drangsymptome und Blasenentleerungsstörungen durch eine Überkorrektur auftreten. Nilsson et al. bzw. Kuuva et al. berichten beispielsweise von De-novo-Urge-Raten von 6,3% bzw. 4,7%, Infektionen des unteren Harntrakts traten vermehrt bei 7,5% bzw. 9,3% der Patientinnen auf [75, 91]. Über Blasenentleerungsstörungen klagten 17% der untersuchten Frauen [75].

Transobturatorisches Band/ TOT (Transobturator tape)

Um die beschriebenen relevanten Komplikationen der retropubischen Operationstechnik (TVT) zu umgehen, entwickelte Delorme 2001 das transobturatorische Operationsverfahren (s.Abb.10), welches die Passage des Cavum retzii ausspart [24, 25]. Das Ziel, die insuffizienten pubourethralen Bänder zu ersetzen und so eine Stabilisierung der mittleren Urethra unter Belastung zu erreichen, bleibt allerdings bei beiden Verfahren (TVT und TOT) gleich.

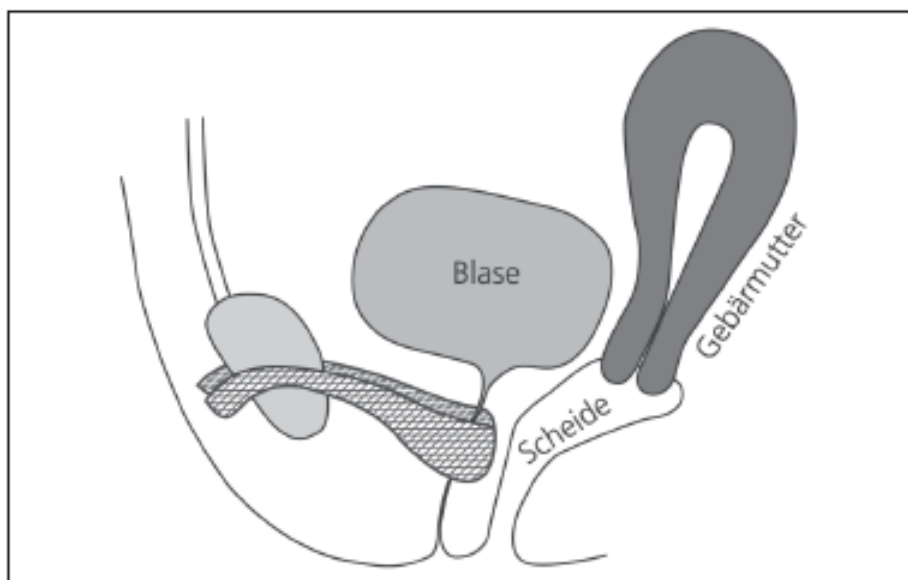


Abb.10: TOT-Operation: Das Band wird transobturatorisch ausgeleitet [125].

Bei Delormes „Outside-in“-Technik entsteht zunächst ein vaginaler Zugang im Bereich der mittleren Urethra. Anschließend wird eine speziell helikal geformte Nadel (s. Abb.14) auf Höhe der Klitoris in der genitofemorale Falte eingeführt, unter

Knochenkontakt zum Ramus inferior ossis pubis im Uhrzeigersinn gedreht (linke Patientinnenseite, s.Abb.11) und anschließend unter digitaler Führung paraurethral ausgeleitet [124]. An der Spitze der Nadel wird nun das Band befestigt und durchgezogen, indem die Nadel gegen den Uhrzeigersinn zurückgedreht wird (s.Abb.12). Der gleiche Vorgang wird auf der Gegenseite durchgeführt, bevor das Band richtig positioniert werden kann (auf der rechten Patientinnenseite wird die Nadel zuerst gegen, dann im Uhrzeigersinn gedreht). Bei korrektem spannungsfreien Sitz sollte man mit einer größeren Präparierschere mühelos zwischen Urethra und Band gelangen [124]. Abschließend werden die Bandenden in Hautniveau gekürzt und die Vaginalinzision verschlossen.

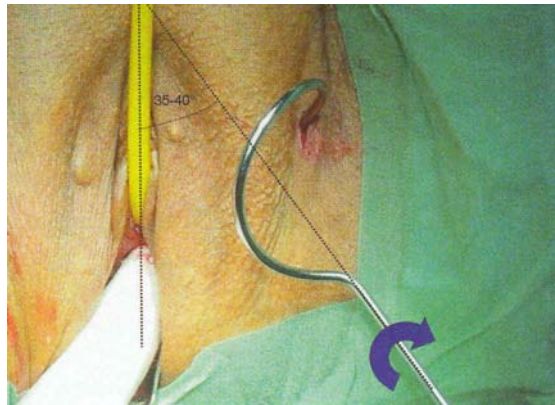


Abb.11: Obturatorische Nadelpassage mit Drehrichtung im Uhrzeigersinn [124].



Abb.12: Durchzug des Bandes mit Drehrichtung gegen den Uhrzeigersinn [124].

Da das transobturatorische Band etwa horizontal unterhalb des Beckenbodens verläuft, perforiert es die Beckenbodenfaszie nicht und übt, verglichen mit dem semizirkulär verlaufenden TVT, viel weniger Druck auf die Harnröhre aus. Ein weiterer Vorteil des transobturatorischen Bandes sind die günstigen Zugvektoren nach lateral. Außerdem

werden das paraurethrale Gewebe sowie die endopelvine Faszie durch das TOT weniger stark eingengt [45].

Wie bereits angedeutet, sind Blasen- und Darmläsionen sowie Verletzungen der Iliakalgefäße bei der transobturatorischen Operationstechnik nicht zu erwarten [88], auch bleibt der obturatorische Gefäß- und Nervenstrang (s.Abb.13) bei Einhaltung der Vorgaben unversehrt [124].

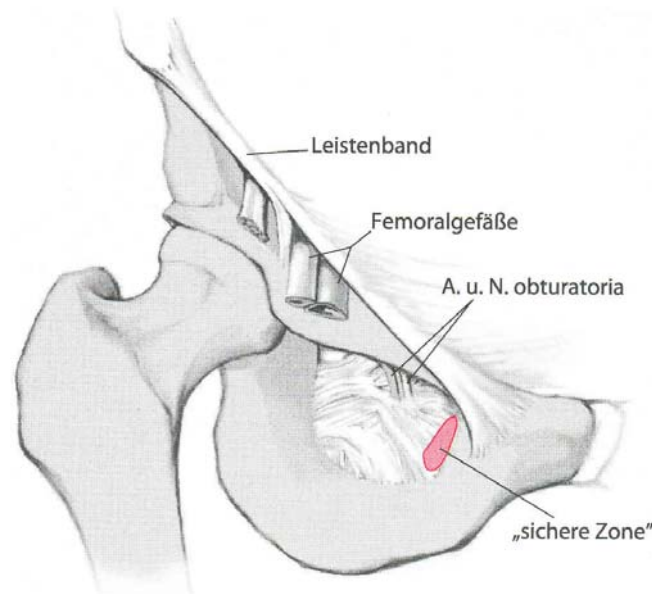


Abb.13: Die Nadelpassage bei der TOT-Operation verläuft durch die „sichere Zone“, mit Abstand zu den Gefäßen und Nerven im Foramen obturatorium [124]

Aus den zahlreichen vergleichenden Studien geht hervor, dass beide Operationstechniken mit einer Heilungsrate von über 80% gleich effektiv sind, während die Operationszeit und das Risiko für eine Harnblasenverletzung oder eine relevante retropubische Blutung bei der TOT-Methode geringer ausfallen [5, 15, 16, 90, 104]. Dieser Zusammenhang konnten in Meta-Analysen der Gruppen um Sung [117] und um Latthe [76] mehrfach bestätigt werden.

Die Annahme, dass mit der transobturatorischen Operationstechnik ebenfalls De-novo-Drangsymptome und postoperative obstruktive Blasenentleerungsstörungen reduziert würden, ließ sich dagegen nicht beweisen [113]. Lediglich Sung et al. gehen von einer geringeren Rate an Drangsymptomen bei der transobturatorischen Operationsmethode aus [117]. Zusätzlich konnten Latthe et al. zeigen, dass Vaginalerosionen und Schmerzsyndrome häufiger nach TOT- als nach TVT-Operationen auftreten [76].

Auch die von de Leval 2003 [20] eingeführte „Inside-out“-Technik als Modifikation des TOT- Verfahrens brachte keine relevanten Verbesserungen [61, 77], so dass es jedem Operateur selbst überlassen ist, welche Technik er durchführt.

Insgesamt fehlen jedoch noch Ergebnisse aus Langzeitstudien, um genauere Aussagen treffen zu können.

2 Fragestellung und Ziel der Arbeit

Mit der Einführung der transobturatorischen Schlingenplastik durch Delorme im Jahr 2001 erfolgte in der operativen Therapie der weiblichen Belastungsinkontinenz erneut ein Paradigmenwechsel. Der retropubische Raum wird hierbei, im Vergleich zumTVT-Verfahren, nicht durchquert. Somit besteht die Möglichkeit, schwerwiegende Komplikationen, wie Blasen-, Darm- oder Gefäßverletzungen, zu minimieren.

Erste Studien können diesen Zusammenhang bestätigen. Da das TOT-Verfahren jedoch eine relativ neue minimalinvasive Operationsmethode darstellt, gibt es bislang nur wenig Langzeitergebnisse, die eine definitive Aussage über den Erfolg des transobturatorischen Bandes zulassen.

Ziel dieser Arbeit ist es daher, in Form einer retrospektiven Datenanalyse einerseits und durch eine Nachuntersuchung der operierten Patientinnen andererseits, den Langzeiterfolg der TOT-Operation anhand objektiver und subjektiver Parameter zu untersuchen. Sie soll dazu beitragen, das Wissen über diese Therapieoption bei der weiblichen Belastungsinkontinenz zu optimieren, um den Betroffenen die bestmögliche Behandlung zukommen zu lassen.

Zur Erhebung des Langzeitoutcomes nach der TOT-Operation werden das Auftreten irritativer und obstruktiver Symptome, die Kontinenz, Langzeitkomplikationen, die Lebensqualität und die Zufriedenheit der Patientinnen erfasst.

Im Einzelnen soll dabei auf objektive Parameter wie Pad-Test, Restharnmenge, Uroflowmetrie und die Ergebnisse der urodynamischen Untersuchung eingegangen werden. Ein weiteres Augenmerk liegt auf den Ergebnissen, die die standardisierten Fragebögen zur Lebensqualität und zum Schweregrad der Harninkontinenz liefern.

Neben der Analyse des Gesamtkollektivs wird ein weiterer Schwerpunkt der Arbeit die Ermittlung des BMI-spezifischen Outcomes der Patientinnen sein.

3 Patientinnen und Methoden

3.1 Erfassung des Patientinnenkollektivs

Es wurden alle Patientinnen in die Studie einbezogen, die sich im Zeitraum vom 01.01.2005 bis zum 27.07.2009 an der Klinik für Urologie und Kinderurologie des Universitätsklinikums Marburg einer TOT-Operation unterzogen.

Die Erfassung der Patientinnen erfolgte auf Grundlage der im klinikeigenen Computersystem ORBIS gespeicherten Daten.

Seit Oktober 2008 wurde jede Patientin telefonisch zu einer Nachuntersuchung in die Urologische Poliklinik eingeladen.

Ein-/ Ausschlusskriterien

Insgesamt lässt sich sagen, dass es in dieser Arbeit kaum Faktoren gab, die zum Ausschluss aus der Studie führen konnten.

Es wurden sowohl Frauen mit alleiniger Belastungsinkontinenz als auch mit gemischter Urge- und Stresssymptomatik in die Studie aufgenommen. Miteinbezogen wurden auch Patientinnen mit gynäkologischen Voroperationen oder zusätzlichen Erkrankungen wie Zystozelen, Rektozelen und Enterozelen. Ebenfalls wurden die Ergebnisse der Frauen, die statt alleiniger TOT-Operation einen Kombinationseingriff erhielten, in der Studie mit erfasst.

Bandsystem

Aufgrund des großen Erfolgs der spannungsfreien Vaginalschlingen kamen viele verschiedene Bandsysteme und entsprechende Implantationsinstrumente auf den Markt [3]. Für alle Patientinnen, die für die vorliegende Arbeit untersucht wurden, wurde das Band Monarc® der Firma American Medical Systems verwendet. Das Monarc®-System besteht hauptsächlich aus zwei, speziell für die rechte und linke Seite konstruierten, einmal verwendbaren, 2mm starken helixförmigen Stahlapplikatoren (s.Abb.14) mit Andockstelle für das Band [35]. Letzteres wird mit der „Outside-in“-Technik eingelegt und besteht aus Polypropylengewebe, welches makroporös und monofilamentär ist. Da die Porengröße dieses Materials mindestens 75µm beträgt, ist die Passage körpereigener Fibroblasten, Makrophagen, Blutgefäße und Kollagenfasern

möglich. Daher wird das Band von Bindegewebe ein- und umhüllt und besitzt außerdem eine geschmeidige Struktur. Im Vergleich zu anderen Netzmaterialien zeigt es den geringsten Anteil an Infektionen [89].

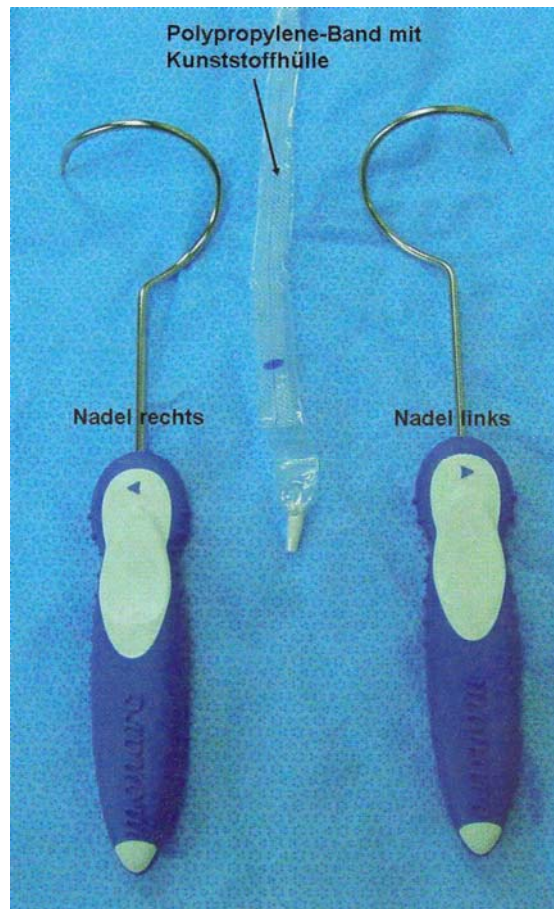


Abb.14: Helikal geformte Nadeln und Polypropylene-Band für die transobturatorische Bandapplikation (Monarc®) [124]

Retrospektive Analyse

Anhand der Patientenakten wurden retrospektiv das Alter und der BMI der Patientinnen zum Operationszeitpunkt, sowie der Ausgangsbefund und eventuell vorliegende Begleitpathologien ermittelt. Vor der Operation unterzogen sich alle Studienteilnehmerinnen einer urodynamischen Untersuchung. Die Ergebnisse der freien Uroflowmetrie, des klinischen Pad-Tests und die Restharmengen präoperativ wurden ebenfalls festgehalten. Des Weiteren konnte der tägliche Vorlagenverbrauch der Patientinnen vor der Operation und die Operationsdauer ermittelt werden.

Außerdem beantworteten alle Patientinnen präoperativ einen standardisierten Fragebogen zur Erfassung des Schweregrades der Harninkontinenz (ICIQ-SF, s.u.) und einen standardisierten Fragebogen zur Lebensqualität (KHQ, s.u.). Auch die Resultate der Letztgenannten wurden festgehalten.

Konzept der Nachuntersuchung

Die Langzeiterfolgs- und Komplikationsrate der TOT-Operation sowie die Veränderung der Lebensqualität wurden durch eine strukturierte Anamnese, den klinischen Pad-Test, die freien Uroflowmetrie und durch eine sonographischen Restharnbestimmung ermittelt. Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung beantworteten alle Patientinnen die Fragebögen ICIQ-SF und KHQ erneut.

Im Folgenden soll nun genauer auf die einzelnen Aspekte der Nachuntersuchung eingegangen werden:

Anamnese

Die Krankengeschichte und die Daten der Patientinnen wurden, wie oben bereits erwähnt, den Krankenakten entnommen.

Während des Anamnesegesprächs wurden die Fragen „Würden Sie diesen Eingriff wiederholen lassen?“ und „Würden Sie diesen Eingriff einer Verwandten oder Freundin empfehlen?“ an die Frauen gerichtet. Gezielt wurde außerdem nach Komplikationen, welche im Langzeitverlauf nach der Operation auftreten können, wie etwa De-novo-Drangbeschwerden, Blasenentleerungsstörungen, vermehrt auftretenden Harnwegsinfektionen oder Schmerzen, gefragt.

Zudem wurde auf den aktuellen Vorlagenverbrauch der Patientinnen, ihr Trinkverhalten und ihre Miktionsfrequenz tagsüber und nachts eingegangen. Alle Teilnehmerinnen der Nachuntersuchung wurden auch danach gefragt, ob sie Beckenbodentraining gelernt und nach der Operation fortgeführt haben und ob sie sich postoperativ noch in urologischer Behandlung befunden haben oder noch befinden.

Die Resultate der Anamnese wurden zusammen mit den Untersuchungsergebnissen auf einem einheitlichen Bogen vermerkt (s. Anhang).

3.2 Objektive Erfolgsrate

Als „geheilt“ wurden alle Patientinnen angesehen, welche zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung keine oder maximal eine Sicherheitsvorlage benötigten. Die Frauen, bei denen sich der Vorlagenverbrauch um mindestens 50% reduzierte, aber immer noch mehr als eine Vorlage täglich betrug, wurden der Kategorie „verbessert“ zugeordnet.

Um den Anteil *erfolgreich* operierter Frauen zu ermitteln, wurde die Anzahl der Patientinnen der Kategorie „geheilt“ zu der Anzahl der Patientinnen der Kategorie „verbessert“ addiert.

Verbrauchten die Patientinnen vor und nach dem Eingriff gleich viele Vorlagen, wurden sie als „unverändert“, vermehrte der Verbrauch sich sogar als „verschlechtert“, eingestuft.

Klinischer Pad-Test

Dieser einfache Test, erstmals 1981 von Suthern beschrieben, dient der Objektivierung der Belastungsinkontinenz und ermöglicht eine Quantifizierung des individuellen Urinverlusts jeder Patientin über einen definierten Zeitraum [46]. Alltägliche Situationen, in denen die Inkontinenz auftritt, werden nachgestellt, um so weitere Informationen über das individuelle Ausmaß der Erkrankung bei jeder Studienteilnehmerin zu erlangen.

Dazu wurden die Patientinnen gebeten, mit ca. zu drei Vierteln gefüllter Blase über 20 Minuten folgende Übungen durchzuführen (Pad-Test nach Hahn und Fall, 1991):

- 100 Stufen auf- und absteigen
- zehn Mal kräftig husten
- eine Minute die Hände unter warmen fließendem Wasser waschen
- eine halbe Minute auf der Stelle springen.

Eine zuvor gewogene Binde, die jede Patientin während des Tests trug, wurde nach Ablauf der 20 Minuten erneut gewogen und so der Urinverlust in Gramm ermittelt.

Das Ergebnis des Pad-Tests wurde zusätzlich auf einem einheitlichen Bogen festgehalten (s. Anhang).

Entsprechend den Empfehlungen der International Continence Society (ICS) erfolgt die Bewertung des Testergebnisses nach der Menge des Urinverlust [130]:

Schweregrad der Inkontinenz	Menge Urinverlust
1 (leicht)	bis 10 g
2 (mäßig)	11-50 g
3 (schwer)	51-100 g
4 (sehr schwer)	über 100 ml

Da dieser Test sowohl prä- als auch postoperativ durchgeführt wurde, stellt er eine gute Vergleichsmöglichkeit für die Kontinenzsituation der Studienteilnehmerinnen dar und trägt zur Einschätzung der objektiven Heilungs-/Verbesserungsrate der Patientinnen bei.

3.3 Subjektive Erfolgsrate

Alle Frauen, die auf die Frage „Würden Sie die Operation wiederholen lassen?“ mit „Ja“ antworteten, wurden als subjektiv geheilt oder verbessert angesehen. Es wird davon ausgegangen, dass sie mit dem Eingriff zufrieden waren, da sie sich bei gleichen Beschwerden wieder für die TOT-Operation entscheiden würden. Somit wurde aus dem Anteil der mit „Ja“ antwortenden Patientinnen die subjektive Erfolgsrate ermittelt.

Um auf den subjektiven Erfolg der TOT-Operation detaillierter einzugehen, wurden zwei verschiedene Fragebögen eingesetzt, die im Folgenden genauer beschrieben werden:

Fragebögen

Fragebögen sollen das Bestehen und den Schweregrad von Symptomen im Bereich des unteren Harntrakts und/oder deren Einfluss auf die Lebensqualität dokumentieren. Vor allem im Bereich von Studien nehmen sie einen hohen Stellenwert ein. Außerdem dienen sie dem Untersucher als Hilfe um einschätzen zu können, für wie schwerwiegend der Patient seine Erkrankung hält.

Zur Erfassung des Schweregrades einer Harninkontinenz hat die European Association of Urology (EAU) den International Consultation on Incontinence Questionnaire- Short Form (ICIQ-SF) empfohlen. Dieser besteht aus den folgenden vier Fragen mit jeweils mehreren Antwortkategorien:

1. Wie häufig verlieren Sie Harn?

- 0 niemals
- 1 ungefähr einmal pro Woche oder weniger
- 2 zwei- oder dreimal pro Woche
- 3 ungefähr einmal pro Tag
- 4 mehrmals täglich
- 5 ständig

2. Wie viel Harn verlieren Sie gewöhnlich?

- 0 kein Harnverlust
- 2 eine kleine Menge
- 4 eine mittlere Menge
- 6 eine große Menge

3. Wie sehr beeinträchtigt generell der Harnverlust Ihren Alltag?

Bitte markieren Sie eine Zahl von 0 (überhaupt nicht) bis 10 (ein schwerwiegendes Problem)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

4. Wann verlieren Sie Harn?

- Niemals
- Harnverlust beim Husten oder Niesen
- Harnverlust während des Schlafens
- Harnverlust vor dem Erreichen der Toilette
- usw. (s. Anhang)

Die Gesamtpunktzahl errechnet sich aus den ersten drei Fragen. Mit steigender Punktzahl erhöht sich der Schweregrad der vorliegenden Harninkontinenz. Da alle Patientinnen diesen Fragebogen vor und nach der TOT-Operation beantworteten, können Veränderungen des Inkontinenz-Schweregrades durch die Operation gut dargestellt werden.

Wesentlich umfangreicher ist dagegen der King`s Health Questionnaire (KHQ), der sich speziell auf die Lebensqualität inkontinenter Frauen bezieht. Er behandelt Fragen zur

allgemeinen Gesundheit, der psychosozialen Situation sowie der Beeinträchtigungen durch die Erkrankung im Alltag. So enthält er beispielsweise folgende Fragen:

1. Wie sehr wirkt sich Ihrer Meinung nach Ihr Blasenproblem auf Ihr Leben aus?
2. Beeinträchtigt Ihr Blasenproblem Ihre Beziehung zu Ihrem Partner /Partnerin?
3. Sind Sie wegen Ihres Blasenproblems deprimiert?

usw. (s. Anhang)

Ebenfalls können durch die prä- und postoperative Bearbeitung des KHQ Rückschlüsse auf die Veränderungen der Lebensqualität der Patientinnen in verschiedenen Lebenslagen durch die durchgeführte Operation gezogen werden.

3.4 Komplikationen

Kurzzeitkomplikationen

Unter operationsassoziierten Kurzzeitkomplikationen sind alle Komplikationen zu verstehen, die intraoperativ oder wenige Tage nach der Operation (früh postoperativ) auftreten und mit dem Eingriff in direktem Zusammenhang stehen. Dazu gehören Blutungen durch Gefäßperforationen, Blasen- und Darmperforationen oder Restharn, der den Einsatz eines Zystofix-Katheters notwendig macht.

Langzeitkomplikationen

Späte postoperative Komplikationen, welche erst im Verlauf mehrerer Monate bis Jahre nach der TOT-Operation auftraten und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung vorhanden waren, werden in dieser Arbeit als operationsassoziierte Langzeitkomplikationen zusammengefasst. Beispielsweise zählen Blasenentleerungsstörungen (Miktionsstörungen, Restharn), Entzündungen (Zystitis, Kolpitis), Dyspareunie und Durchwanderungen des Bandes dazu.

Zur Erfassung der verschiedenen Komplikationen wurden neben der ausführlichen Anamnese auch eine sonographische und uroflowmetrische Untersuchung durchgeführt.

Uroflowmetrie

Die Uroflowmetrie ist eine einfache, nicht-invasive Screeninguntersuchung zur Objektivierung von Blasenentleerungsstörungen. Es werden verschiedene Methoden angewandt, um die Menge Urin in Milliliter, die physiologisch pro Sekunde ausgeschieden wird, zu messen und graphisch darzustellen.

In dieser Arbeit wurde das automatisierte Uroflowmeter Uropower® der Firma Wiest Urodynamics eingesetzt, welches nach dem Durchflussprinzip funktioniert. Die Patientinnen miktionierten dabei, soweit möglich, „wie gewohnt“, wobei folgende Parameter erfasst wurden:

- Miktionsdauer (s)
- Flusszeit (s)
- Flussanstiegszeit (s)
- Miktionsvolumen (ml)
- Flussgeschwindigkeit (maximal und durchschnittlich) (ml/s)

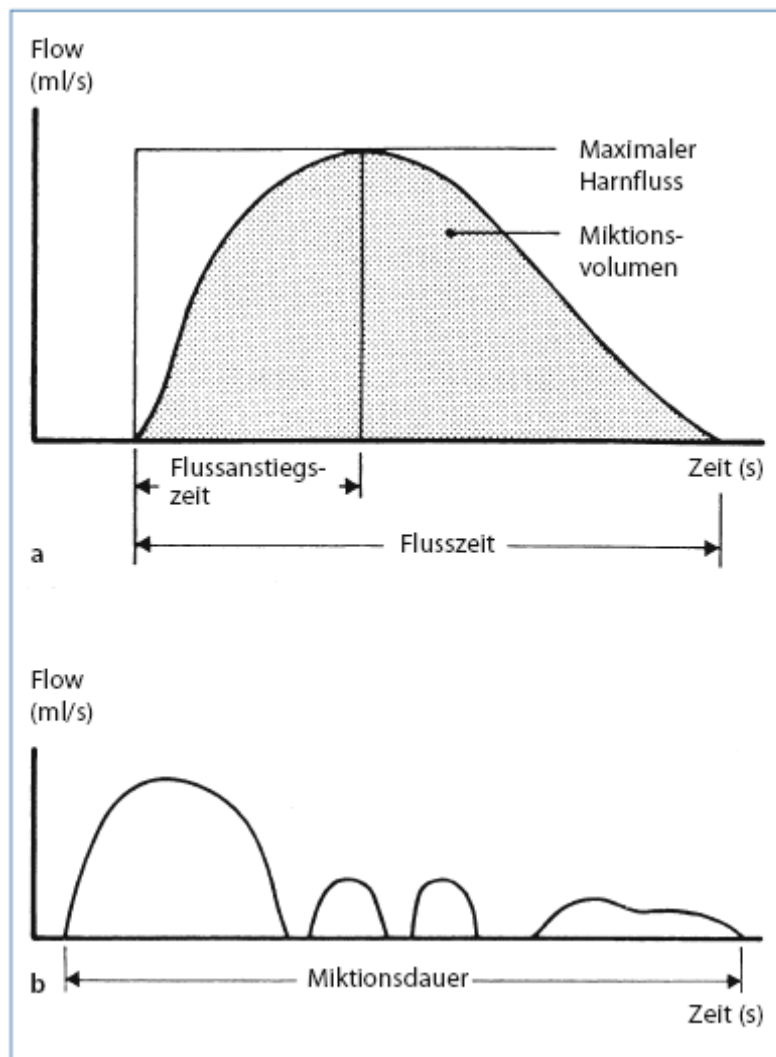


Abb.15: Schematische Darstellung einer Uroflowmetrie, a normale Harnflusskurve, b intermittierende Harnflusskurve [93]

Die Harnflusskurve ergibt sich aus dem Miktionsdruck durch die Kontraktion des M. detrusor vesicae und dem subvesikalen Widerstand, welcher vom Blasenhalss, der Urethra, dem Sphinkterapparat und dem Beckenboden abhängt.

Eine physiologische Flusskurve ist etwa glockenförmig (s.Abb.15) bei einer Flussrate von über 18 ml/s und einer Miktionszeit von maximal 30s [94]. Allerdings ändert sich die Harnflussrate mit zunehmendem Alter, was bei der Bewertung der Ergebnisse unbedingt beachtet werden sollte. Weiterhin können eine zu geringe Miktionsmenge (kleiner 150ml) oder die ungewohnte Umgebung für die Patientin die Resultate der Uroflowmetrie verfälschen. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sollten somit immer in das Gesamtbild einer Patientin eingeflochten werden.

Sonographische Restharnbestimmung

Direkt im Anschluss an die Harnflussmessung, bei der die Patientinnen die Blase möglichst vollständig entleeren sollten, wurden sonographisch das Blasenvolumen und damit die Restharnmenge bestimmt. Die Untersuchung wurde mit dem Sonographiegerät Acuson X300 Premium Edition® der Firma Siemens durchgeführt.

3.5 Ermittlung des BMI-spezifischen Outcomes

Der BMI der Patientinnen wurde mit der Formel Körpergewicht (kg)/ Körperlänge² (m²) berechnet. Zur Analyse des BMI-spezifischen Outcomes wurden die Frauen anschließend den verschiedenen BMI-Gruppen (nach WHO- Definition, s.u.) zugeordnet und bezüglich Erfolgs- und Komplikationsraten miteinander verglichen.

Gruppe A: (Untergewicht) BMI < 18,5 kg/m²

Gruppe B: (Normalgewicht) BMI 18,5-24,99 kg/m²

Gruppe C-F: (Übergeicht/ Adipositas) BMI > 25 kg/m²

C: Präadipositas BMI 25-29,99 kg/m²

D: Adipositas °I BMI 30-34,99 kg/m²

E: Adipositas °II BMI 35-39,99 kg/m²

F: Adipositas °III BMI > 40 kg/m²

3.6 Statistische Auswertung

Die Daten wurden mit Excel 2003® erfasst und mit SPSS® 17.0 für Windows® ausgewertet.

Zur Analyse der Ergebnisse des gesamten Patientinnenkollektivs wurde der nichtparametrische Test nach Wilcoxon verwendet. Der Vergleich der BMI-Gruppen untereinander wurde mit dem ANOVA-Test durchgeführt. Ein $p \leq 0,05$ wurde dabei jeweils als statistisch signifikant betrachtet.

4 Ergebnisse

4.1 Patientinnenkollektiv

Im Zeitraum vom 1.01.2005 bis zum 27.07.2009 unterzogen sich an der Klinik für Urologie und Kinderurologie des Universitätsklinikums Marburg 76 Patientinnen einer TOT-Operation. Sechs Frauen konnten im Rahmen der Nachsorge nicht kontaktiert werden, da sie verzogen waren und ihre neuen Adressen nicht bekannt waren. Eine Patientin war bereits verstorben. Somit konnten die Daten von 69 Patientinnen ausgewertet werden, was einer Rücklaufquote von 90,8% entspricht. Von den 69 Frauen erklärten sich 31 (44,9%) zu einer Nachuntersuchung in der Urologischen Poliklinik in Marburg bereit, 38 (55,1%) wurden telefonisch oder schriftlich befragt.

Follow-up

Das mediane Follow-up beträgt 17 Monate (2-50 Monate).

Alter

Alter zum Zeitpunkt der Operation	Anzahl Patientinnen	Prozent %
31-40	5	7,3
41-50	8	11,6
51-60	12	17,4
61-70	29	42,0
71-80	14	20,3
81-90	1	1,4
Gesamt	69	100

Zum Zeitpunkt der Operation betrug das durchschnittliche Alter der Patientinnen 61,3 Jahre (Median 64, 36-83 Jahre).

29 von 69 Patientinnen (42%) waren zum Operationszeitpunkt zwischen 61 und 70 Jahre alt. In der Gruppe der 71-80-jährigen befanden sich 20,3% der Frauen. 17,4% waren zwischen 51 und 60 Jahre alt.

BMI

BMI (kg/m ²)	Anzahl Patientinnen	Prozent %
< 18,5	1	1,5
18,5-24,99	15	21,7
25-29,99	37	53,6
30-34,99	11	15,9
35-40	2	2,9
> 40	3	4,4
Gesamt	69	100

Im Durchschnitt wiesen die Frauen zum Operationszeitpunkt einen BMI von 27,9 kg/m² (Median 27,3, 18-43,1 kg/m²) auf.

Bei 53,6% der Patientinnen lag der BMI im Bereich der Präadipositas. Adipös (Grad I) waren zum Zeitpunkt der Operation weitere 15,9%. 21,7% der Operierten hatten dagegen Normalgewicht.

Aufgrund der Anzahl von Patientinnen mit sehr hohem und sehr niedrigem Body-Mass-Index, wurden die sechs BMI-Klassen (nach WHO-Definition) zu drei Gruppen zusammengefasst:

BMI (kg/m ²)	Anzahl Patientinnen	Prozent %
<25	16	23,2
25-29,99	37	53,6
≥30	16	23,2
Gesamt	69	100

Diagnosen

Diagnose	Anzahl Patientinnen	Prozent %
Belastungsinkontinenz °I	7	10,1
Belastungsinkontinenz °I-II	3	4,3
Belastungsinkontinenz °II	30	43,5
Belastungsinkontinenz °II-III	5	7,3
Belastungsinkontinenz °III	6	8,7
Mischinkontinenz	17	24,6
andere	1	1,5
Gesamt	69	100

Die am häufigsten gestellte Diagnose war die Belastungsinkontinenz Grad II, welche bei 30 von 69 (43,5%) Patientinnen vorlag. Bei 24,6% der Studienteilnehmerinnen wurde eine Mischharninkontinenz mit führender Belastungsinkontinenz diagnostiziert.

Komorbiditäten

Mehr als die Hälfte der Patientinnen (52,2%) hatte neben der Belastungsinkontinenz keine weiteren Beschwerden. 33 der 69 Frauen hatten zusätzlich Erkrankungen, welche als Komorbiditäten in der folgenden Tabelle aufgelistet sind.

Komorbidität	Anzahl Patientinnen	Prozent %
Zystozele	26	37,7
Zystozele +Rekto- /Enterozele	3	4,4
andere	4	5,8
Gesamt	33	47,9

(Andere: Urethralpolyp, Meatusstenose, Parkinson)

Therapie

Therapieform	Anzahl Patientinnen	Prozent %
TOT	48	69,6
TOT+ Zusatzeingriff	21	30,4
Gesamt	69	100

Bei 69,6% der Patientinnen wurde während der Operation ausschließlich das Monarc©-Band eingelegt. Bei 21,7% wurde zusätzlich eine vordere Kolporrhaphie, bei 8,7% ein anderer Zusatzeingriff (hintere Kolporrhaphie, Urethralpolyptentfernung, Urethrabougierung) durchgeführt.

Operationszeit

Die Operationszeit war im Gesamtdurchschnitt 40,5 Minuten (Median 30, 10-120 Minuten) lang. Da bei 30,4% der Patientinnen zusätzlich zur Bandeinlage ein weiterer operativer Eingriff durchgeführt wurde, erscheint es sinnvoll, die Operationszeiten bei alleiniger TOT-Operation und einer TOT-Operation mit Zusatzeingriff auch getrennt voneinander zu betrachten.

Therapieform	Durchschnittliche Operationszeit (Min±SD)	Minimale Operationszeit (Min)	Maximale Operationszeit (Min)
TOT	25± 18,8	10	120
TOT+ Zusatzeingriff	72± 28	30	120

Die TOT-Operation dauerte ohne Zusatzoperation 25± 18,8 Minuten und war signifikant ($p < 0,001$) kürzer als eine TOT-Operation mit weiteren Eingriffen, welche im Durchschnitt 72 ± 28 Minuten dauerte.

4.2 Objektive Erfolgsrate

Objektive Erfolgsrate

Ergebnis	Anzahl Patientinnen	Prozent %
geheilt	46	66,7
verbessert	14	20,3
unverändert	7	10,1
verschlechtert	2	2,9
Gesamt	69	100

66,7% der Patientinnen benötigten nach der Operation keine oder höchstens eine Sicherheitsvorlage am Tag und können nach dem angegebenen Follow-up als geheilt angesehen werden. Bei weiteren 14 Frauen (20,3%) wurde der Vorlagenverbrauch um mindestens 50% reduziert, wodurch sich ihre Situation verbesserte.

Dies entspricht einer Erfolgsrate durch das TOT-Verfahren von insgesamt 87%.

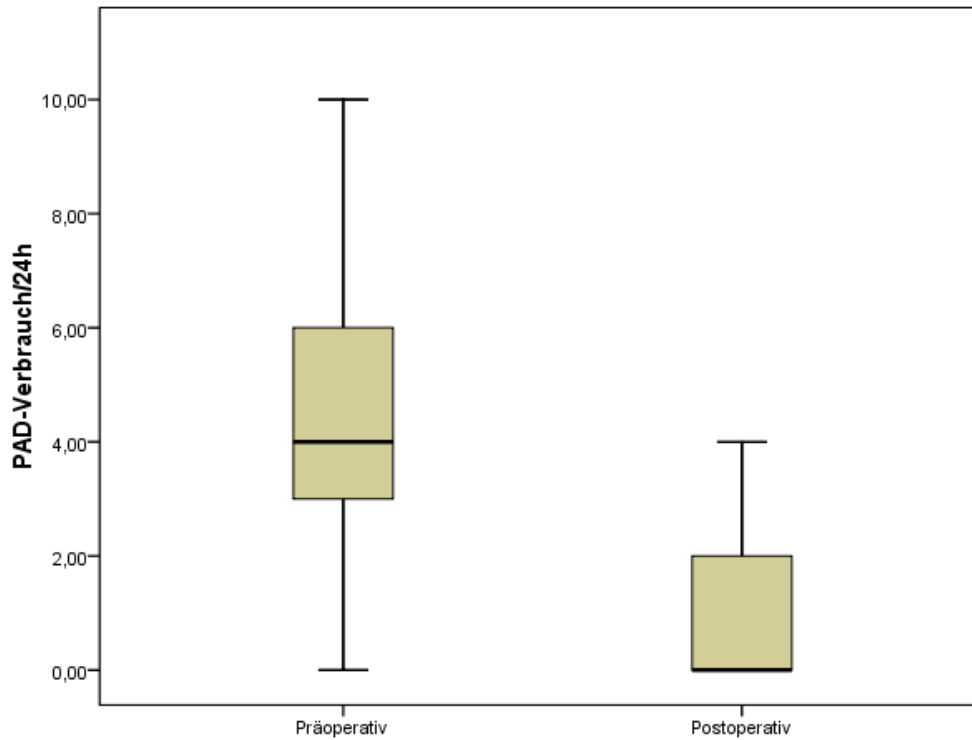
Erfolgsrate in Abhängigkeit von der Diagnose

Ergebnis	Anzahl Patientinnen °I und °I-II	Prozent %	Anzahl Patientinnen °II-III und °III	Prozent %
geheilt	8	80	7	63,6
verbessert (<i>erfolgreich</i>)	1 (9)	10 (90)	3 (10)	27,3 (90,9)
unverändert	1	10	1	9,1
verschlechtert	0	0	0	0
Gesamt	10	100	11	100

Der Erfolg der TOT-Operation ist bei leichter (°I und °I-II) und schwerer (°II-III und °III) Belastungsincontinenz mit ca. 90% (90 bzw. 90,9%) gleich hoch. Es fällt auf, dass die Anzahl der geheilten Patientinnen bei vordiagnostizierter geringgradiger Belastungsincontinenz mit 80% höher ist als bei Frauen mit höhergradiger Incontinenz

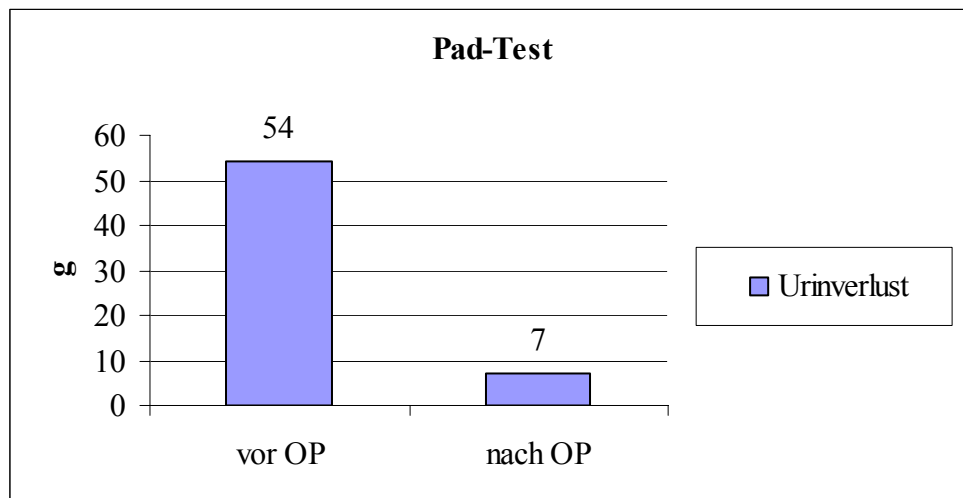
(63,6%). Bei Letzteren konnte die Operation jedoch in ca. 27% der Fälle die Inkontinenz verbessern, was nur bei 10% der leicht inkontinenten Frauen gelang.

Vorlagenverbrauch



Vor der TOT-Operation betrug der mediane Vorlagenverbrauch 4 Vorlagen (0-16 Vorlagen) in 24 Stunden, nach dem Eingriff lag er bei 0 Vorlagen (0-15 Vorlagen). Die Vorlagenreduktion durch die Operation ist signifikant ($p < 0,001$).

Pad-Test

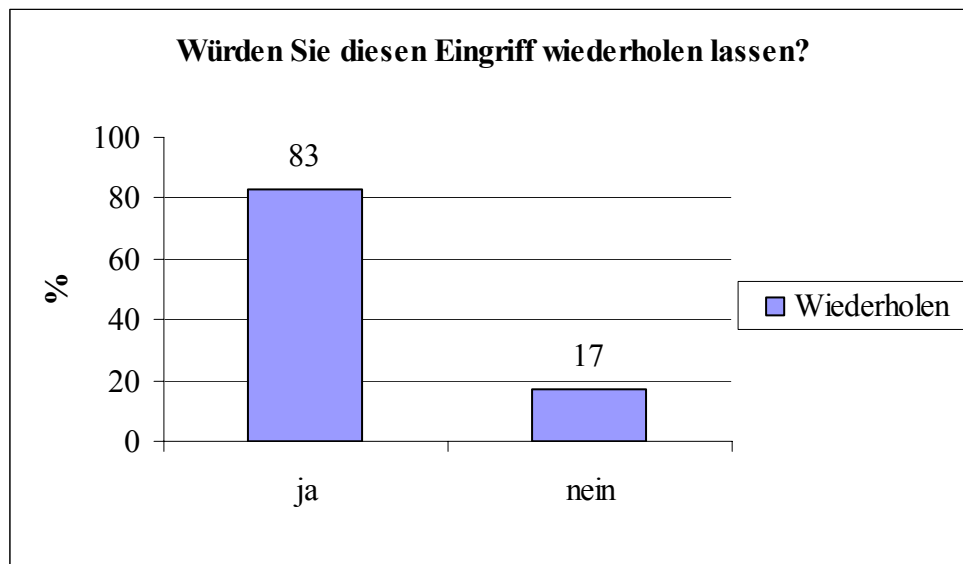


Vor der Operation verloren die Studienteilnehmerinnen durchschnittlich 54g Urin während des Pad-Tests. Nach der Operation ergab der Test einen Urinverlust von 7g, der Urinverlust konnte um 87% reduziert werden.

4.3 Subjektive Erfolgsrate

Subjektive Erfolgsrate

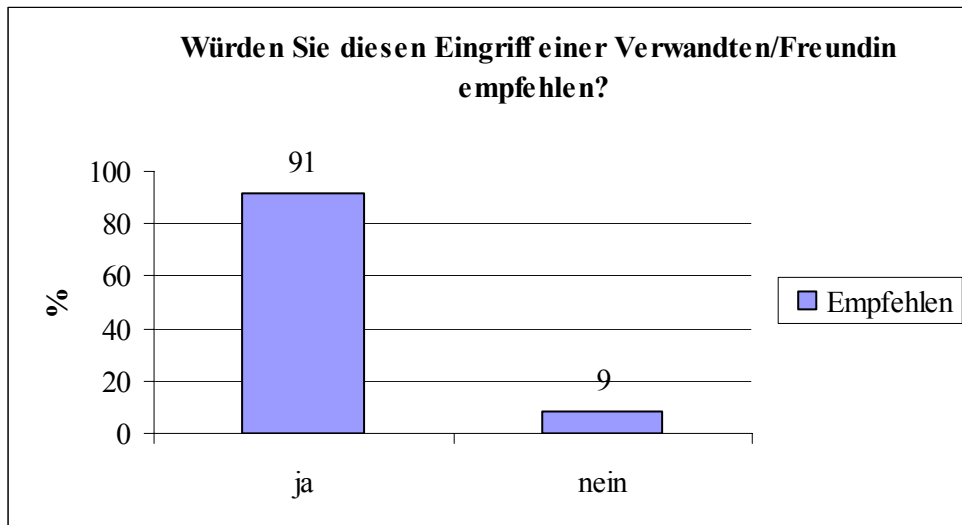
Frage 1



83% der Patientinnen würden die TOT-Operation wiederholen lassen. 17% der Frauen würden sich nicht noch einmal für diesen Eingriff entscheiden.

Die subjektive Erfolgsrate der Operation liegt bei 83%.

Frage 2



63 von 69 Frauen (91%) würden die TOT-Operation einer Verwandten oder Freundin weiterempfehlen, 9% der Befragten würden dies nicht tun.

Fragebogenauswertung

Veränderung des Schweregrades der Harninkontinenz (ICIQ-SF)- prä- und postoperativ im Vergleich

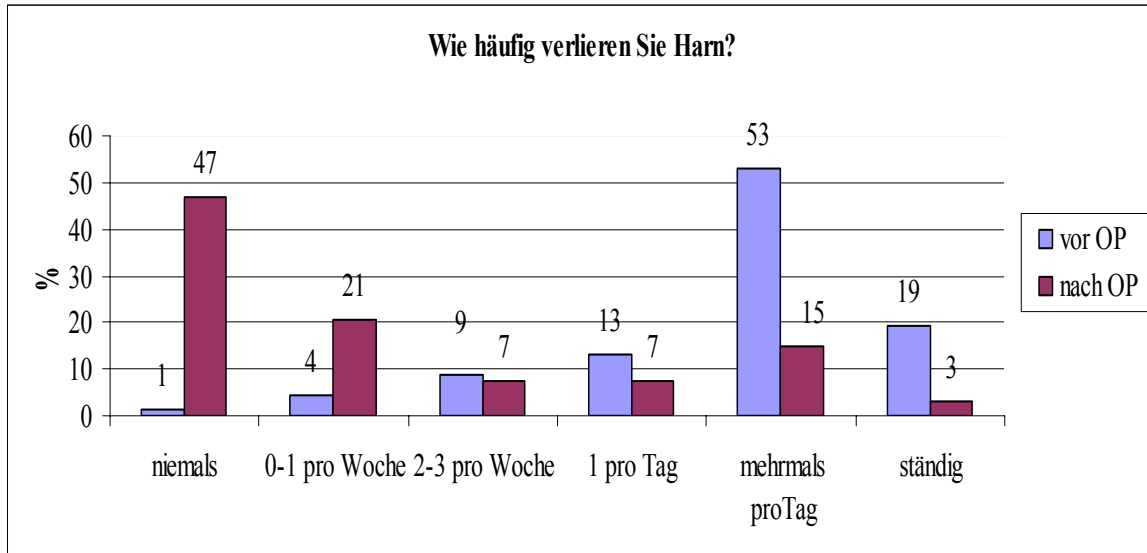
Gesamtauswertung ICIQ-SF

Frage	Punkte vor OP	Punkte nach OP
Häufigkeit Harnverlust	251	89
Menge Harnverlust	262	84
Beeinträchtigung im Alltag	484	148
Gesamt	997	321

Die Gesamtpunktzahl aller Patientinnen, ermittelt aus den Antworten auf die ersten drei Fragen des ICIQ-SF (vgl. Patientinnen und Methoden, Fragebögen) betrug vor der Operation 997. Die Wiederholung des Fragebogens nach dem Eingriff ergab eine Punktzahl von 321 und damit eine Reduktion um 67,8%. Dies belegt, dass der Schweregrad der Harninkontinenz durch die TOT-Operation deutlich gesenkt werden konnte.

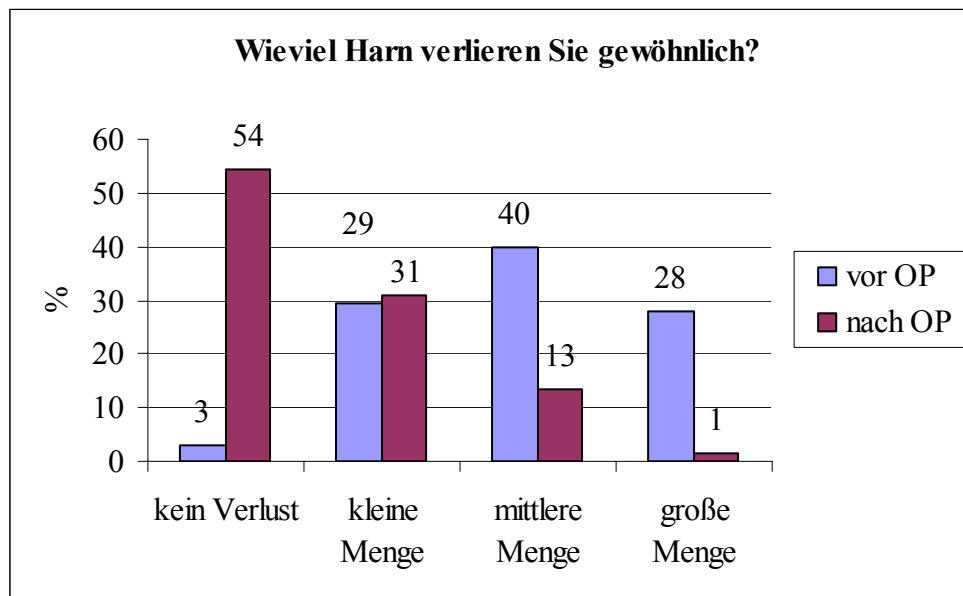
Im Folgenden sind die Ergebnisse des ICIQ-SF noch einmal im Detail dargestellt.

Frage 1



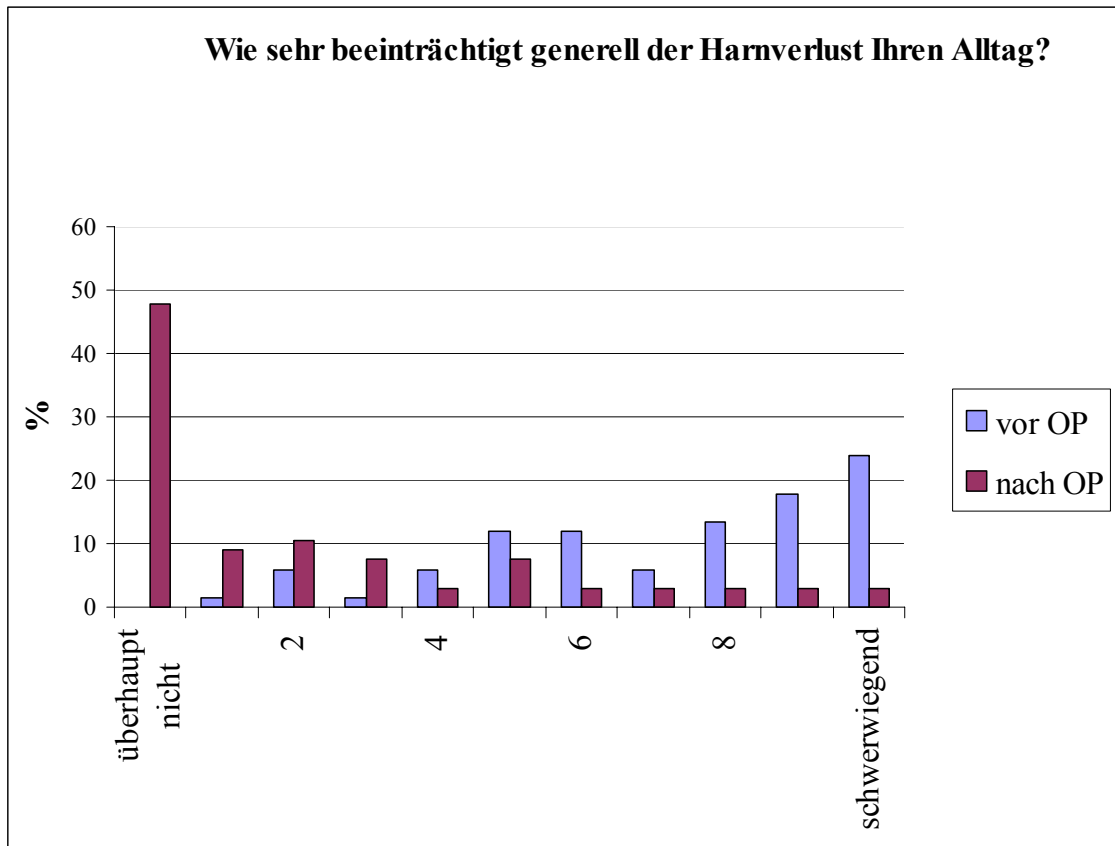
Die Häufigkeit der Harnverlustereignisse konnte durch die TOT-Operation signifikant ($p < 0,001$) gesenkt werden. Besonders eindrucksvoll wird dies durch die Tatsache bestätigt, dass vor dem Eingriff 53% der Patientinnen mehrmals täglich Urin verloren, nach der Operation lediglich 15%. Auch konnten postoperativ 47% der Frauen von sich sagen, niemals Urin zu verlieren, was einer Steigerung um 46%, verglichen mit der präoperativen Situation, entspricht.

Frage 2



Die Menge des Harnverlusts nach dem Eingriff ist signifikant ($p < 0,001$) kleiner geworden. Nach der TOT-Operation verlieren lediglich 1% ($n=1$) der Operierten noch eine große Menge Urin, was vorher bei 28% der Patientinnen der Fall war.

Frage 3



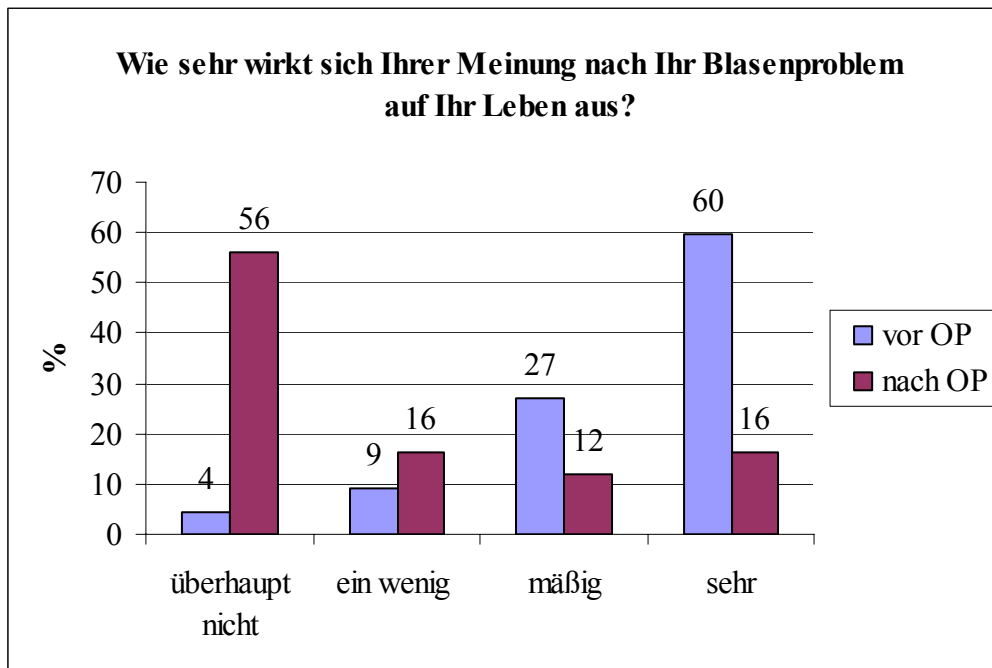
Durch die TOT-Operation wurde die Alltagsbeeinträchtigung durch den Harnverlust signifikant ($p < 0,001$) verringert, was eine Verbesserung der individuellen Lebensqualität bedeutet.

Veränderung der Lebensqualität (KHQ)- prä- und postoperativ im Vergleich

Insgesamt zeigte sich beim Vergleich der Antworten der Patientinnen auf den King's Health Questionnaire vor und nach der TOT-Operation eine signifikante Verbesserung der Lebensqualität in allen Bereichen des täglichen Lebens.

Es wurde für die verschiedenen Teilbereiche, aus denen sich die Lebensqualität zusammensetzt, wie das Alltagsleben mit körperlicher Aktivität, die sozialen Kontakte, die Beziehung zum Partner, das Sexualleben, und die Stimmung der Patientinnen, jeweils eine exemplarische Beispielfrage herangezogen.

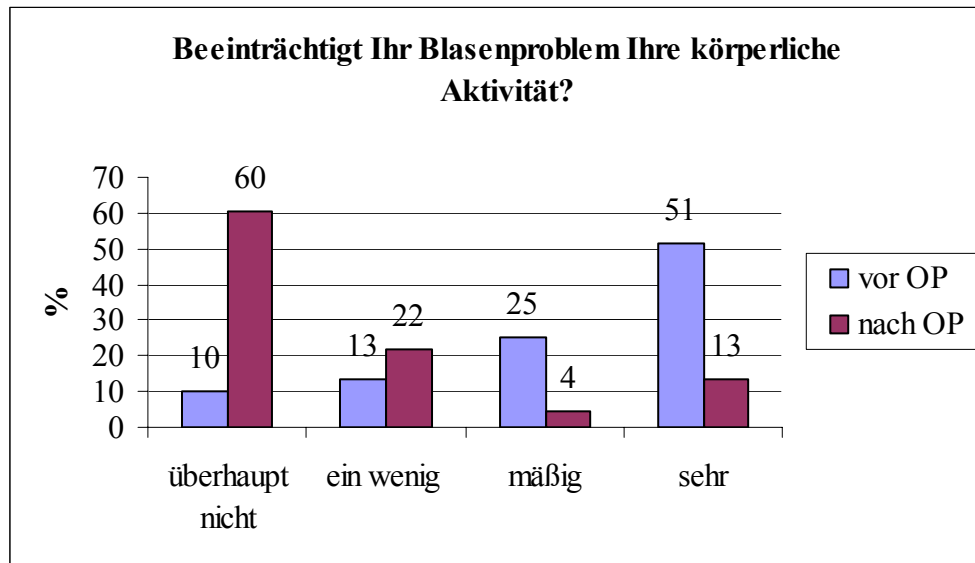
Frage 1



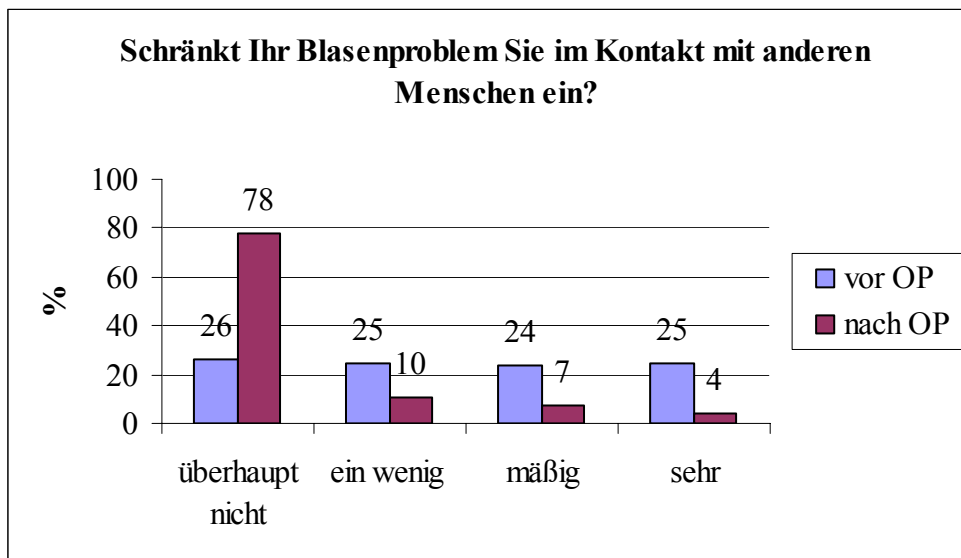
Die Stärke, mit der sich die Belastungsinkontinenz auf das Leben der Patientinnen auswirkt, war nach dem Eingriff signifikant ($p < 0,001$) geringer als vorher.

Beantworteten vor dem Eingriff noch 60% der Frauen diese Frage mit „sehr“, konnten dies nach der Operation nur noch 16% von sich sagen. 56% der Operierten spürten nach dem Eingriff überhaupt keine Auswirkungen durch die Inkontinenz auf ihr Leben mehr, was vorher nur bei 4% der Frauen der Fall war.

Frage 2

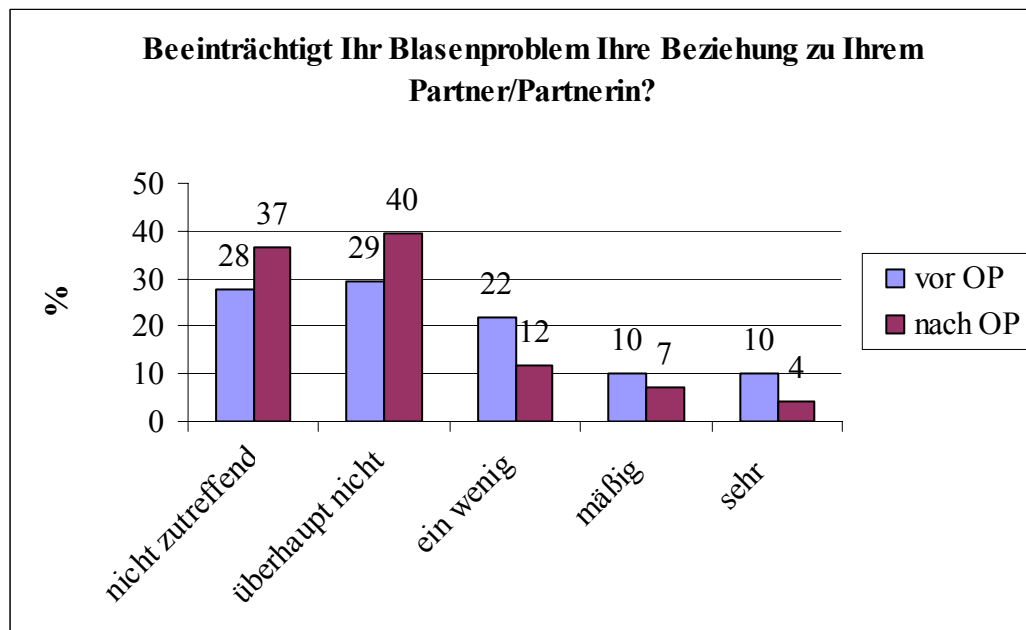


Signifikante ($p < 0,001$) Unterschiede im prä- und postoperativen Vergleich ergaben sich auch bei der Frage „Beeinträchtigt Ihr Blasenproblem Ihre körperliche Aktivität?“. Nach der Operation fühlten sich die Frauen bei körperlichen Aktivitäten deutlich weniger durch die Belastungsincontinenz beeinträchtigt. So gaben vor dem Eingriff lediglich 10% der Patientinnen an, bei körperlicher Aktivität „überhaupt nicht“ beeinträchtigt zu sein. Postoperativ gaben 60% der Frauen diese Antwort. Damit konnte durch die Operation bei der Hälfte aller Patientinnen (50%) eine komplette Beschwerdefreiheit (bezogen auf die Belastungsincontinenz) während körperlicher Aktivität erreicht werden.

Frage 3

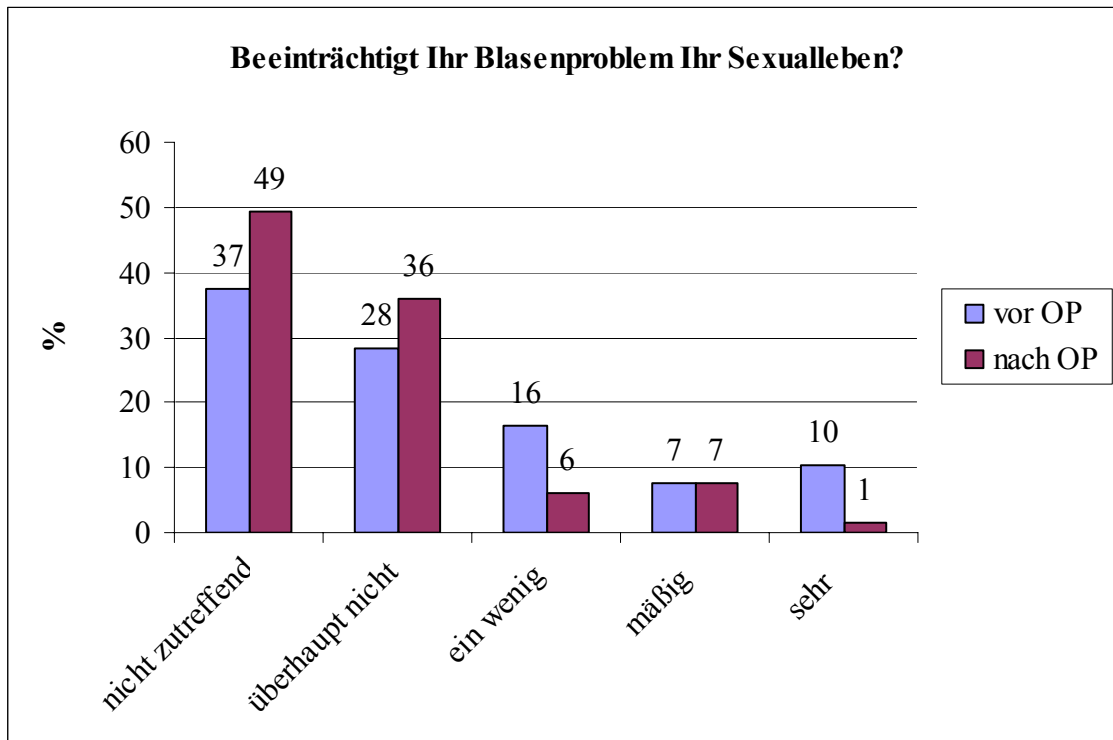
Postoperativ fühlten sich 78% der Patientinnen (gegenüber präoperativ 26%) im Kontakt mit anderen Menschen überhaupt nicht mehr durch ihre Kontinenzproblematik eingeschränkt. Auch hier zeigten sich signifikante Unterschiede ($p=0,001$) zwischen den Antworten der Frauen vor und nach der TOT-Operation.

Frage 4



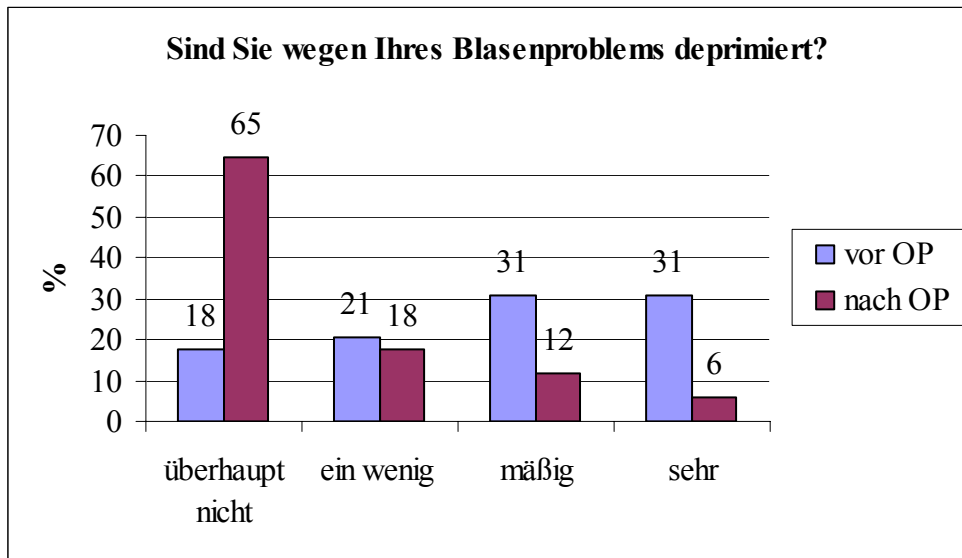
Für dieses intime Gebiet zeigte sich ebenfalls ein signifikanter Unterschied ($p=0,027$) im prä- und postoperativen Vergleich dahingehend, dass die Beeinträchtigung der Beziehung durch die Belastungsinkontinenz nach der Operation geringer war.

Frage 5



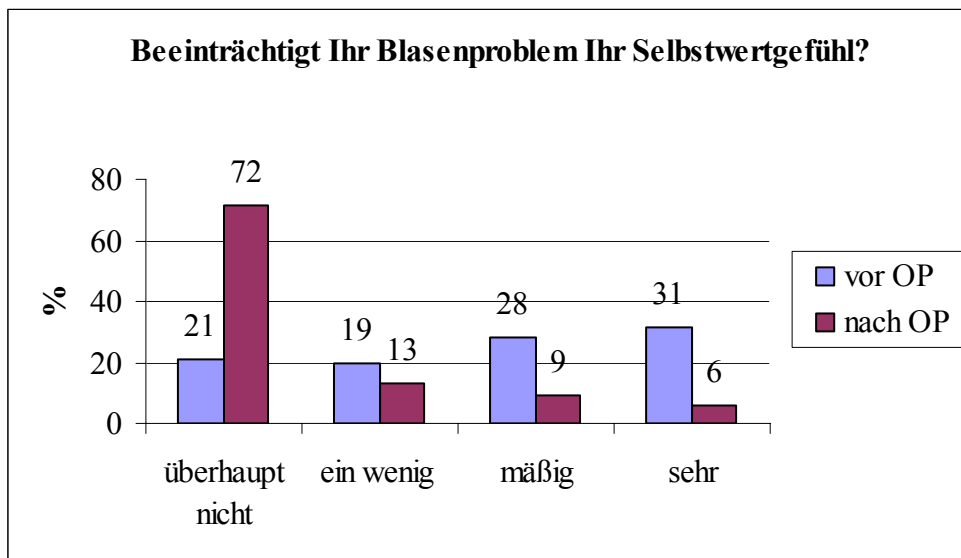
Die Beeinträchtigung des Sexuallebens durch die Belastungsinkontinenz war nach der Operation signifikant geringer als vorher ($p < 0,001$). Fühlten sich vor der Operation noch 10% der Frauen durch die Belastungsinkontinenz „sehr“ (bzw. „mäßig“ 16%) in ihrem Sexualleben beeinträchtigt, so sankt dieser Anteil nach dem Eingriff auf 1% (bzw. 6%).

Frage 6



Auf die Frage „Sind Sie wegen Ihres Blasenproblems deprimiert?“ antworteten vor der Operation nur 18% der Befragten mit „überhaupt nicht“, während nach dem Eingriff 65% der Patientinnen diese Antwortmöglichkeit wählten. Durch die TOT- Operation konnten somit depressiv gefärbte Zustände der Betroffenen signifikant verringert werden ($p < 0,001$).

Frage 7



Die Beeinträchtigung des Selbstwertgefühls der Patientinnen durch ihre Erkrankung war nach der Operation deutlich geringer als vorher. Dies zeigt sich vor allem an dem Anteil der Frauen, deren Selbstwertgefühl „überhaupt nicht“ beeinträchtigt war. Letzterer stieg nach der TOT-Operation um 51% an.

4.4 Komplikationen

Kurzzeitkomplikationen

Die Operation verlief bei 85,7% der Frauen komplikationslos. Bei 10 von 69 Personen (14,3%) kam es während der Operation oder wenige Tage danach zu Komplikationen, welche im Einzelnen der folgenden Tabelle zu entnehmen sind.

Art der Komplikation	Anzahl Patientinnen	Prozent %
Blutung (intraoperativ)	1	1,4
Restharn	6	8,7
Herzinfarkt (NSTEMI)	1	1,4
Parese der Hüftbeuger	1	1,4
vaginale Nachblutung	1	1,4
Gesamt	10	14,3

Der Restharn wurde als Komplikation gewertet, wenn nach der Operation die Anlage eines Zystofix-Katheters notwendig war oder intermittierender Selbstkatheterismus durchgeführt werden musste.

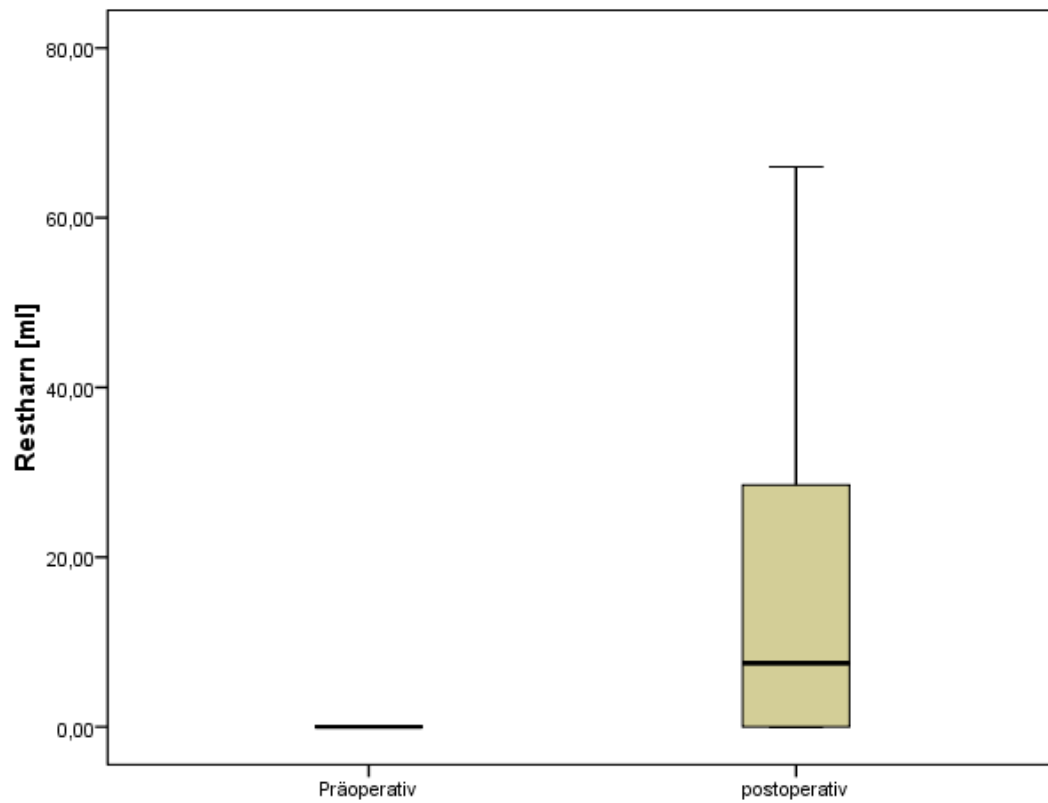
Der Herzinfarkt, welcher bei einer Patientin nach dem Eingriff auftrat, war am ehesten narkoseassoziiert, wird aber als Komplikation des Eingriffs gewertet.

Langzeitkomplikationen

Der Langzeitverlauf nach der TOT-Operation war bei 54 Frauen (78,3%) unauffällig. 21,7% der Patientinnen berichteten über Probleme, welche in der folgenden Tabelle im Detail dargestellt sind.

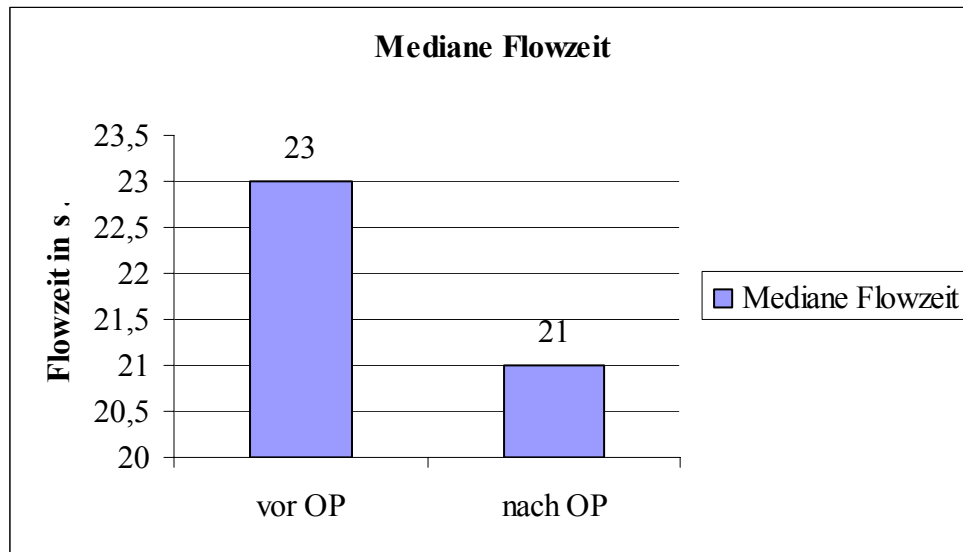
Art der Komplikation	Anzahl Patientinnen	Prozent %
Miktionsstörung	3	4,4
Zystitis	3	4,4
Restharn	2	2,9
Dyspareunie	2	2,9
Schmerzen	2	2,9
Kolpitis	1	1,4
vaginale Durchwanderung des Bandes	1	1,4
Scheidenkonstriktion	1	1,4
Gesamt	15	21,7

Restharmenge



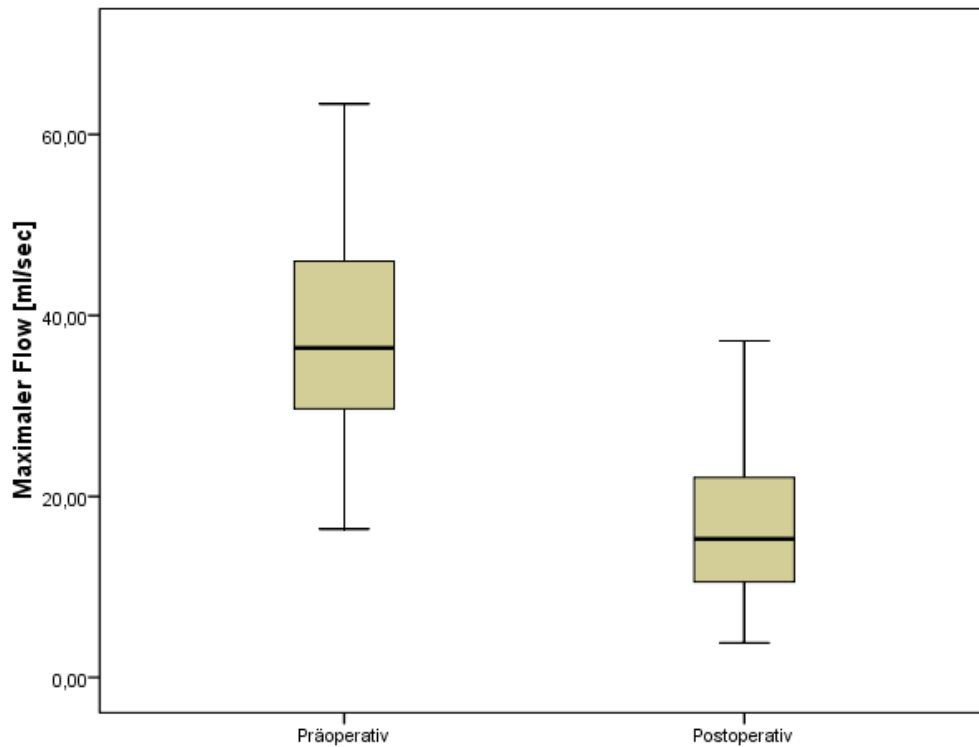
Vor dem Eingriff lag die mediane Restharmenge der Patientinnen bei 0ml (0-250ml). Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung hatte sich dieser Wert signifikant auf 7,5ml (0-330ml, $p=0,023$) erhöht. Allerdings zeigte sich bei der Mehrzahl der Patientinnen keine klinische Relevanz.

Uroflowmetrie- mediane Flowzeit

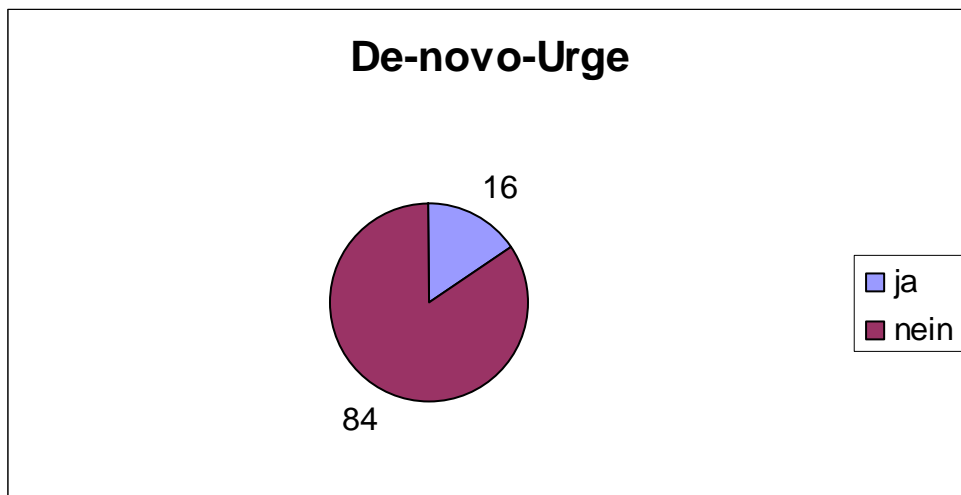


Die mediane gesamte Flusszeit ist von 23s (5-72s) vor der TOT-Operation auf 21s (5-57s) nach der Operation gesunken ($p=0,062$).

Uroflowmetrie- maximale Flussgeschwindigkeit



Die mediane maximale Flussgeschwindigkeit lag präoperativ bei 36 ml/s (16-63ml/s), postoperativ bei 16 ml/s (4-48ml/s) und ist damit durch die Operation signifikant ($p < 0,001$) reduziert.

De-novo-Urge

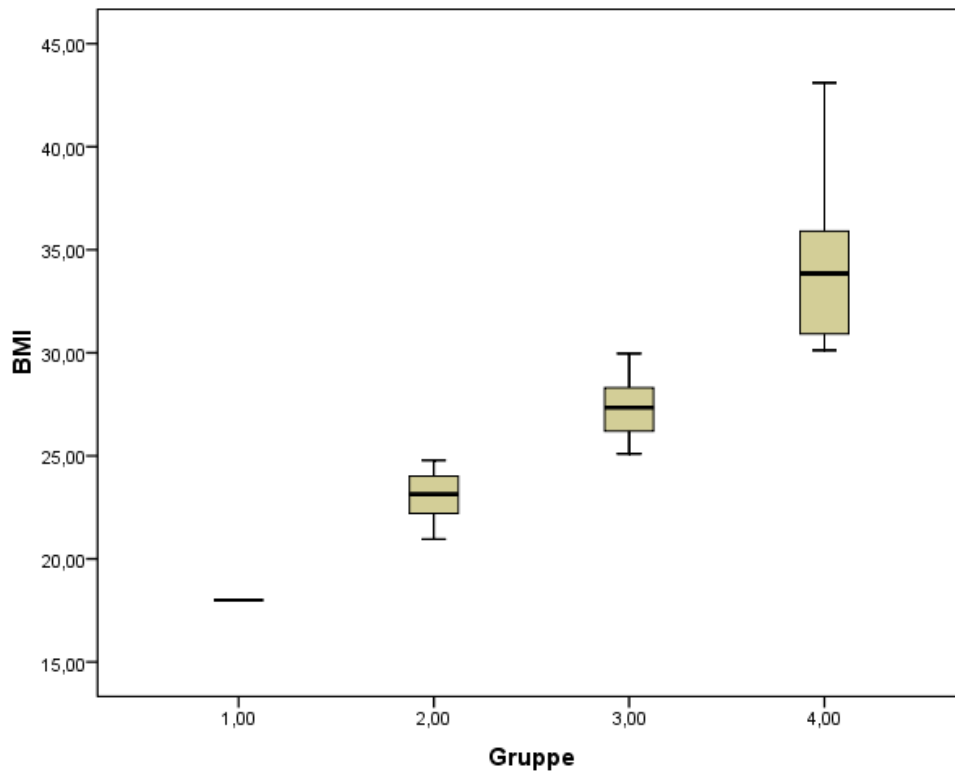
Bei einem Großteil der Patientinnen (84%) kam es nicht zu De-novo-Urge-Symptomen. Lediglich bei 11 der 69 operierten Frauen (16%) traten Drangbeschwerden nach der TOT-Operation neu auf.

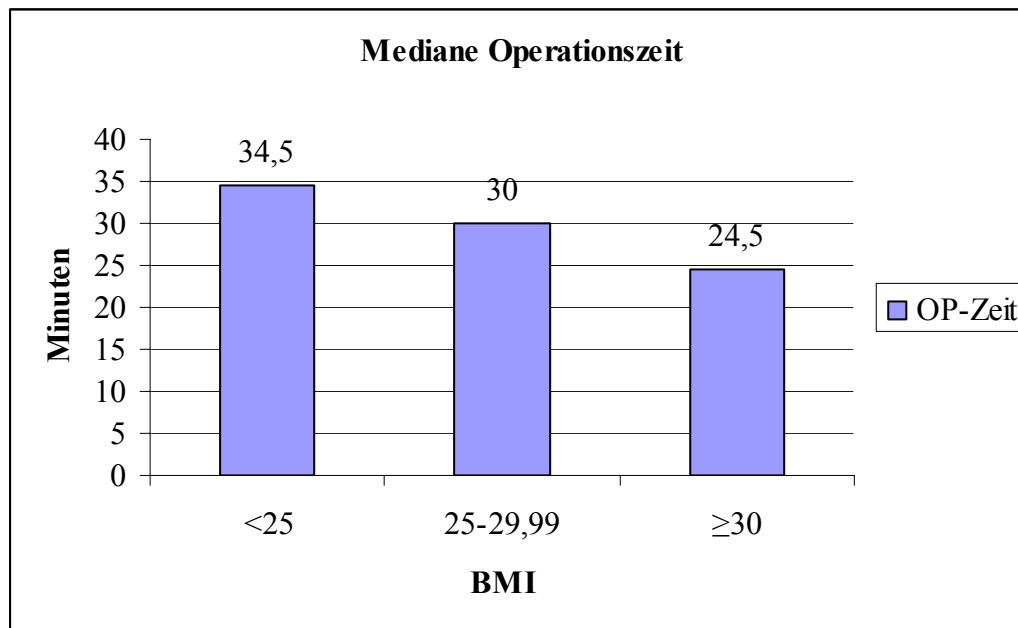
4.5 BMI-spezifisches Outcome

BMI-Gruppe (kg/m²)	Anzahl Patientinnen	medianer BMI (kg/m²)	Min. BMI (kg/m²)	Max. BMI (kg/m²)	medianes Alter (Jahre)	Min. Alter (Jahre)	Max. Alter (Jahre)
<25	16	22,5	18	24,8	61	37	80
25-29,99	37	27,4	25,1	29,9	64,5	38	83
≥30	16	33,7	30,1	43,1	66	36	76

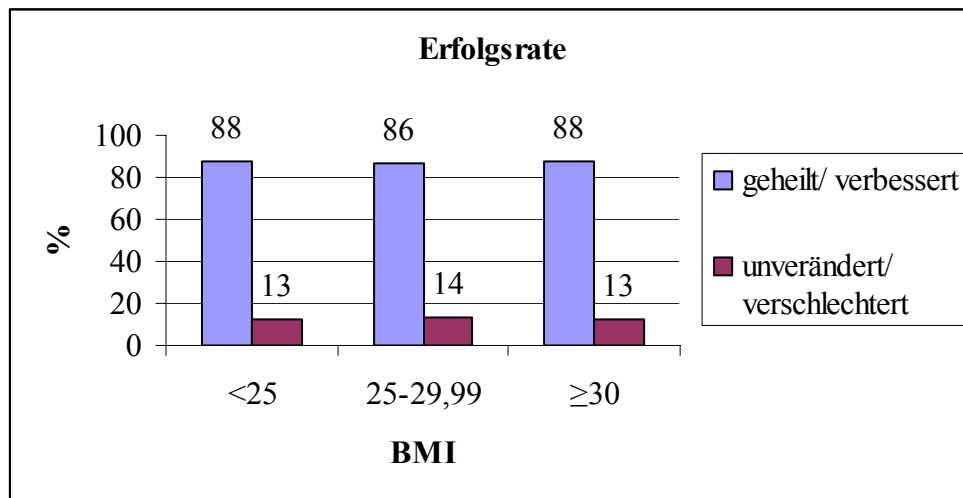
In der oben stehenden Tabelle sind das mediane Alter und der mediane BMI der drei Gruppen im Einzelnen aufgeführt.

Die folgende Tabelle stellt die Verteilung des Body-Mass-Index in den einzelnen Gruppen noch einmal graphisch dar.

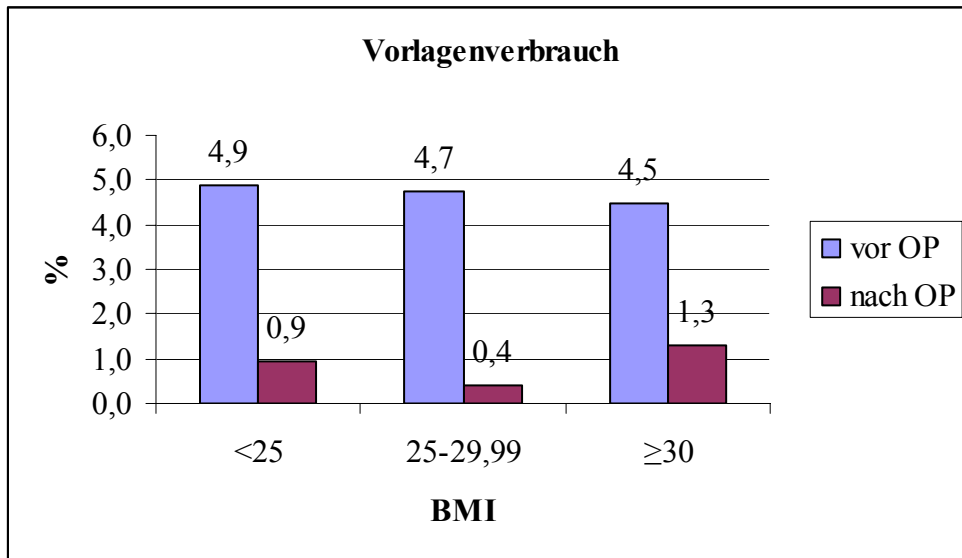


Operationszeit

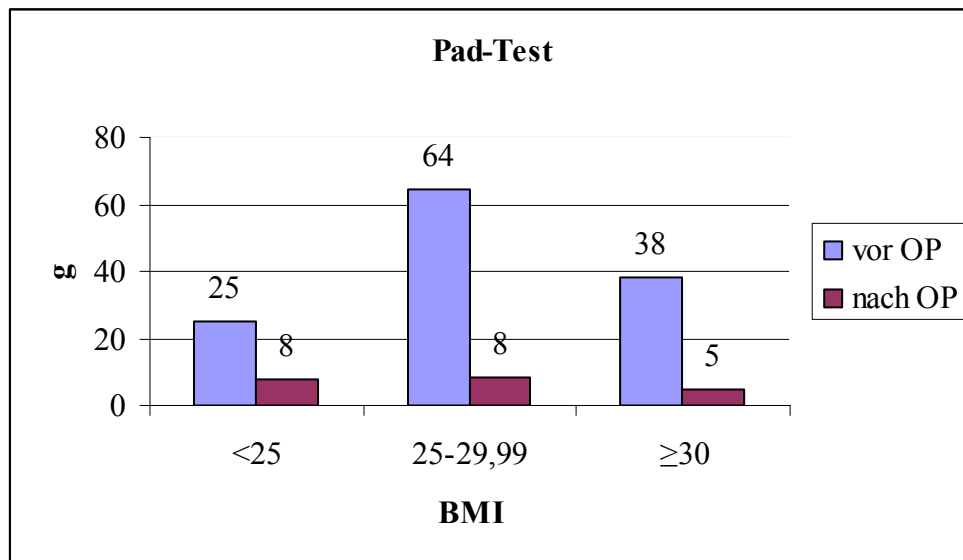
Die mediane Operationszeit der BMI-Gruppe <25 kg/m² war mit 34,5 Minuten (20-40 Minuten) länger als die der präadipösen bzw. adipösen Patientinnen mit 30 Minuten (10-120 Minuten) bzw. 24,5 Minuten (15-85 Minuten). Die genannten Unterschiede waren nicht signifikant.

Objektive Erfolgsrate

Vergleicht man die verschiedenen BMI-Gruppen untereinander bezüglich der Erfolgsraten der Operation, zeigen sich keine signifikanten Unterschiede. Mit 86% erfolgreichen Eingriffen ist die Gruppe der präadipösen Frauen nur geringfügig schlechter als die der adipösen und normalgewichtigen Patientinnen (je 88%).

Vorlagenverbrauch

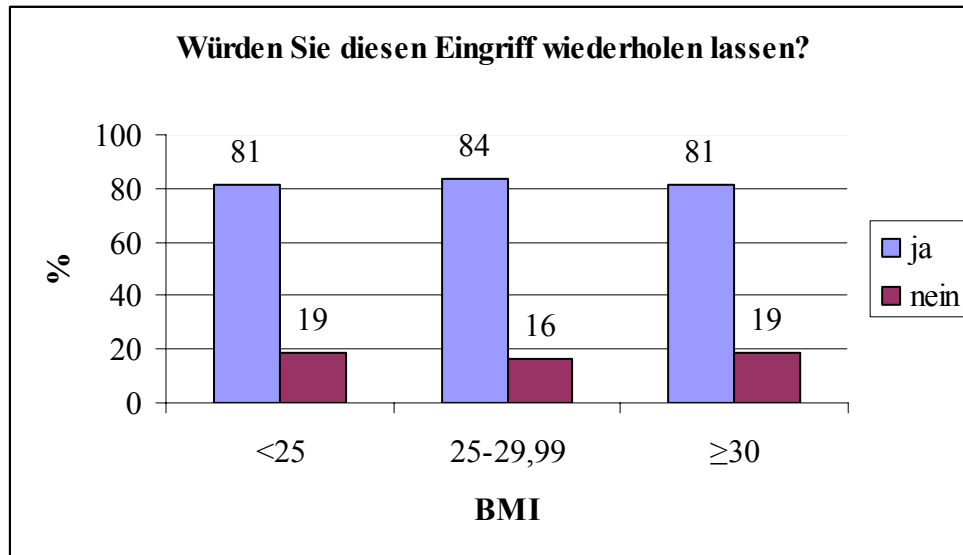
Die Vorlagenreduktion war in der Gruppe der präadipösen Patientinnen mit durchschnittlich 4,3 Vorlagen am größten. Die Gruppe der normal- bis untergewichtigen Frauen kam auf eine Reduktion um 4 Vorlagen pro Tag, die stark Übergewichtigen verbrauchten täglich 3,2 Vorlagen weniger. Die Unterschiede zwischen den BMI-Gruppen im durchschnittlichen Vorlagenverbrauch vor und nach der TOT-Operation waren nicht signifikant.

Pad-Test

Der postoperative Pad-Test fiel bei allen drei BMI-Gruppen mit 8g bzw. 5g Urinverlust nahezu gleich aus. Zur größten Reduktion des Urinverlusts kam es allerdings bei der Gruppe der präadipösen Studienteilnehmerinnen mit 56g, während bei den BMI-Gruppen $<25 \text{ kg/m}^2$ und $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ der Urinverlust um 17g (BMI $<25 \text{ kg/m}^2$) bzw. 33g (BMI $\geq 30 \text{ kg/m}^2$) verringert wurde.

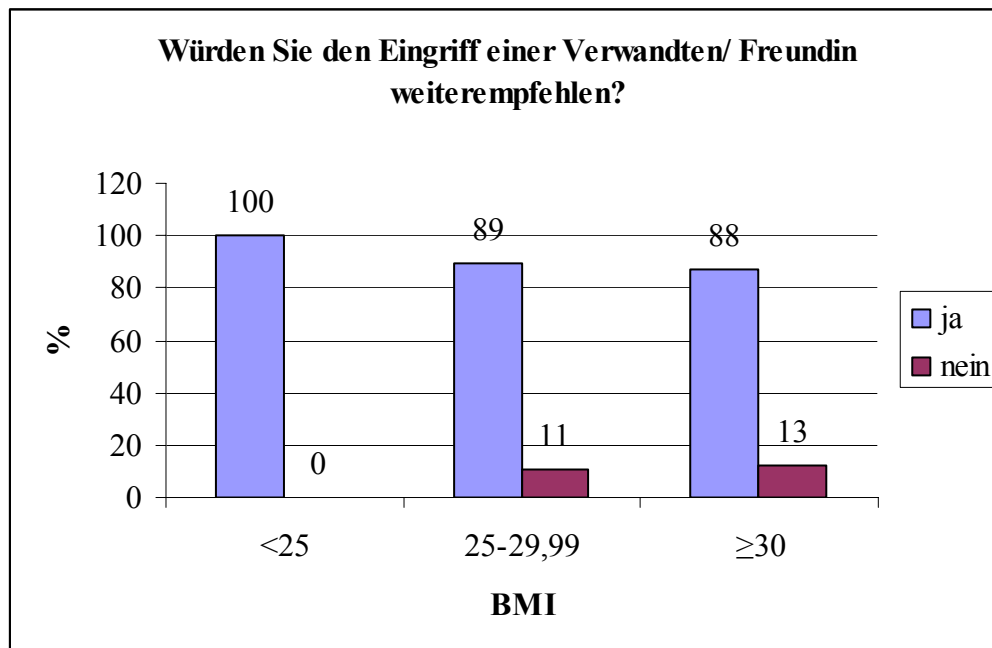
Subjektive Erfolgsrate

Frage 1



Bei der Zufriedenheit der Patientinnen bzw. der subjektiven Erfolgsrate der TOT-Operation gab es keine signifikanten ($p=0,954$) Unterschiede zwischen den einzelnen BMI-Gruppen.

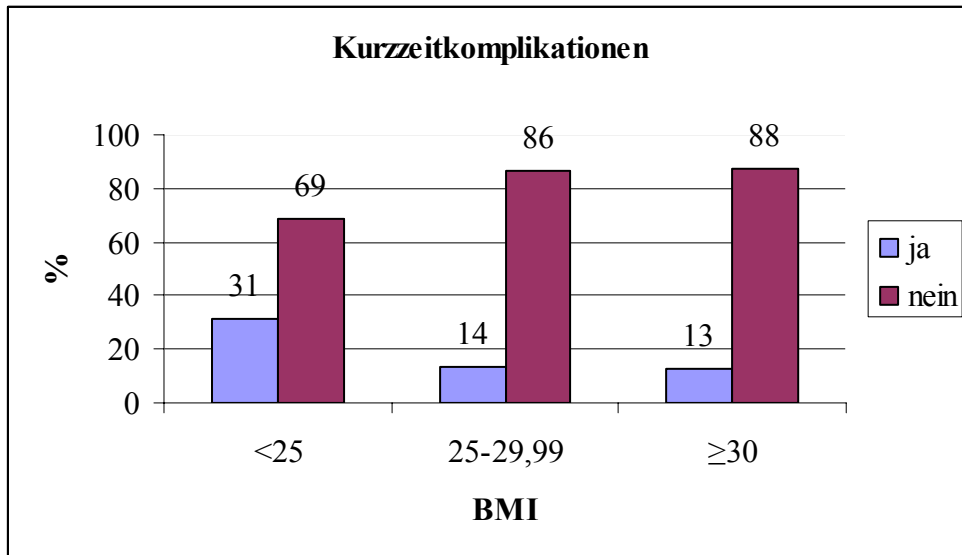
Frage 2



Ebenfalls nur geringfügige, nicht signifikante ($p=0,574$), Unterschiede zeigten sich bei den Antworten der Frauen auf die Frage „Würden Sie den Eingriff einer Verwandten/ Freundin weiterempfehlen?“. Mit „Ja“ antworteten 89% der Patientinnen der BMI-Gruppe 25-29,99 kg/m^2 und 88% der BMI-Gruppe $\geq 30 \text{ kg/m}^2$. Mit 100% Weiterempfehlungen kamen die Frauen mit einem BMI $<25 \text{ kg/m}^2$ auf eine etwas höhere Quote.

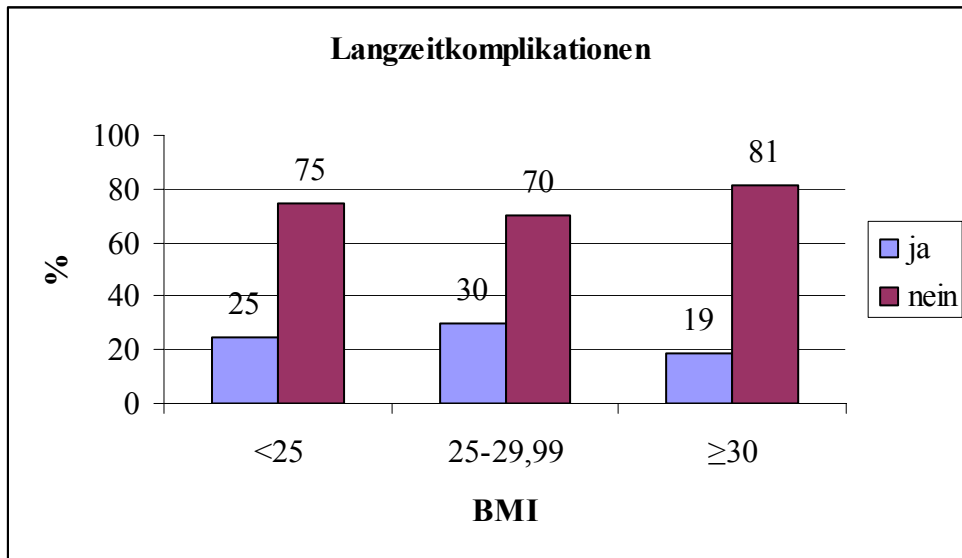
Komplikationen

Kurzzeitkomplikationen

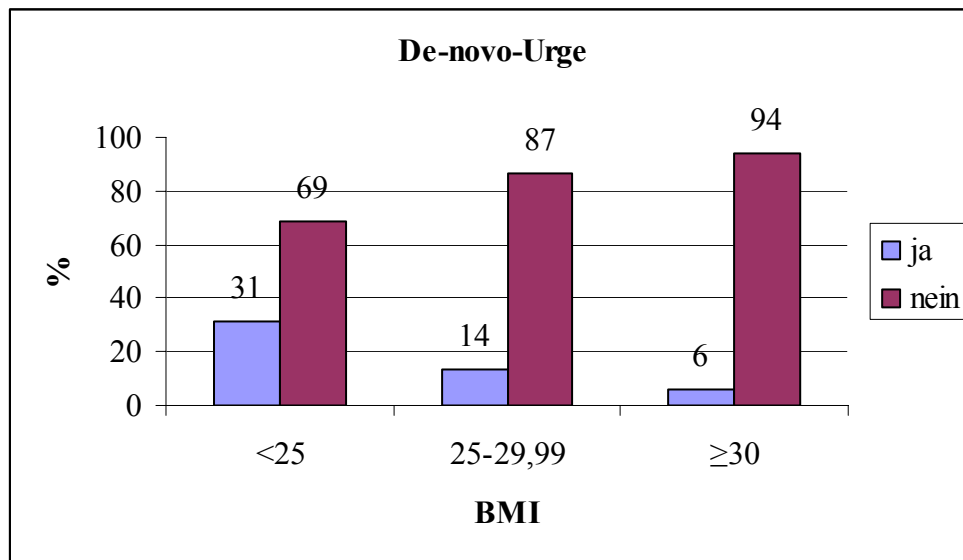


Mit 13 bzw. 14% war die Anzahl der intraoperativen oder direkt postoperativen Komplikationen bei den BMI-Gruppen 25-29,99 kg/m² und ≥30 kg/m² nahezu gleich. Dagegen zeigte sich bei den normal- bis untergewichtigen Frauen mit 31% eine ca. doppelte so hohe Komplikationsrate. Die Unterschiede zwischen den einzelnen BMI-Gruppen waren jedoch insgesamt nicht signifikant.

Langzeitkomplikationen



Im Langzeitverlauf traten bei der BMI-Gruppe ≥ 30 kg/m² mit 19% am wenigsten Komplikationen auf. An zweiter Stelle stehen die normal- bis untergewichtigen Personen, bei denen es in 25% der Fälle zu Langzeitkomplikationen kam. Mit 30% kam es bei den Frauen mit einem BMI von 25-29,99 kg/m² am häufigsten zu Komplikationen. Wie schon bei den Kurzzeitkomplikationen sind die Unterschiede zwischen den BMI-Gruppen bezüglich Langzeitkomplikationen nicht signifikant ($p=0,836$).

De-novo-Urge

Es litten 31% der Frauen der BMI-Gruppe $<25 \text{ kg/m}^2$ an einer De-novo-Urge Symptomatik, während es in der BMI-Gruppe $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ nur 6% waren. So traten zwar De-novo-Drangbeschwerden im Langzeitverlauf mit steigendem BMI seltener auf, doch diese Unterschiede erreichten kein Signifikanzniveau unter den Gruppen ($p=0,188$).

5 Diskussion

Durch die Einführung der retropubischen spannungsfreien Vaginalschlinge (TVT) von Petros und Ulmsten 1995 [122] konnte die operative Therapie der weiblichen Belastungsinkontinenz revolutioniert werden. Bei gleicher Effektivität ist die TVT-Operation deutlich weniger invasiv als die bis dahin gängigen Operationsverfahren.

Als Modifikation der TVT-Technik entwickelte der französische Urologe Emanuel Delorme 2001 mit dem transobturatorischen Band (TOT) [24] ein weiteres minimalinvasives Verfahren, welches die natürliche Aufhängung der Urethra reproduziert, ohne das Cavum retzii zu durchqueren. Das Risiko, Blase, Peritoneum, Darm oder größere Gefäße zu verletzen, das die retropubische Passage bei der TVT-Operation mit sich bringt [88], kann dadurch minimiert werden.

5.1 Patientinnenkollektiv

Die demographischen Angaben, wie Alter (median 64 Jahre) und BMI (median 27,3 kg/m²) der Patientinnen dieser Studie sind durchaus vergleichbar mit früheren Arbeiten, auch wenn die Frauen dort oftmals noch jünger waren [17, 26, 27, 74, 77, 87, 118].

Operationszeit

Die mittlere Operationsdauer von 41 Minuten ist, verglichen mit ähnlichen Studien, sehr lang. So berichten Deval et al. [27] von nur 9,4 Minuten Operationsdauer und auch bei Davila et al. [19], Delorme et al. [26] und Roumeguère et al. [105] liegen die Zeiten weit unter 20 Minuten. Lediglich Dobson et al. [29] ermittelten mit 49 Minuten noch höhere Werte.

Die verlängerte Operationszeit in der vorliegenden Arbeit ist zum Einen dadurch zu erklären, dass 30% der Operationen Kombinationseingriffe waren, welche mehr Zeit in Anspruch nehmen. Die mittlere Operationszeit der TOT-Operation ohne Zusatzeingriff betrug in unserer Studie beispielsweise nur 25 Minuten, was im Vergleich zur durchschnittlichen Operationszeit aller Operationen (mit und ohne Zusatzeingriff) deutlich kürzer ist. Zwar wurden auch in anderen Studien [27] kombinierte Operationen

durchgeführt, es ist jedoch nicht klar, ob diese in die Berechnung der Operationsdauer miteinbezogen wurden. Zum anderen wird der Operationsstart in der Klinik ab Beginn des sterilen Waschens der Patientin aufgezeichnet, so dass die Zeit bis zur eigentlichen „Schnittzeit“ nach sterilem Abwaschen und Abdecken ect. noch von den dokumentierten Operationszeiten abzuziehen ist und sicherlich auch ungefähr 10-15 Minuten beträgt. Dies könnte die verlängerten Operationszeiten erklären.

5.2 Objektive Erfolgsrate

Die objektiven Erfolgsquoten (Summe aus Heilungs- und Verbesserungsrate) der TOT-Operation lagen in anderen Studien zwischen 69,3 (Mellier et al. [82]) und 100% (Delorme et al. [26]). Mit 87% erfolgreichen Eingriffen sind die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit vergleichbar mit den vorhandenen publizierten Studiendaten.

Auf ähnliche Ergebnisse kommen auch Costa et al. [17] und Naidu et al. [87] mit Erfolgsraten von je 88%, sowie Juma et al. [68] mit 89%. Eine mögliche Erklärung dafür, dass nicht noch bessere Ergebnisse erzielt wurden, könnte sein, dass das Studienkollektiv mit 69 Frauen eher klein ist und somit einzelne schlechte Ergebnisse stärker ins Gewicht fallen. So kommen Krauth et al. [74] bzw. Zugar et al. [134] auf Erfolgsquoten von über 96%, wobei allerdings Gruppen von 604 bzw. 208 Personen analysiert wurden.

Des Weiteren ist die Erfolgsrate der TOT-Operation vom Grad der Belastungsinkontinenz abhängig. Die vorliegende Arbeit zeigt eindeutig, dass Frauen mit geringgradiger Belastungsinkontinenz häufiger geheilt werden konnten als Patientinnen mit höhergradiger Inkontinenz, deren Zustand vor allem verbessert wurde. In anderen Studien wird nicht auf die unterschiedlichen Schweregrade der Belastungsinkontinenz der operierten Frauen eingegangen, so dass ungewiss bleibt, in wieweit sich diese auf die Erfolgsquoten ausgewirkt haben. Da in dieser Arbeit bei knapp 60% der behandelten Frauen eine Belastungsinkontinenz Grad II, II-III oder III diagnostiziert wurde, muss von einem großen Anteil Patientinnen mit höhergradiger Belastungsinkontinenz ausgegangen werden, der möglicherweise die objektive Erfolgsquote der TOT-Operation beeinträchtigte.

Beachtet werden sollten außerdem die unterschiedlich langen Beobachtungszeiträume der verschiedenen Studien, da sich die Erfolgsraten im Laufe der Zeit verändern

können. Dies zeigt zum Beispiel eine Arbeit von Taweel et al. [118], bei der die Erfolgsquote nach einem Jahr 92% betrug, ein weiteres Jahr später auf 85% abfiel.

Mit einem medianen Follow-up von 17 Monaten kann diese Studie, verglichen mit anderen Arbeiten, einen langen Beobachtungszeitraum vorweisen. Davon ausgegangen, dass die Erfolgsrate im Sinne von Taweel et al. [118] mit zunehmendem Follow-up um einige Prozentpunkte sinkt, könnte dies ein weiterer Erklärungsansatz für das in dieser Studie vorliegende Ergebnis von 87% erfolgreichen Operationen sein.

Die angegebenen Erfolgsraten in den verschiedenen Studien sind insgesamt jedoch nur bedingt miteinander vergleichbar, da die Begriffe „geheilt“ und „gebessert“ von den Autoren unterschiedlich definiert werden. Die Gruppen um Liapis [77] und um Zuger [134] orientierten sich beispielsweise am Stress- und Padtest, während Juma et al. [68] die Berichte ihrer Patientinnen analysierten, um die Erfolgsquote zu ermitteln. Häufig wurde auch der Stresstest allein zur Bewertung herangezogen oder mit den Erfahrungsberichten der Patientinnen kombiniert [17, 26, 30, 43].

In der vorliegenden Studie wurde die objektive Erfolgsrate mit Hilfe des von den Patientinnen berichteten Vorlagenverbrauchs errechnet und zusätzlich ein Padtest durchgeführt, so dass von einer eingeschränkten Vergleichbarkeit mit anderen Studien auszugehen ist.

Es ist wichtig, die subjektiven und objektiven Erfolgsraten klar voneinander zu trennen, was, wie oben angedeutet, jedoch nicht bei allen Studien der Fall ist. Sinnvoll wäre daher in Zukunft eine einheitliche, standardisierte Erhebung aller Daten, um eine Objektivierung der Studienergebnisse zu schaffen sowie eine uneingeschränkte Vergleichbarkeit der Arbeiten untereinander sicherzustellen.

Der Padtest unterstreicht die ermittelte Erfolgsrate der vorliegenden Untersuchung, da auch hier eine starke Reduktion des Schweregrades der Belastungsinkontinenz vorlag. Die Frauen verloren postoperativ 87% weniger Urin während des Tests als vor der Operation.

Diese Studie zeigt bezüglich der objektiven Erfolgsrate insgesamt, dass die minimal-invasive Einlage eines transobturatorischen Bandes (Monarc©) mit großem Erfolg zur Heilung oder Verbesserung der weiblichen Belastungsinkontinenz eingesetzt werden kann. Bei 87% mit Erfolg durchgeführter Operationen, nach einem medianen Follow up

von 17 Monaten, liefert die Arbeit überzeugende Resultate, welche mit anderen Studienergebnissen, soweit vergleichbar, übereinstimmen.

5.3 Subjektive Erfolgsrate und Lebensqualität

Der Erfolg der TOT-Operation ist nach objektiven *und* subjektiven Kriterien zu beurteilen, da nur so eine patientenorientierte Nachsorge unter Berücksichtigung aller möglichen Parameter garantiert werden kann. Oft sind die objektivierbaren klinischen Tests zudem nur eine Momentaufnahme, während die subjektiven Eindrücke der Patientinnen dagegen ihren Leidensdruck bzw. ihre Zufriedenheit nach der Operation, bezogen auf eine lange Zeitspanne, widerspiegeln.

In verschiedenen anderen Studien wurden subjektive Erfolgsraten von 72 [70] bis 98% [134] beschrieben.

Erneut fällt auf, dass es auch zur Bestimmung der subjektiven Erfolgsquote kein einheitliches Vorgehen gibt. Einige Autoren fragten die Patientinnen einfach direkt, wie zufrieden sie mit der Operation waren [74, 77, 87, 134], andere nutzten den Fragebogen Urinary Distress Inventory (UDI-6) [30, 118] oder setzten Fragebögen zur Lebensqualität, wie z.B. den Incontinence Impact Questionnaire (IIQ-7) [30] oder den Fragebogen Contilife® [105] ein. Somit sind die Studienergebnisse nur bedingt miteinander vergleichbar. Zusätzlich muss angemerkt werden, dass, obwohl die subjektive Erfolgsrate eng mit einer Verbesserung der Lebensqualität der Patientinnen verbunden ist, beide Begriffe nicht gleichbedeutend sind. In einigen Studien wurde dies jedoch nicht unterschieden [27, 105], was zu weiteren Ungenauigkeiten im Vergleich untereinander führt.

Um eine klare Trennung zu schaffen wurde in der vorliegenden Untersuchung die subjektive Erfolgsrate mit Hilfe der Antworten auf die Frage „Würden Sie die Operation wiederholen lassen?“ bestimmt. 83% der Frauen antworteten mit „Ja“ und waren daher zufrieden mit dem Eingriff, 91% würden die TOT-Operation an eine Verwandte oder Freundin weiterempfehlen. Erstaunlicherweise würden 8% der Patientinnen die Operation an eine Verwandte oder Freundin weiterempfehlen, obwohl sie den Eingriff bei sich selbst nicht noch einmal durchführen lassen würden. Auf die Nachfrage, warum sie die TOT-Operation trotz eigener Unzufriedenheit weiterempfehlen würden,

antworteten die Frauen, dass es ja möglich sei, dass auf Grund eines anderen Körperbaus oder einer anderen Krankheitsgeschichte das Operationsergebnis bei anderen Frauen besser sei als bei ihnen selbst. Die Patientinnen scheinen daher großes Vertrauen zu der Operationsmethode und zu den Operateuren zu haben und den Fehler hauptsächlich bei sich selbst zu suchen, wenn sie mit dem Eingriff nicht zufrieden sind.

Zusammengefasst konnte in dieser Studie eine subjektive Erfolgsquote von 83% ermittelt werden, welche mit anderen Studienergebnissen vergleichbar ist.

Besonders gut stimmen sie mit der Arbeit von Dobson et al. [29] überein, laut derer 90% der Operierten den Eingriff wiederholen lassen und 93% die Operation an eine Freundin weiterempfehlen würden. Und auch im Bezug auf die subjektive Erfolgsrate der Patientinnen spielt natürlich die Schwere des präoperativ bestehenden Inkontinenzgrades eine Rolle, auf welche in den anderen Studien meist nicht eingegangen wird.

Interessanterweise ist die subjektive Erfolgsrate in dieser Studie um 4% niedriger als die objektive (83% vs. 87%). Dieses Phänomen zeigt sich auch bei vielen anderen Untersuchungen, unabhängig von der Messweise der Erfolgsraten, wie etwa bei Deval et al. [27] (subjektiv 77,5% vs. objektiv 89,9%), Domingo et al. [30] (90% vs. 97%) oder Roumeguère et al. [105] (78% vs. 92%). Scheinbar bleibt bei einigen Patientinnen das Gefühl oder die Unsicherheit, inkontinent zu sein, trotz nachgewiesener Verbesserung der Harnkontinenz bestehen.

Zusätzlich zur Bestimmung der subjektiven Erfolgsrate wurde im Rahmen der vorliegenden Arbeit von den Frauen ein Fragebogen über den Schweregrad der Harninkontinenz (ICIQ-SF) präoperativ und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung ausgefüllt, um weitere Informationen über den Erfolg der Operation zu erlangen. Es konnte dargestellt werden, dass der subjektiv empfundene Schweregrad der Harninkontinenz durch den Eingriff signifikant gesenkt wurde. Sowohl die Menge des Harnverlusts als auch die Häufigkeit der Harnverlustereignisse waren nach der TOT-Operation signifikant niedriger als vorher. Ebenfalls konnte die vorliegende Studie zeigen, dass die generelle Beeinträchtigung des Alltags durch den Harnverlust durch den Eingriff signifikant verringert wurde.

Da in anderen Publikationen nicht auf diesen Fragebogen zurückgegriffen wurde, fehlt es an Vergleichsmöglichkeiten. Dennoch stellt eine Punktreduktion um 67,8% im ICIQ-SF ein überzeugendes Ergebnis dar und ergänzt die subjektive Erfolgsrate mit wertvollen detaillierten Zusatzinformationen aus dem Blickwinkel der Patientinnen auf ihr Beschwerdebild.

Neben dem ICIQ-SF wurde in der vorliegenden Studie der King's Health Questionnaire (KHQ) präoperativ und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung von den Patientinnen beantwortet. Der KHQ behandelt neben Fragen zur psychosozialen Situation der Patientinnen auch Fragen zur allgemeinen Gesundheit und zur Alltagsbeeinträchtigung durch die Erkrankung. Durch den Vergleich der prä- und postoperativen Ergebnisse konnten Rückschlüsse auf die Änderung der Lebensqualität durch die TOT-Operation gezogen werden.

Es ergab sich in allen Bereichen des täglichen Lebens, die jeweils durch eine exemplarische Beispielfrage in dieser Arbeit vorgestellt wurden, eine signifikante Veränderung der individuellen Lebensqualität zum Besseren hin. So konnten wir mit unseren erhobenen Daten zeigen, dass sich nach der TOT-Operation die Belastungssinkontinenz signifikant weniger auf das Leben allgemein und auf die körperliche Aktivität der Patientinnen auswirkte. Der Kontakt zu anderen Menschen, die Beziehung zum Partner und das Sexualleben der Frauen waren nach dem Eingriff signifikant verbessert. Auch die psychosoziale Situation der Patientinnen nach der Operation war signifikant weniger depressiv und das Selbstwertgefühl deutlich gesteigert.

Ein Vergleich zu früheren Arbeiten fällt auch hier schwer, da viele Autoren mit anderen Fragebögen (s.o.) arbeiteten oder diese nur nach der Operation einsetzten, so dass kein Vergleich zur ursprünglichen Situation vorgenommen werden kann [105]. Zum Teil bleibt zudem unklar, wie deren Auswertung durchgeführt wurde [27]. Insgesamt zeigt sich in den meisten Untersuchungen eine Verbesserung der Lebensqualität durch die Operation, wobei jedoch nicht näher auf die verschiedene Teilbereiche, aus welchen sich die Lebensqualität zusammensetzt, eingegangen wird [30, 68, 82, 87, 105]. In der vorliegenden Arbeit wurden dagegen die wichtigsten Aspekte, die auf die Lebensqualität Einfluss nehmen, im Einzelnen mit einem validierten Fragebogen analysiert. So wird ein viel genaueres Bild von der Lebensqualität einer Patientin mit Belastungssinkontinenz entworfen und auch die unterschiedlich großen Veränderungen

in den verschiedenen Lebensbereichen, welche sich nach der Operation einstellen, können besser beurteilt werden.

Alles in allem zeigt sich auf Grund der Daten unserer Untersuchung, dass die Lebensqualität der Patientinnen durch die Belastungsinkontinenz stark eingeschränkt ist und die TOT-Operation maßgeblich dazu beitragen kann, wieder ein in allen Bereichen „normales“ Leben zu führen.

5.4 Komplikationen

Kurzzeitkomplikationen

Intraoperativ

In der vorliegenden Studie war die Rate an intraoperativen Komplikationen insgesamt sehr gering. Es traten keine Verletzungen von Blase, Urethra und Vagina durch die Operation auf, welche viele andere Autoren als Komplikationen erwähnen [17, 43, 74, 105]. So berichten zum Beispiel Roumeguère et al. [105] von insgesamt 14% intraoperativen Komplikationen, wobei 1x die Blase, 3x die Urethra und 13x die Vagina verletzt wurde.

Bei einer Patientin (1,45%) traten in dieser Untersuchung Major-Komplikationen auf: Auf Grund eines abnormen Gefäßverlaufs kam es zu einer Gefäßverletzung, welche zu einer transfusionspflichtigen Blutung und abdomineller Revision führte. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen Krauth et al. [74] und Mellier et al. [82], die von Blutungen in 0,83% (Krauth) und 1,76% (Mellier) der Fälle berichten. Dagegen kam es bei Kaelin-Gambirasio et al. [70] sogar bei 5,2% der Eingriffe zu Hämorrhagien.

Lediglich Delorme et al. [26] wiesen mit gar keinen Komplikationen während der TOT-Operation noch bessere Ergebnisse auf und auch Liapis et al. [77] bzw. Taweel et al. [118] konnten mit je entweder einer Verletzung der Urethra (Liapis, Monarc group) oder der Vagina (Taweel), welche sicher weniger bedrohliche Komplikationen als Blutungen sind, überzeugen.

Früh postoperativ

Die häufigsten früh postoperativen Komplikationen waren in dieser Arbeit mit 8,7% (n = 6) obstruktive Miktionsstörungen im Sinne von erhöhten Restharmengen, die den

Einsatz eines passageren Zystofix-Katheters oder vorübergehenden Selbstkatheterismus nötig machten. In anderen Studien variieren die Raten von obstruktiven Miktionsstörungen bzw. erhöhten Restharmengen von 2,6 [70] – 14% [30]. Mit 8,7% liegen die Ergebnisse unserer Untersuchung daher im mittleren Bereich. Bessere Ergebnisse konnten Zugor et al. [134] mit 2,8%, Costa et al. [17] mit 3,3% und Taweel et al. [118] mit 4% obstruktiven Miktionsstörungen ermitteln.

Bei jeweils 1,45% der Patientinnen kam es in der vorliegenden Studie nach der Operation zu einer vaginalen Nachblutung (n = 1), einem Herzinfarkt (n = 1) und einer Parese der Hüftbeuger (n = 1). Da dies eher selten auftretende Komplikationen sind, wurde auch in anderen Studien nicht darüber berichtet, so dass keine Vergleichsmöglichkeiten bestehen.

Langzeitkomplikationen

Restharn und Flusszeit

Unsere Untersuchung ergab signifikant erhöhte Restharmengen der Patientinnen zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung im Vergleich zur präoperativen Situation. Eine postoperative mediane Restharmenge von 7,5ml gegenüber 0ml präoperativ bedeutet zwar statistisch eine signifikante Erhöhung, ist jedoch klinisch nicht relevant, da keine der Patientinnen zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung auf Grund der erhöhten Restharmenge auf Selbstkatheterismus oder einen Zystofix-Katheter angewiesen war bzw. über rezidivierende Harnwegsinfektionen berichtete. Lediglich bei zwei Patientinnen (2,9%), die über das Gefühl einer unvollständigen Blasenentleerung klagten, konnten sonographisch pathologisch erhöhte Restharmengen von über 200ml ermittelt werden.

Des Weiteren zeigt die Auswertung der Ergebnisse der Uroflowmetrie, dass auch die maximale Flussgeschwindigkeit postoperativ signifikant erniedrigt war, verglichen mit den Ergebnissen der Patientinnen vor der Operation. Da sich die mediane Flusszeit insgesamt nach der Operation jedoch nicht signifikant verändert hat, entsteht für die Patientinnen kein Nachteil durch die erniedrigte maximale Flusszeit.

Somit wird durch die TOT-Operation die Blasenentleerung der Frauen zwar gewollt „erschwert“, was die signifikant erhöhten Restharmengen und die signifikant

langsamere maximale Flussgeschwindigkeit zeigen, dies führt bei den meisten Patientinnen jedoch nicht zu klinisch relevanten Komplikationen.

Sofern in anderen Studien über erhöhte Restharmengen und verlangsamte Flusszeiten als mögliche Spätkomplikationen berichtet wird, unterstützen sie die Ergebnisse dieser Arbeit. So kommen Taweel et al. [118] zu dem Schluss, dass die maximale Flusszeit der Patientinnen postoperativ zwar leicht, aber nicht signifikant verringert war. Auch die Restharmenge hatte sich zunächst geringfügig, jedoch nicht signifikant, erhöht, was die Studie von Roumeguere et al. [105] genauso ergab. Ebenfalls berichten Dobson et al. [29] von normalen oder leicht verlängerten Flusszeiten bei 72% der operierten Frauen. Mellier et al. [82] berichten von 2% Patientinnen, welche im Fragebogen angaben, Schwierigkeiten beim Entleeren der Blase zu haben. Da dies in unserer Untersuchung bei 2,9% der Frauen der Fall war, stimmen die Ergebnisse sehr gut mit Melliers Resultaten überein.

De-novo-Urge

In der Literatur werden De-novo-Urgency-Raten nach transobturatorischen Schlingenplastiken von 1-26% beschrieben [124]. Das Ergebnis dieser Arbeit von 16% Frauen mit neu aufgetretenen Drangbeschwerden kann dies bestätigen. Auf ähnliche Resultate kommen Giberti et al. [39] mit 14,8% De-novo-Urge-Patientinnen.

Verglichen mit anderen Studienergebnissen, wie etwa denen von Juma et al. [68] (1,92%), Costa et al. [17] (5%) und Taweel et al. [118] (8%), scheint De-novo-Urge bei 16% der Patientinnen jedoch ein relativ hoher Wert zu sein. Dies ist eventuell wieder mit dem recht kleinen Patientinnenkollektiv zu erklären, das in dieser Studie beobachtet wurde, denn so fallen Ergebnisse kleinerer Gruppen ($n = 11$) viel mehr ins Gewicht. Ein weiterer Grund könnte das im Vergleich hohe durchschnittliche Alter der Patientinnen sein, da laut Muller et al. [86] die De-novo-Urge-Raten ab einem Alter der Frauen über 70 Jahre erhöht ist. Ebenfalls ist die Erfassung einer De-novo-Urge in den Studien nicht beschrieben, was die Abweichungen zwischen den Studien erklären kann.

Späte postoperative Komplikationen

Wir unterschieden in dieser Studie bewusst frühe von späten postoperativen Komplikationen, da der Langzeitverlauf der Patientinnen nach einer TOT-Operation so viel differenzierter bewertet werden kann. Frühe postoperative Komplikationen, wie

zum Beispiel erhöhte Restharmengen, können durch bestimmte Maßnahmen, wie etwa dem intermittierenden Selbstkatheterismus, schnell behoben werden, während späte postoperative Komplikationen die operierten Frauen zum Teil für lange Zeit belasten und ihre Lebensqualität erneut einschränken können.

In der hier vorliegenden Arbeit wurden späte postoperative Komplikationen, zu denen unter anderem Zystitiden, Kolpitiden, Miktionsstörungen, Dyspareunie und Schmerzen zählen, bei 15 Frauen (21,74%) registriert. Dies ist sehr gut mit den Ergebnissen der Gruppen um Deval [27] und um Kaelin-Gambirasio [70] vergleichbar, welche ebenfalls von Langzeitkomplikatonsraten knapp über 21% berichten. Es traten Dyspareunie und Schmerzen (im Beckenbereich) in dieser Studie bei je 2,9% der Patientinnen im Langzeitverlauf nach der Operation auf, was Kaelin-Gambirasio et al. [70], die mit 6,2% Dyspareunie und 2,2% Schmerzen ähnliche Werte ermittelten, bestätigen können. Das Ergebnis von knapp 22% späten postoperativen Komplikationen erscheint zunächst recht hoch, ist aber dadurch zu erklären, dass bei einer detaillierten Anamnese nahezu alle von den Patientinnen geäußerten Beschwerden als Komplikationen aufgeführt wurden, um nichts unerwähnt zu lassen. Einschränkend muss weiterhin angemerkt werden, dass insgesamt nur wenige Autoren eine Unterscheidung von frühen und späten postoperativen Komplikationen in ihren Studien durchführen, so dass diesbezüglich kaum Orientierungs- oder Vergleichsmöglichkeiten vorliegen.

Trotzdem kann zusammenfassend festgehalten werden, dass diese Arbeit, auch im Einklang mit ähnlichen Studien, eindrücklich zeigt, dass die transobturatorische Operationstechnik ein sehr sicheres Verfahren ist, bei welchem sowohl intraoperativ und früh postoperativ als auch im Langzeitverlauf nur selten Komplikationen entstehen. Speziell die vorliegende Studie, in der es zu keiner Blasenperforation kam, unterstützt Delormes These, welche besagt, dass durch die transobturatorische Operationsweise häufige Komplikationen der TVT-Operation, insbesondere Blasenverletzungen, minimiert werden.

5.5 BMI-spezifisches Outcome

Obwohl Adipositas ein wichtiger Risikofaktor für die Entstehung der weiblichen Belastungsinkontinenz ist [103], sind bisher nur wenige Studien publiziert worden, die auf den Zusammenhang zwischen dem Body-Mass-Index der Patientinnen und dem Erfolg der TOT-Operation eingehen.

Da Adipositas im Allgemeinen mit einem erhöhten Narkose- und Operationsrisiko auf Grund erschwerter Bedingungen, mit Wundheilungsstörungen sowie mit einer schlechteren Heilungsrate einhergeht [48], ist es wichtig zu untersuchen, ob dieser Zusammenhang auch für die TOT-Operation gilt. So wurden in der vorliegenden Arbeit die Patientinnen drei BMI-Gruppen ($<25 \text{ kg/m}^2$; $25\text{-}29,99 \text{ kg/m}^2$; $\geq 30 \text{ kg/m}^2$) zugeordnet und bezüglich objektiver und subjektiver Erfolgsrate, Padtest-Ergebnis, Vorlagenverbrauch, Komplikationen und Operationszeit miteinander verglichen.

Es konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen gefunden werden. Sowohl bei den Antworten auf die Fragen „Würden Sie diesen Eingriff wiederholen lassen?“ bzw. „Würden Sie den Eingriff (...) weiterempfehlen?“ als auch bei den Komplikationsraten unterscheiden sich die Ergebnisse der drei BMI-Gruppen nicht signifikant voneinander. Daraus lässt sich schließen, dass die transobturatorische Schlingenplastik auch für stark übergewichtige Patientinnen ein sicherer und Erfolg versprechender Eingriff ist. Adipositas scheint keinen Einfluss auf die Effektivität der TOT-Operation zu haben.

Dieser Schlussfolgerung stimmen andere Autoren zu, die allesamt bestätigen, dass Adipositas kein Risikofaktor für geringere Erfolgsraten bei minimalinvasiven Kontinenzoperationen ist [80, 86, 102, 103, 114, 119]. Nur Hellberg et al. [54] und Haverkorn et al. [50] konnten dagegen in ihrer Untersuchung feststellen, dass die Heilungsrate mit zunehmendem Body-Mass-Index abnimmt. Ebenfalls berichten Muller et al. [86] und Rafii et al. [102] einschränkend von signifikant höheren De-novo-Urgeraten bei adipösen Patientinnen. Durch diese Studie konnte der obige Zusammenhang aber nicht bestätigt werden, da es im Gegenteil mit zunehmendem BMI seltener (nicht signifikant) zu De-novo-Urge kam. Weiterhin zeigt unsere Untersuchung, dass die Rate an Kurz- und Langzeitkomplikationen bei adipösen Frauen geringer als bei Normalgewichtigen ist, auch wenn diese Unterschiede nicht signifikant sind. Haverkorn et al. [50] sehen Adipositas ebenfalls nicht als einen Risikofaktor für erhöhte Komplikationsraten an.

Allerdings muss, bezüglich des Vergleichs mit anderen Studien, erwähnt werden, dass, mangels passender Publikationen, sich die meisten Arbeiten nicht allein auf die Ergebnisse der TOT-Operation, sondern vor allem auf die der TVT-Operation beziehen. Zusammengefasst zeichnet sich jedoch ab, dass ein erhöhter Body-Mass-Index der Patientinnen die Effektivität der TOT-Operation nicht verringert, sondern, im Gegenteil, zumindest in unserer Arbeit sogar zu geringeren Komplikationsraten führt. Die transobturatorische Schlingenplastik ist somit für Frauen aller Gewichtsklassen gleichermaßen erfolgreich und sicher.

6 Zusammenfassung

6.1 Zusammenfassung deutsch

Die transobturatorische Schlingenplastik ist ein relativ neues minimalinvasives Operationsverfahren zur Behandlung der weiblichen Belastungsinkontinenz. Im Gegensatz zur TVT-Operation kommt es dabei nicht zur Passage des retropubischen Raums, so dass das Risiko, Blase, Peritoneum, Darm oder größere Gefäße zu verletzen, minimiert werden kann.

In dieser Arbeit sollte der Langzeiterfolg der TOT-Operation anhand objektiver und subjektiver Parameter überprüft sowie das BMI-spezifische Outcome der Patientinnen ermittelt werden. Zur Bearbeitung dieser Fragestellung erfolgte die Untersuchung der Frauen, die im Zeitraum von Januar 2005 bis Juli 2009 an der Klinik für Urologie und Kinderurologie des Universitätsklinikums Marburg mit einer transobturatorischen Schlingenplastik behandelt wurden. Es wurden die präoperativen und postoperativen Daten aus der Anamnese, den Fragebögen (ICIQ-SF und KHQ), sowie der klinischen, sonographischen und urodynamischen Untersuchungen analysiert.

Die Auswertung der Daten zeigt, dass die Einlage eines transobturatorischen Bandes eine erfolgreiche Methode zur Therapie der weiblichen Belastungsinkontinenz ist. Objektive und subjektive Erfolgsraten von 87% bzw. 83% nach einem medianen Follow up von 17 Monaten sind sehr überzeugend und mit den Ergebnissen ähnlicher Studien vergleichbar. Im Einklang dazu stehen die Resultate der Fragebogenauswertungen, laut derer sich alle Bereiche der Lebensqualität der Patientinnen durch die TOT-Operation hoch signifikant zum Besseren hin verändert haben (KHQ). Ebenfalls konnte der subjektiv empfundene Schweregrad der Harninkontinenz deutlich gesenkt werden (ICIQ-SF).

Intraoperativ traten weder Verletzung von Darm oder Blase, noch von anderen Organen auf. Lediglich bei einer Patientin kam es auf Grund eines abnormen Gefäßverlaufs zu einer Gefäßverletzung mit transfusionspflichtiger Blutung und abdomineller Revision. Mit nur 1,45% Major-Komplikationen ist das TOT-Verfahren daher eine sehr sichere Operationsmethode, die auch im Langzeitverlauf nur wenig Komplikationen mit sich bringt. In unserer Untersuchung kam es bei 16% der Patientinnen zu De-novo-Urge, die allerdings über ein hohes Durchschnittsalter verfügten und damit verbunden ein

erhöhtes Risiko für diese Komplikation innehatten. Eine sehr detaillierte Anamnese ergab bei insgesamt 22% der Frauen weitere spät postoperative Komplikationen. So konnten zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung signifikant erhöhte Restharmengen sowie signifikant erniedrigte maximale Flussraten der operierten Patientinnen ermittelt werden, ohne dass diese jedoch klinisch zu Beschwerden bei den Frauen führten.

Um das BMI-spezifische Outcome der Patientinnen zu ermitteln, wurden diese drei BMI-Gruppen ($<25 \text{ kg/m}^2$; $25\text{-}29,99 \text{ kg/m}^2$; $\geq 30 \text{ kg/m}^2$) zugeordnet und bezüglich subjektiver und objektiver Erfolgsrate, Komplikationen und Operationszeit miteinander verglichen. Wir konnten bei keinem der oben genannten Parameter signifikante Unterschiede zwischen den verschiedenen BMI-Gruppen feststellen. Obwohl Adipositas ein Risikofaktor für die Entstehung der Belastungsinkontinenz ist und zudem mit einem höheren Operations- und Narkoserisiko einhergeht, war die Erfolgsrate der TOT-Operation bei adipösen Frauen nicht verringert. Komplikationen, wie zum Beispiel De-novo-Urge traten in unserer Untersuchung sogar mit zunehmendem BMI seltener auf. Dies lässt den Schluss zu, dass die transobturatorische Schlingenplastik für Frauen aller Gewichtsklassen gleichermaßen erfolgreich und sicher ist.

Die Ära der spannungsfreien Vaginalschlingen hat zu einem deutlichen Aufschwung von Kontinenzoperationen geführt. Mit dieser Arbeit konnte bewiesen werden, dass der transobturatorische Zugangsweg eine geeignete Methode zur Therapie der weiblichen Belastungsinkontinenz darstellt, welche auch im Langzeitverlauf sowie bei Adipositas erfolgreich und komplikationsarm ist. Die transobturatorische Schlingenplastik ist somit eine sinnvolle Modifikation der retropubischen Operationsmethode, mit der die geringen Komplikationsraten nochmals gesenkt werden können.

Allerdings müssen weitere (prospektiv-randomisierte) Studien mit größeren Fallzahlen und längeren Beobachtungszeiträumen folgen, um diese Ergebnisse zu untermauern.

6.2 Zusammenfassung englisch

Transobturator vaginal tape (TOT) is a new minimally invasive surgical technique to treat female stress urinary incontinence (SUI). In contrast to the tension-free vaginal tape (TVT) procedure there is no passage of the sling through the retropubic space so

that the risk of serious complications, including vascular, bowel, peritoneum and bladder injuries, can be decreased.

Aim of this study was to evaluate the long-term clinical outcome of the TOT operation as well as to analyze the BMI-specific outcome.

The study included all women with SUI who underwent a TOT procedure at the Clinic for Urology, Philipps University Marburg, from January 2005 to July 2009. All study patients were preoperatively and postoperatively evaluated concerning medical history, Kings-Health-Questionnaire (KHQ), International Consultation on Incontinence Questionnaire- Short Form (ICIQ-SF), physical examination, pad-test, ultrasonography and urodynamics.

The analysis of our data shows that the transobturator approach is a very successful treatment of female stress urinary incontinence. We found objective and subjective cure rates of 87% vs. 83% after a median follow-up of 17 months. These results are comparable to similar studies. The evaluation of the two questionnaires (KHQ and ICIQ-SF) showed also very convincing results: after the TOT-operation there was a significant improvement in quality of life in all areas of life (KHQ) and the severity of SUI could be definitely reduced (ICIQ-SF).

Intraoperatively, there was no case of bladder or bowel injury. Vascular injury was encountered in one patient (1,45%), which shows that the transobturator approach is very safe with minimal long-term morbidity. 16% of the women developed denovo urgency, however they had a high mean age and therefore an increasing risk. Furthermore, our results demonstrate other late postoperative complications in 15 patients (22%), such as urinary retention or decreased maximum flow rates, without any clinical complains of the women.

To evaluate the BMI-specific outcome, the patients were classified into three groups according to the WHO body mass index ($<25 \text{ kg/m}^2$; $25\text{-}29,99 \text{ kg/m}^2$; $\geq 30 \text{ kg/m}^2$). The objective and subjective cure rates, the complication rates as well as operation times are comparable in all groups. Although obesity represents a risk factor for SUI and is attended by higher operation and anaesthetic risks we did not find any significant differences between the three groups. Obese women even developed denovo urgency less frequently than patients with normal weight. From this follows that in overweight and obese patients the TOT procedure is as safe and effective compared to normal weighed females.

Finally, we could demonstrate with this study that the transobturator approach is a successful treatment of female SUI. Our data show a very convincing long-term outcome after TOT as well as comparable cure rates and low morbidity for obese women. The TOT-operation is a good and sensible alternative to the retropubic access as the possibility to decrease the low complication rate once more. However, longer follow-up in larger population should follow this study to support our results.

7 Anhang

7.1 Literaturverzeichnis

1. Abrams, P., et al., *The standardisation of terminology of lower urinary tract function. The International Continence Society Committee on Standardisation of Terminology*. Scand J Urol Nephrol Suppl, 1988. **114**: p. 5-19.
2. Aksac, B., et al., *Biofeedback and pelvic floor exercises for the rehabilitation of urinary stress incontinence*. Gynecol Obstet Invest, 2003. **56**(1): p. 23-7.
3. Amend, B., et al., *Therapie der Belastungsharninkontinenz bei Frau und Mann Aktuelle Aspekte*. Urologe, 2009. **48**: p. 1059–1067
4. Anger, J.T., C.S. Saigal, and M.S. Litwin, *The prevalence of urinary incontinence among community dwelling adult women: results from the National Health and Nutrition Examination Survey*. J Urol, 2006. **175**(2): p. 601-4.
5. Aniuliene, R., *Tension-free vaginal tape versus tension-free vaginal tape obturator (inside-outside) in the surgical treatment of female stress urinary incontinence*. Medicina (Kaunas), 2009. **45**(8): p. 639-43.
6. Anthuber, C., *Die konservative Therapie der Streßinkontinenz*. Gynäkologe, 1996. **29**: p. 688-695.
7. Arvonen, T., A. Fianu-Jonasson, and R. Tyni-Lenne, *Effectiveness of two conservative modes of physical therapy in women with urinary stress incontinence*. Neurourol Urodyn, 2001. **20**(5): p. 591-9.
8. Baumann, K. and W.A. Hübner, *Kombinierte Operationen*, in *Inkontinenz- und Deszensuschirurgie der Frau*, R. Hofmann and U. Wagner, Editors. 2009, Springer Verlag: Heidelberg.
9. Baumann, K., *Abdominale Kolposuspensionsverfahren*, in *Inkontinenz- und Deszensuschirurgie der Frau*, R. Hofmann and U. Wagner, Editors. 2009, Springer Verlag: Heidelberg.
10. Blok, B.F. and J. Corcos, *Surgery for stress urinary incontinence in women: A 2006 review*. Indian J Urol, 2007. **23**(2): p. 148-52.
11. Blue, D.R., et al., *Pharmacological characteristics of Ro 115-1240, a selective alpha1A/1L-adrenoceptor partial agonist: a potential therapy for stress urinary incontinence*. BJU Int, 2004. **93**(1): p. 162-70.
12. Boubilil, V., et al., *Complications of urethral sling procedures*. Curr Opin Obstet Gynecol, 2002. **14**(5): p. 515-20.
13. Brocklehurst, J.C., *Urinary incontinence in the community- analysis of a MORI poll*. BMJ, 1993. **306**: p. 832-4
14. Castro, R.A., Raquel M. Arruda, Miriam R. D. Zanetti, Patricia D. Santos, Marair G. F. Sartori, Manoel J. B. C. Girão, *Single-blind, randomized, controlled trial of pelvic floor muscle training, electrical stimulation, vaginal cones, and no active treatment in the management of stress urinary incontinence*. Clinics, 2008. **64**: p. 465-72.
15. Cerruto, M.A. and W. Artibani, *Transobturator versus retropubic synthetic slings: comparative efficacy and safety*. Curr Opin Urol, 2011. **21**(4): p. 275-80.
16. Chen, X., et al., *A modified inexpensive transobturator vaginal tape inside-out procedure versus tension-free vaginal tape for the treatment of SUI: a prospective comparative study*. Arch Gynecol Obstet, 2011.
17. Costa, P., et al., *Surgical treatment of female stress urinary incontinence with a trans-obturator-tape (T.O.T.) Uratape: short term results of a prospective multicentric study*. Eur Urol, 2004. **46**(1): p. 102-6; discussion 106-7.

18. Dannecker, C., et al., *Intraurethrale Injektionstechniken bei der Behandlung der Belastungsharninkontinenz*. Gynäkologe, 2004. **37**: p. 1004-1009.
19. Davila, G.W., J.D. Johnson, and S. Serels, *Multicenter experience with the Monarc transobturator sling system to treat stress urinary incontinence*. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct, 2006. **17**(5): p. 460-5.
20. de Leval, J., *Novel Surgical Technique for the Treatment of Female Stress Urinary Incontinence: Transobturator Vaginal Tape Inside-Out*. European Urology, 2003. **44**: p. 724-730.
21. DeLancey, J.O., *Anatomy and physiology of urinary continence*. Clin Obstet Gynecol, 1990. **33**(2): p. 298-307.
22. DeLancey, J.O., *The pathophysiology of stress urinary incontinence in women and its implications for surgical treatment*. World J Urol, 1997. **15**(5): p. 268-74.
23. DeLancey, J.O., *Structural support of the urethra as it relates to stress urinary incontinence: the hammock hypothesis*. Am J Obstet Gynecol, 1994. **170**(6): p. 1713-20; discussion 1720-3.
24. Delorme, E., *[Transobturator urethral suspension: mini-invasive procedure in the treatment of stress urinary incontinence in women]*. Porg Urol, 2001. **11**(6): p. 1306-13.
25. Delorme, E., *[Surgery for female stress urinary incontinence with transobturator tape]*. Ann Urol (Paris), 2005. **39**(1): p. 10-5.
26. Delorme, E., et al., *Transobturator tape (Uratape): a new minimally-invasive procedure to treat female urinary incontinence*. Eur Urol, 2004. **45**(2): p. 203-7.
27. Deval, B., et al., *Objective and subjective cure rates after trans-obturator tape (OBTAPE) treatment of female urinary incontinence*. Eur Urol, 2006. **49**(2): p. 373-7.
28. Diedrich, K., *Gynäkologie und Geburtshilfe*. Gynäkologische Urologie, ed. K. Maas-Poppenhusen, Bauerschlag, D O. Vol. 2. 2007: Springer.
29. Dobson, A., et al., *Trans-obturator surgery for stress urinary incontinence: 1-year follow-up of a cohort of 52 women*. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct, 2007. **18**(1): p. 27-32.
30. Domingo, S., et al., *Transobturator tape procedure outcome: a clinical and quality of life analysis of a 1-year follow-up*. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct, 2007. **18**(8): p. 895-900.
31. Donnelly, M.J., et al., *Vaginal pessaries for the management of stress and mixed urinary incontinence*. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct, 2004. **15**(5): p. 302-7.
32. Dooley, Y., et al., *Urinary incontinence prevalence: results from the National Health and Nutrition Examination Survey*. J Urol, 2008. **179**(2): p. 656-61.
33. El-Barky, E., et al., *Tension free vaginal tape versus Burch colposuspension for treatment of female stress urinary incontinence*. Int Urol Nephrol, 2005. **37**(2): p. 277-81.
34. Enhörning, G., *Simultaneous of intraurethral and intravesical pressure in women*. Proceedings of the royal Society of Medicin, 1960. **53**: p. 1019-1020.
35. Fischer A, Fink T, and Z. S, *Transobturatorielle Schlingensysteme (Monarc(R) Serasis TO(R): Ein erster Erfahrungsbericht von 150 Fällen*. Journal für Urologie und Urogynäkologie, 2005. **12**(1): p. 15-21.
36. Foster, R., Sr., et al., *A randomized, controlled trial evaluating 2 techniques of postoperative bladder testing after transvaginal surgery*. Am J Obstet Gynecol 2007. **197**: p. 627,e621-624.

37. Füsgen, I., *Kostenproblem Harninkontinenz*. J. Urol. Urogynäkol., 1998. **5**(1): p. 7-12.
38. Ghoniem, G.M., et al., *A randomized controlled trial of duloxetine alone, pelvic floor muscle training alone, combined treatment and no active treatment in women with stress urinary incontinence*. J Urol, 2005. **173**(5): p. 1647-53.
39. Giberti, C., et al., *Transobturator tape for treatment of female stress urinary incontinence: objective and subjective results after a mean follow-up of two years*. Urology, 2007. **69**(4): p. 703-7.
40. Gillich, M.S., *Chirurgische Therapie*, in *Praxisratgeber Harninkontinenz*, K. Höfner and U. Jonas, Editors. 2000, UNI-MED SCIENCE: Bremen.
41. Goepel, M. and S. Bross, *Belastungsinkontinenz der Frau Gibt es noch eine Indikation zur Burch-Kolposuspension und zur Faszienzügelplastik*. Urologe 2009. **48**(5): p. 487-490.
42. Green, J. and S. Herschorn, *The contemporary role of Burch colposuspension*. Curr Opin Urol, 2005. **15**(4): p. 250-5.
43. Grise, P., et al., *Transobturator tape sling for female stress incontinence with polypropylene tape and outside-in procedure: prospective study with 1 year of minimal follow-up and review of transobturator tape sling*. Urology, 2006. **68**(4): p. 759-63.
44. Grünewald, V., *Dranginkontinenz*, in *Praxisratgeber Harninkontinenz*, K. Höfner and U. Jonas, Editors. 2000, UNI-MED SCIENCE: Bremen.
45. Gunnemann, A., et al., *Das transobturatorische Band (TOB) Ein minimal-invasives Verfahren zur Behandlung der weiblichen Stressharninkontinenz*. Urologe A, 2004. **43**: p. 1106-1110
46. Hamann, M.F. and C. Seif, *Welche Spezialdiagnostik ist möglich und sinnvoll?*, in *Inkontinenz Fragen und Antworten*, F. Perabo and S.C. Müller, Editors. 2009, Deutscher Ärzte-Verlag: Köln.
47. Hannestad, Y.S., et al., *A community-based epidemiological survey of female urinary incontinence: the Norwegian EPINCONT study. Epidemiology of Incontinence in the County of Nord-Trøndelag*. J Clin Epidemiol, 2000. **53**(11): p. 1150-7.
48. Hauner, H., *Adipositas*. Medizinische Klinik, 2009. **104**(11): p. 851-68.
49. Hautmann, R., Huland, H., *Urologie*. Urologie der Frau, ed. R. Hofmann, Varga, Z. Vol. 3. 2006, Berlin Heidelberg: Springer.
50. Haverkorn, R.M., et al., *Is obesity a risk factor for failure and complications after surgery for incontinence and prolapse in women?* J Urol, 2011. **185**(3): p. 987-92.
51. Hegele, A., *Pharmakologie der Drang- und Belastungsharninkontinenz*, in *Inkontinenz- und Deszensuschirurgie der Frau*, R. Hofmann and U. Wagner, Editors. 2009, Springer Verlag: Heidelberg.
52. Hiedler, H., *Streßinkontinenz*, in *Praxisratgeber Harninkontinenz*, K. Höfner and U. Jonas, Editors. 2000, UNI-MED SCIENCE: Bremen.
53. Hiedler, H., *Konservative Maßnahmen*, in *Praxisratgeber Harninkontinenz*, K. Höfner and U. Jonas, Editors. 2000, UNI-MED SCIENCE: Bremen.
54. Hellberg, D., et al., *The very obese woman and the very old woman: tension-free vaginal tape for the treatment of stress urinary incontinence*. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct, 2007. **18**(4): p. 423-9.
55. Herbison, G. and N. Dean, *Weighted vaginal cones for urinary incontinence (Review)*. The Cochrane Collaboration, 2009(4): p. 1-50.
56. Hofmann, R. and U. Wagner, *Inkontinenz- und Deszensuschirurgie der Frau*. Vol. 1. 2009, Heidelberg: Springer Verlag.

57. Hofmann, R. and U. Wagner, *Evaluation chirurgischer Methoden und Gesamtkonzepte*, in *Inkontinenz- und Deszensuschirurgie der Frau*, R. Hofmann and U. Wagner, Editors. 2009, Springer Verlag: Heidelberg.
58. Höfner, K. and U. Jonas, *Praxisratgeber Harninkontinenz*. Vol. 1. 2000, Bremen: UNI-MED SCIENCE.
59. Höfner, K., *Überlaufinkontinenz*, in *Praxisratgeber Harninkontinenz*, K. Höfner and U. Jonas, Editors. 2000, UNI-MED SCIENCE: Bremen.
60. Höfner, K., *Medikamentöse Therapie*, in *Praxisratgeber Harninkontinenz*, K. Höfner and U. Jonas, Editors. 2000, UNI-MED SCIENCE: Bremen.
61. Houwert, R.M., et al., *TVT-O versus Monarc after a 2-4-year follow-up: a prospective comparative study*. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*, 2009. **20**(11): p. 1327-33.
62. Hunskaar, S., et al., *Epidemiology and natural history of urinary incontinence in women*. *Urology*, 2003. **62**(4 Suppl 1): p. 16-23.
63. Hunskaar, S., et al., *The prevalence of urinary incontinence in women in four European countries*. *BJU Int*, 2004. **93**(3): p. 324-30.
64. Ikinge, U., *Leitfaden Urologie*. Vol. 1. 2002, Köln: Deutscher Ärzte-Verlag.
65. Jocham, D., Miller, K., *Praxis der Urologie*. Harninkontinenz, ed. H.H. Knispel. Vol. 3. 2007, Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG.
66. Jonas, U., *Extraurethrale Inkontinenz*, in *Praxisratgeber Harninkontinenz*, K. Höfner and U. Jonas, Editors. 2000, UNI-MED SCIENCE: Bremen.
67. Jost, W.H., P. Marsalek, and M.C. Michel, *[Pharmacotherapy of stress incontinence]*. *Dtsch Med Wochenschr*, 2005. **130**(41): p. 2337-42.
68. Juma, S. and C.G. Brito, *Transobturator tape (TOT): Two years follow-up*. *Neurourol Urodyn*, 2007. **26**(1): p. 37-41.
69. Jünemann, K.-P., *Inkontinenz im Alter*. *Der Urologe A*, 2002. **41**(4): p. 338-341
70. Kaelin-Gambirasio, I., et al., *Complications associated with transobturator sling procedures: analysis of 233 consecutive cases with a 27 months follow-up*. *BMC Womens Health*, 2009. **9**: p. 28.
71. Kelly, H. and W. Dumm, *Urinary incontinence in woman, without manifest injury to the bladder. A report of cases*. *Surgery, Gynecology and Obstetrics*, 1914. **18**: p. 444-450.
72. Kölbl, H., *Intraurethrale Injektionen*. *Gynäkologe*, 1996. **29**: p. 648–651.
73. Kölbl, H., *Urogynäkologie und Beckenbodenmedizin Zukünftige Entwicklung in Deutschland*. *Der Gynäkologe*, 2006. **39**(8): p. 614-617.
74. Krauth, J.S., et al., *Sub-urethral tape treatment of female urinary incontinence--morbidity assessment of the trans-obturator route and a new tape (I-STOP): a multi-centre experiment involving 604 cases*. *Eur Urol*, 2005. **47**(1): p. 102-6; discussion 106-7.
75. Kuuva, N. and C.G. Nilsson, *Long-term results of the tension-free vaginal tape operation in an unselected group of 129 stress incontinent women*. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2006. **85**(4): p. 482-7.
76. Latthe, P.M., R. Foon, and P. Toozs-Hobson, *Transobturator and retropubic tape procedures in stress urinary incontinence: a systematic review and meta-analysis of effectiveness and complications*. *Bjog*, 2007. **114**(5): p. 522-31.
77. Liapis, A., P. Bakas, and G. Creatsas, *Monarc vs TVT-O for the treatment of primary stress incontinence: a randomized study*. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*, 2008. **19**(2): p. 185-90.
78. Liapis, A., P. Bakas, and G. Creatsas, *Burch colposuspension and tension-free vaginal tape in the management of stress urinary incontinence in women*. *Eur Urol*, 2002. **41**(4): p. 469-73.

79. Lin, A.T., et al., *Duloxetine versus placebo for the treatment of women with stress predominant urinary incontinence in Taiwan: a double-blind, randomized, placebo-controlled trial*. BMC Urol, 2008. **8**: p. 2.
80. Liu, P.E., et al., *Outcome of tension-free obturator tape procedures in obese and overweight women*. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct, 2011. **22**(3): p. 259-63.
81. McGuire, E.J., *Pathophysiology of stress urinary incontinence*. Rev Urol, 2004. **6 Suppl 5**: p. S11-7.
82. Mellier, G., et al., *Tension-free obturator tape (Monarc Subfascial Hammock) in patients with or without associated procedures*. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct, 2007. **18**(2): p. 165-72.
83. Meschia, M., et al., *Tension-Free vaginal tape: analysis of outcomes and complications in 404 stress incontinent women*. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct, 2001. **12 Suppl 2**: p. S24-27.
84. Michaelis, U., *Beckenbodentraining bei Belastungsinkontinenz der Frau*, in *Inkontinenz- und Deszensuschirurgie der Frau*, R. Hofmann and U. Wagner, Editors. 2009, Springer Verlag: Heidelberg.
85. Millard, R.J., et al., *Duloxetine vs placebo in the treatment of stress urinary incontinence: a four-continent randomized clinical trial*. BJU Int, 2004. **93**(3): p. 311-8.
86. Muller, M., A. Koebele, and B. Deval, [*Determinants of success and recurrence after suburethral free tape procedure for female urinary incontinence*]. J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris), 2007. **36**(1): p. 19-29.
87. Naidu, A., et al., *Transobturator tape for stress incontinence: the North Queensland experience*. Aust N Z J Obstet Gynaecol, 2005. **45**(5): p. 446-9.
88. Naumann, G. and H. Kölbl, *Inkontinenzoperationen Entwicklung und Ausblick*. Gynäkologe, 2007. **40**: p. 693-701.
89. Naumann, G., *Welches sind die Ergebnisse und Komplikationen nach urethralen Bändern (TVT, TVT-O)?*, in *Inkontinenz Fragen und Antworten* F. Perabo and S.C. Müller, Editors. 2009, Deutscher Ärzte-Verlag: Köln.
90. Nerli, R.B., et al., *Transobturator vaginal tape in comparison to tension-free vaginal tape: A prospective trial with a minimum 12 months follow-up*. Indian J Urol, 2009. **25**(3): p. 321-5.
91. Nilsson, C.G., C. Falconer, and M. Rezapour, *Seven-year follow-up of the tension-free vaginal tape procedure for treatment of urinary incontinence*. Obstet Gynecol, 2004. **104**(6): p. 1259-62.
92. Ogah, J., D.J. Cody, and L. Rogerson, *Minimally invasive synthetic suburethral sling operations for stress urinary incontinence in women: a short version Cochrane review*. Neurourol Urodyn, 2011. **30**(3): p. 284-91.
93. Palmtag, H., M. Goepel, and H. Heidler, *Urodynamik*. Uroflowmetrie, ed. B. Schönberger and S. Bross. Vol. 2. 2007, Berlin Heidelberg: Springer.
94. Perabo, F. and S. Müller, *Inkontinenz Fragen und Antworten*. Vol. 1. 2009, Köln: Deutscher Ärzte-Verlag.
95. Perucchini, D. and D. Fink, [*Urinary stress incontinence in the female: comparison of incontinence theories and new tension-free surgical procedures*]. Gynakol Geburtshilfliche Rundsch, 2002. **42**(3): p. 133-40.
96. Peschers, U., K. Jundt, and R. Tunn, *Fortschritte in der Diagnostik und Therapie der weiblichen Harninkontinenz* Deutsches Ärzteblatt, 2003. **50**: p. 3322-3325.
97. Peschers, U.M. and M. Buczkowski, [*Possibilities and limits of the conservative treatment for urinary incontinence*]. Zentralbl Gynakol, 2001. **123**(12): p. 685-8.

98. Petri, E., *Die Kolposuspension zur Behandlung der weiblichen Stressinkontinenz*. Urologe A, 2001. **40**: p. 292-299.
99. Petri E, K.H., Eberhard J, *Operative Konzepte bei der weiblichen Harninkontinenz*. Zentralbl Gynakol, 2001. **123**: p. 689-698.
100. 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.
101. Petros, P.E. and U. Ulmsten, *Role of the pelvic floor in bladder neck opening and closure II: vagina*. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct, 1997. **8**(2): p. 69-73.
102. Rafii, A., et al., *Body mass index and outcome of tension-free vaginal tape*. Eur Urol, 2003. **43**(3): p. 288-92.
103. Rechberger, T., et al., *Body mass index does not influence the outcome of anti-incontinence surgery among women whereas menopausal status and ageing do: a randomised trial*. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct, 2010.
104. Ross S, et al., *Transobturator tape compared with tension-free vaginal tape for stress incontinence: a randomized controlled trial*. Obstet Gynecol, 2009. **114**(6): p. 1287-94.
105. Roumeguere, T., et al., *Trans-obturator vaginal tape (TOT) for female stress incontinence: one year follow-up in 120 patients*. Eur Urol, 2005. **48**(5): p. 805-9.
106. Schagen van Leeuwen, J.H., et al., *Efficacy and safety of duloxetine in elderly women with stress urinary incontinence or stress-predominant mixed urinary incontinence*. Maturitas, 2008. **60**(2): p. 138-47.
107. Schmitz, B. and S.C. Müller, *Welche OP-Methoden bestehen bei der extraurethralen Inkontinenz, der Belastungsinkontinenz und der Überlaufinkontinenz?*, in *Inkontinenz Fragen und Antworten*, F. Perabo and S.C. Müller, Editors. 2009, Deutscher Ärzte-Verlag: Köln.
108. Schröter, M., *Pathophysiologie der Harninkontinenz und des Deszensus*, in *Inkontinenz- und Deszensuschirurgie der Frau*, R. Hofmann and U. Wagner, Editors. 2009, Springer Verlag: Heidelberg.
109. Schröter, M., *Konservative Therapie*, in *Inkontinenz- und Deszensuschirurgie der Frau*, R. Hofmann and U. Wagner, Editors. 2009, Springer Verlag: Heidelberg.
110. Schulenburg, J.-M., et al., *Kosten der Harninkontinenz in Deutschland*. Gesundh ökon Qual manag, 2007. **12**: p. 301-309.
111. Schumacher, S. and S.C. Müller, *[Stress incontinence and mixed incontinence]*. Urologe A, 2004. **43**(10): p. 1289-98; quiz 1299-300.
112. Schünke, M., et al., *Prometheus LernAtlas der Anatomie Hals und Innere Organe*. Harnblase und Harnröhre (Urethra): Wandaufbau und Funktion. Vol. 1. 2005, Stuttgart: Thieme.
113. Silva, W.A., *Treatment of stress urinary incontinence--midurethral slings: top-down, bottom-up, "outside-in," or "inside-out"*. Clin Obstet Gynecol, 2007. **50**(2): p. 362-75.
114. Skriapas, K., et al., *Tension-free vaginal tape (TVT) in morbidly obese patients with severe urodynamic stress incontinence as last option treatment*. Eur Urol, 2006. **49**(3): p. 544-50.
115. Sökeland, J., Rübben, H, *Anatomie und Physiologie des Urogenitalsystems Taschenlehrbuch Urologie* 2007, Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG.

116. Stanton, S.L. and E.A. Tanagho, *Surgery of Female Incontinence*. Sling procedures, ed. R. Hohenfellner and E. Petri. Vol. 1. 1980, Berlin Heidelberg New York: Springer.
117. Sung, V.W., et al., *Comparison of retropubic vs transobturator approach to midurethral slings: a systematic review and meta-analysis*. Am J Obstet Gynecol, 2007. **197**(1): p. 3-11.
118. Taweel, W.A. and D.M. Rabah, *Transobturator tape for female stress incontinence: follow-up after 24 months*. Can Urol Assoc J, 2010. **4**(1): p. 33-6.
119. Tchey, D.U., et al., *Influence of Obesity on Short-term Surgical Outcome of the Transobturator Tape Procedure in Patients with Stress Urinary Incontinence*. Int Neurourol J, 2010. **14**(1): p. 13-9.
120. Truijen, G., J.J. Wyndaele, and J. Weyler, *Conservative treatment of stress urinary incontinence in women: who will benefit?* Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct, 2001. **12**(6): p. 386-90.
121. Ulmsten, U., *Some reflections and hypotheses on the pathophysiology of female urinary incontinence*. Acta Obstet Gynecol Scand Suppl, 1997. **166**: p. 3-8.
122. Ulmsten, U. and P. Petros, *Intravaginal slingplasty (IVS): An ambulatory surgical procedure for treatment of female urinary incontinence*. Scand J Urol Nephrol 1995. **29**: p. 75-82.
123. van Kerrebroeck, P., et al., *Duloxetine versus placebo in the treatment of European and Canadian women with stress urinary incontinence*. Bjog, 2004. **111**(3): p. 249-57.
124. Varga, Z., *Spannungsfreie mittlere Vaginalschlingen*, in *Inkontinenz- und Deszensuschirurgie der Frau*, R. Hofmann and U. Wagner, Editors. 2009, Springer Verlag: Heidelberg.
125. Viereck, V. and J. Eberhard, *Inkontinenzoperationen. Indikationen, Auswahl der Operationsmethode Operationstechnik, Umgang mit Früh- und Spätkomplikationen*. Journal für Urologie und Urogynäkologie, 2008. **15**(3): p. 37-42.
126. Vierhout, M.E. and G. Lose, *Preventive vaginal and intra-urethral devices in the treatment of female urinary stress incontinence*. Curr Opin Obstet Gynecol, 1997. **9**(5): p. 325-8.
127. Virkud, A., *Management of stress urinary incontinence*. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol, 2011. **25**(2): p. 205-16.
128. Wagner, U. and R. Hofmann, *Rekonstruktive Konzepte in Abhängigkeit vom defekten Kompartiment*, in *Inkontinenz- und Deszensuschirurgie der Frau*, R. Hofmann and U. Wagner, Editors. 2009, Springer Verlag: Heidelberg.
129. Weatherall, M., *Biofeedback or pelvic floor muscle exercises for female genuine stress incontinence: a meta-analysis of trials identified in a systematic review*. BJU Int, 1999. **83**(9): p. 1015-6.
130. Weber, J., *Beurteilung der inkontinenten Frau*, in *Inkontinenz- und Deszensuschirurgie der Frau*, R. Hofmann and U. Wagner, Editors. 2009, Springer Verlag: Heidelberg.
131. Welz-Barth, A., *Inkontinenz im Alter Ein soziales und ökonomisches Problem*. Der Urologe, 2007. **46**(4): p. 363-367
132. Wolf, A. and P. May, *Wann ist eine Faszienzügelplastik notwendig?* . Urologe B, 2000. **40**: p. 325-329.
133. Wulff, T., *Welche ökonomische Dimension hat Inkontinenz?* , in *Inkontinenz Fragen und Antworten*, F. Perabo and S. Müller, Editors. 2009, Deutscher Ärzte-Verlag: Köln.

134. Zugor, V., et al., *TVT vs. TOT: a comparison in terms of continence results, complications and quality of life after a median follow-up of 48 months*. Int Urol Nephrol, 2010.

7.2 Fragebögen

7.2.1 King`s Health Questionnaire (KHQ)

Fragebogen Lebensqualität

(Bitte kreuzen Sie jede Frage, indem Sie eines der zugehörigen Kästchen ankreuzen)

Wie würden Sie zur Zeit Ihren allgemeinen Gesundheitszustand beschreiben?	sehr gut <input type="radio"/>	gut <input type="radio"/>	mittelmäßig <input type="radio"/>	schlecht <input type="radio"/>	sehr schlecht <input type="radio"/>
Wie sehr wirkt sich Ihrer Meinung nach Ihr Blasenproblem auf Ihr Leben aus?	überhaupt nicht <input type="radio"/>	ein wenig <input type="radio"/>	mäßig <input type="radio"/>	sehr <input type="radio"/>	
In welchem Ausmaß beeinträchtigt Ihr Blasenproblem Sie bei Ihren Aufgaben im Haushalt (z. B. Putzen, Einkaufen, kleinere Reparaturen im Haushalt usw.)?	überhaupt nicht <input type="radio"/>	ein wenig <input type="radio"/>	mäßig <input type="radio"/>	sehr <input type="radio"/>	
Beeinträchtigt Ihr Blasenproblem Ihre berufliche Arbeit oder Ihre üblichen täglichen Aktivitäten außerhalb des Hauses?	überhaupt nicht <input type="radio"/>	ein wenig <input type="radio"/>	mäßig <input type="radio"/>	sehr <input type="radio"/>	
Beeinträchtigt Ihr Blasenproblem Ihre körperlichen Aktivitäten (z. B. Spazierengehen, Joggen, Sport, Gymnastik usw.)?	überhaupt nicht <input type="radio"/>	ein wenig <input type="radio"/>	mäßig <input type="radio"/>	sehr <input type="radio"/>	
Beeinträchtigt Ihr Blasenproblem Ihre Fähigkeit, Bus, Auto, Zug oder Flugzeug zu benutzen?	überhaupt nicht <input type="radio"/>	ein wenig <input type="radio"/>	mäßig <input type="radio"/>	sehr <input type="radio"/>	
Schränkt Ihr Blasenproblem Sie im Kontakt mit anderen Menschen ein?	überhaupt nicht <input type="radio"/>	ein wenig <input type="radio"/>	mäßig <input type="radio"/>	sehr <input type="radio"/>	
Schränkt Ihr Blasenproblem Ihre Fähigkeit ein, Freunde zu treffen/zu besuchen?	nicht zutreffend <input type="radio"/>	überhaupt nicht <input type="radio"/>	ein wenig <input type="radio"/>	mäßig <input type="radio"/>	sehr <input type="radio"/>
Beeinträchtigt Ihr Blasenproblem Ihre Beziehung zu Ihrem Partner/Ihrer Partnerin?	nicht zutreffend <input type="radio"/>	überhaupt nicht <input type="radio"/>	ein wenig <input type="radio"/>	mäßig <input type="radio"/>	sehr <input type="radio"/>
Beeinträchtigt Ihr Blasenproblem Ihr Sexualleben?	nicht zutreffend <input type="radio"/>	überhaupt nicht <input type="radio"/>	ein wenig <input type="radio"/>	mäßig <input type="radio"/>	sehr <input type="radio"/>
Beeinträchtigt Ihr Blasenproblem Ihr Familienleben?	nicht zutreffend <input type="radio"/>	überhaupt nicht <input type="radio"/>	ein wenig <input type="radio"/>	mäßig <input type="radio"/>	sehr <input type="radio"/>
Sind Sie wegen Ihres Blasenproblems deprimiert?	überhaupt nicht <input type="radio"/>	ein wenig <input type="radio"/>	mäßig <input type="radio"/>	sehr <input type="radio"/>	
Sind Sie wegen Ihres Blasenproblems besorgt oder nervös?	überhaupt nicht <input type="radio"/>	ein wenig <input type="radio"/>	mäßig <input type="radio"/>	sehr <input type="radio"/>	

Beeinträchtigt Ihr Blasenproblem Ihr Selbstwertgefühl	überhaupt nicht <input type="radio"/>	ein wenig <input type="radio"/>	mäßig <input type="radio"/>	sehr <input type="radio"/>	
Beeinträchtigt Ihr Blasenproblem Ihren Schlaf?	überhaupt nicht <input type="radio"/>	ein wenig <input type="radio"/>	mäßig <input type="radio"/>	sehr <input type="radio"/>	
Fühlen Sie sich wegen Ihres Blasenproblems erschöpft/müde?	überhaupt nicht <input type="radio"/>	ein wenig <input type="radio"/>	mäßig <input type="radio"/>	sehr <input type="radio"/>	
Führen Sie folgenden Handlungen aus? Wenn ja, wie oft?					
Tragen Sie Vorlagen, um trocken zu bleiben?	nie <input type="radio"/>	manchmal <input type="radio"/>	oft <input type="radio"/>	immer <input type="radio"/>	
Achten Sie darauf, wieviel Sie trinken?	nie <input type="radio"/>	manchmal <input type="radio"/>	oft <input type="radio"/>	immer <input type="radio"/>	
Wechseln Sie Ihre Unterwäsche, wenn sie nass wird?	nie <input type="radio"/>	manchmal <input type="radio"/>	oft <input type="radio"/>	immer <input type="radio"/>	
Machen Sie sich Sorgen, ob Sie riechen?	nie <input type="radio"/>	manchmal <input type="radio"/>	oft <input type="radio"/>	immer <input type="radio"/>	
Ist Ihnen Ihr Blasenproblem peinlich?	nie <input type="radio"/>	manchmal <input type="radio"/>	oft <input type="radio"/>	immer <input type="radio"/>	

7.2.2 International Consultation on Incontinence Questionnaire- Short Form (ICIQ-SF)

Fragebogen zur Erfassung von Harninkontinenzbeschwerden

Wie häufig verlieren Sie Harn? (Bitte ein Feld ankreuzen)

- | | | |
|--|--------------------------|---|
| niemals | <input type="checkbox"/> | 0 |
| ungefähr einmal pro Woche oder weniger | <input type="checkbox"/> | 1 |
| zwei- oder dreimal pro Tag | <input type="checkbox"/> | 2 |
| ungefähr einmal pro Tag | <input type="checkbox"/> | 3 |
| mehrmals am Tag | <input type="checkbox"/> | 4 |
| ständig | <input type="checkbox"/> | 5 |

Wir würden gerne wissen, wieviel Harn Sie Ihrer Meinung nach verlieren. Wieviel Harn verlieren Sie gewöhnlich? (unabhängig davon, ob Sie Vorlagen tragen oder nicht)
(Bitte ein Feld ankreuzen)

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|---|
| kein Harnverlust | <input type="checkbox"/> | 0 |
| eine kleine Menge Harn | <input type="checkbox"/> | 2 |
| eine mittlere Menge Harn | <input type="checkbox"/> | 4 |
| eine große Menge Harn | <input type="checkbox"/> | 6 |

Wie sehr beeinträchtigt generell der Harnverlust 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 |
-

Wann verlieren Sie Harn? (Bitte kreuzen Sie alle Felder an, die zutreffen)

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

7.2.3 Anamnesebogen

Erhebungsparameter

Personendaten, Alter, Alter zum Operationszeitpunkt

Körperdaten aktuell: Größe, Gewicht > BMI **BMI zum Eingriff**

**Diagnose / Ausgangsbefund, Begleitpathologie, operatives Verfahren,
Blasenkapazität**

Anamnese

Fragebögen: ICIQ-SF, KHQ vorher/nachher

Miktionsfrequenz tags/nachts, Trinkverhalten

Kontrolluntersuchungen wahrgenommen / Weiterbehandlung

Beckenbodentraining erlernt, fortgeführt

Gynäkologische Vorsorge/Betreuung > lokaler Östrogenstatus

Würden Sie diesen Eingriff wiederholen lassen?

Würden Sie diesen Eingriff einer Verwandten oder Freundin empfehlen?

Spezifische Medikation vorher/nachher

Untersuchung

20-Minuten-Vorlagentest vorher/nachher

Freie Uroflowmetrie – Blasenvolumen vorher/nachher

Sono-Restharn

24h- Vorlagenverbrauch

Ergebnisse Uroflowmetrie

7.3 Lebenslauf

Lebenslauf

Persönliche Daten:

Name:	Friederike Ludt
Geburtsdatum:	07.08.1985
Geburtsort:	Rheda-Wiedenbrück
Eltern:	Susanne und Walter Ludt

Schulbildung:

1992 bis 1996	Eichendorffschule, Wiedenbrück (Grundschule)
1996 bis 2005	Ratsgymnasium, Wiedenbrück
2005	Abitur

Hochschulbildung:

2005 bis 2011	Studium der Humanmedizin an der Philipps-Universität Marburg
9/2007	Physikum
2010-2011	Praktisches Jahr
10/2011	Hammerexamen

7.4 Verzeichnis der akademischen Lehrer

Meine akademischen Lehrer in Marburg waren die Damen und Herren:

Adamkiewicz, Baum, Basler, Czubayko, Daut, Dettmeyer, Donner-Banzhoff, Eilers, Feuser, Grundmann, Grzeschik, Hassan, Hegele, Hertl, Kamp-Becker, Kann, Kircher, Klose, Koolman, Kruse, Lill, Lohoff, Löffler, Maier, Maisch, Manderek, Moll, Mueller, Mutters, Neubauer, Neumüller, Oertel, Opitz, Plant, Renz, Richter, Schäfer, Schmidt, Schofer, Schrader, Sekundo, Steininger, Vogelmeier, Wagner, Weihe, Werner, Westermann und Wulf.

7.5 Danksagung

Danken möchte ich allen Personen, die auf die eine oder andere Art an der Entstehung dieser Arbeit beteiligt waren.

Mein ganz besonderer Dank gilt meinem Doktorvater PD Dr. Axel Hegele, für die sehr gute Betreuung und Zusammenarbeit, für die schnelle Beantwortung meiner Fragen und die ständige Motivation. Vielen Dank für die dauerhafte Unterstützung, die vor allem zur zeitnahen Publikation der Ergebnisse dieser Dissertation geführt hat. Auch die Vorstellung der Ergebnisse auf mehreren Kongressen war sehr lehrreich und interessant für mich.

Weiterhin möchte ich Herrn Prof. Dr. Hofmann und der gesamten Abteilung Urologie des Universitätsklinikums Marburg danken, ohne die diese Arbeit nicht möglich gewesen wäre. Vor allem das Team der Urologischen Ambulanz hat mir bei der Durchführung des praktischen Teils dieser Arbeit sehr geholfen.

Danken möchte ich auch meinen Eltern, die mir mein Studium ermöglicht und mich immer unterstützt und motiviert haben. Besonderer Dank gebührt meinem Vater für die Ausdauer beim Lösen meiner EDV-technischen Probleme und für die geduldige Beantwortung meiner Fragen aus diesem Bereich.

Meinem Freund Mathias danke ich für das vielfache Korrekturlesen dieser Arbeit, für die konstruktive Kritik und für seine guten neuen Ideen, mit denen ich diese Arbeit verbessern konnte. In stressigen Zeiten ist es nicht leicht, sich so wie du immer wieder Zeit für andere zu nehmen.

7.6 Publikationen

Publizierte Abstracts:

- A. Hegele, **F. Ludt**, C. Frohme, P. Olbert, R. Hofmann (2011) „Der Einfluss des Body-Mass-Index (BMI) auf den Erfolg einer TOT-Operation bei Patientinnen mit einer Belastungsinkontinenz (BI).“ Der Urologe 2011; Supplement 1:68
63. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Urologie 2011, Hamburg
- C. Frohme, **F. Ludt**, P. Waliszewski, R. Hofmann, A. Hegele (2011) „TOT bei der älteren Generation- eine gleichwertige Therapieoption?“ Der Urologe 2011; Supplement 1:69
63. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Urologie 2011, Hamburg
- Hegele A, Varga Z, Frohme C, Hofmann R, **Ludt F** (2009) “TOT Approach in Stress Urinary Incontinence (SUI): Outcome in Obese Female.” Urology 74 (Supplement 4A):S.31
SIU World Meeting Lower Urinary Tract Dysfunction, Marrakech, Marokko

Kongressbeiträge:

- „TOT bei Adipositas - Eine Subgruppenanalyse“, Deutsche Kontinenz Gesellschaft, 22.Kongress 2010, 11/2010, Mainz (Vortrag)
- „TOT bei Adipositas - Eine Subgruppenanalyse“, 52. Jahrestagung der Südwestdeutschen Gesellschaft für Urologie e.V., 4/2011, Tübingen (Vortrag und Poster)
- „TOT bei Adipositas- Eine Subgruppenanalyse“, Gemeinsame Jahrestagung Urologie 2011 der Vereinigung der Mitteldeutschen Urologen e.V. und der Sächsischen Gesellschaft für Urologie e.V., 5/2011, Dessau (Vortrag und Poster)

- „Der Einfluss des BMI auf den Erfolg einer TOT-Operation bei Patientinnen mit Belastungsinkontinenz“, 63. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Urologie e.V., 9/2011, Hamburg (Vortrag)
- „TOT bei der älteren Generation - eine gleichwertige Therapieoption“, 63. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Urologie e.V., 9/2011, Hamburg (Vortrag)

Freie Beiträge:

- „Subgruppenanalyse: TOT bei Adipositas“, Urologische Nachrichten, Special Medizintechnik, 01/2011
- „Hat der Body Mass Index (BMI) einen Einfluss auf den Erfolg einer TOT-Operation?“, UroForum Kongressausgabe DGU 2011

7.7 Ehrenwörtliche Erklärung

„Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die dem Fachbereich Medizin Marburg zur Promotionsprüfung eingereichte Arbeit mit dem Titel „Klinischer Erfolg einer transobturatorischen suburethralen Schlingenplastik (TOT) bei weiblicher Belastungsinkontinenz- Langzeitergebnisse und Lebensqualität unter besonderer Berücksichtigung des Body-Mass-Index“ in der Klinik für Urologie und Kinderurologie unter Leitung von Prof. Dr. med. R. Hofmann mit Unterstützung durch PD Dr. med. A. Hegele ohne sonstige Hilfe selbst durchgeführt und bei der Abfassung der Arbeit keine anderen als die in der Dissertation aufgeführten Hilfsmittel benutzt habe. Ich habe bisher an keinem in- oder ausländischen Medizinischen Fachbereich ein Gesuch um Zulassung zur Promotion eingereicht, noch die vorliegende oder eine andere Arbeit als Dissertation vorgelegt.

Vorliegende Arbeit wurde/wird in folgenden Publikationsorganen veröffentlicht:“

- A. Hegele, **F. Ludt**, C. Frohme, P. Olbert, R. Hofmann (2011) „Der Einfluss des Body-Mass-Index (BMI) auf den Erfolg einer TOT-Operation bei Patientinnen mit einer Belastungsinkontinenz (BI).“ Der Urologe 2011; Supplement 1:68
63. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Urologie 2011, Hamburg
- C. Frohme, **F. Ludt**, P. Waliszewski, R. Hofmann, A. Hegele (2011) „TOT bei der älteren Generation- eine gleichwertige Therapieoption?“ Der Urologe 2011; Supplement 1:69
63. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Urologie 2011, Hamburg
- Hegele A, Varga Z, Frohme C, Hofmann R, **Ludt F** (2009) “TOT Approach in Stress Urinary Incontinence (SUI): Outcome in Obese Female.” Urology 74 (Supplement 4A):S.31
SIU World Meeting Lower Urinary Tract Dysfunction, Marrakech, Marokko

Marburg, den 12.09.2011

(Friederike Ludt)