

Aus der Klinik und Poliklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe
der Universität zu Köln

Direktor: Universitätsprofessor Dr. med. P. K. Mallmann

Die Länge der Urethra bei Frauen mit Harninkontinenz

Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Universität zu Köln

vorgelegt von
Meret Stella Bastienne Dünbier
aus Berlin

promoviert am 04. Mai 2023

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität zu Köln

2022

Dekan: Universitätsprofessor. Dr. med. G. R. Fink

1. Gutachter: Universitätsprofessor Dr. med. P. K. Mallmann

1. Gutachter: Universitätsprofessor Dr. med. A. Heidenreich

2. Gutachter: Privatdozent Dr. med. M. S. B. Grabbert

Erklärung:

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Dissertationsschrift ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe; die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Bei der Auswahl und Auswertung des Materials sowie bei der Herstellung des Manuskriptes habe ich Unterstützungsleistungen von folgenden Personen erhalten:

Frau Angela Ernst, Statistikerin am Institut für Medizinische Statistik und Bioinformatik der Universität zu Köln;

Frau Katharina Braeger, studentische Hilfskraft am Institut für Medizinische Statistik und Bioinformatik der Universität zu Köln.

Weitere Personen waren an der Erstellung der vorliegenden Arbeit nicht beteiligt. Insbesondere habe ich nicht die Hilfe einer Promotionsberaterin/eines Promotionsberaters in Anspruch genommen. Dritte haben von mir weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertationsschrift stehen.

Die Dissertationsschrift wurde von mir bisher weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Der dieser Arbeit zugrunde liegende Datensatz inklusive der erfassten Messergebnisse wurde ohne meine Mitarbeit in der Klinik und Poliklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe der Uniklinik Köln von Herrn Prof. Dr. W. Jäger und seinen Mitarbeitern ermittelt und von Frau E. Neumann tabellarisch erfasst.

Die Fotos zur Dokumentation der Messtechnik wurden von mir gemeinsam mit Herrn Prof. Dr. W. Jäger aufgenommen.

Die statistische Auswertung der Datensätze wurde von mir mit Unterstützung von Frau A. Ernst, Statistikerin am Institut für Medizinische Statistik und Bioinformatik

der Universität zu Köln und Frau Katharina Braeger, studentische Hilfskraft am Institut für Medizinische Statistik und Bioinformatik der Universität zu Köln, mithilfe der Software SPSS Statistics (Armonk, NY: IBM Corp.) vorgenommen.

Erklärung zur guten wissenschaftlichen Praxis:

Ich erkläre hiermit, dass ich die Ordnung zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis und zum Umgang mit wissenschaftlichem Fehlverhalten (Amtliche Mitteilung der Universität zu Köln AM 132/2020) der Universität zu Köln gelesen habe und verpflichte mich hiermit, die dort genannten Vorgaben bei allen wissenschaftlichen Tätigkeiten zu beachten und umzusetzen.

Köln, den 14.07.2022

Unterschrift:



Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich besonders für die Mithilfe der nachstehenden Personen bedanken, die mir bei der Verfassung der Doktorarbeit zur Seite gestanden haben.

Zunächst gilt mein besonderer Dank meinem Betreuer Herrn Prof. Dr. W. Jäger, der mir bei jedem Treffen mit Begeisterung und Neugier gegenübergetreten ist und mich mit konstruktiven Ratschlägen unterstützt hat. Unsere Unterhaltungen waren jedes Mal eine Ermutigung zur Weiterarbeit an der Promotion.

Ebenso gilt mein Dank Frau E. Neumann, die mir bei allen Fragen stets zur Seite stand, mir nötige Dokumente zur Verfügung gestellt hat und bei der ich mich von Beginn an gut aufgehoben gefühlt habe. Weiterhin möchte ich Herrn Prof. Dr. P. Mallmann danken, dass er mir die Möglichkeit gegeben hat, als Doktorandin bei ihm zu tätig zu sein.

Ferner danke ich Frau A. Ernst, Frau K. Braeger und dem Institut für Medizinische Statistik und Bioinformatik der Universität zu Köln für die statistische Betreuung meiner Arbeit. Frau Ernst stand mir bei jeglichen Fragen sofort mit Rat und Tat zur Seite.

Zudem möchte ich mich bei Vincent Bremer bedanken, der mich bei so mancher Formatierungsschwierigkeit unterstützt hat und bei meiner Freundin Annika Schleinitz, die jeden noch so kleinen Formfehler aufgespürt hat.

Mein Dank gilt schließlich ganz besonders meinen Eltern, die immer hinter mir stehen und meinem guten Freund Manuel Schumann, ohne den ich einige technische Hürden nicht so einfach hätte überwinden können.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	7
1 Zusammenfassung	8
2 Einleitung	10
2.1 Harninkontinenz der Frau	10
2.2 Fragestellungen und Ziel der Arbeit.....	13
3 Material und Methoden	14
3.1 Material und Methodik zur Ermittlung der Urethralänge	14
3.2 Methodik der Datenerfassung.....	17
3.3 Methodik der statistischen Auswertung	17
4 Ergebnisse	20
4.1 Patientinnen	20
4.2 Verteilung der Urethralänge sowie Verteilung von Alter, Körpergröße, BMI und Parität.....	21
4.3 Beziehung zwischen Urethralänge und Alter, Körpergröße, BMI sowie Parität.....	25
4.3.1 Zusammenfassung der bisher überprüften Beziehungen.....	28
4.4 Untersuchung der Beziehung zwischen Inkontinenzform und Urethralänge	29
4.4.1 Verteilung der Inkontinenzformen unter den Probandinnen	29
4.4.2 Durchschnittliche Urethralänge je nach Inkontinenzform	30
4.4.3 Anteile der Urethralängen bei MUI, UII, SUI und Deszensus	31
4.5 Untersuchung der Beziehung zwischen der angewandten Operationsmethode und der Urethralänge.....	34
4.5.1 Untersuchung der Verteilung der Urethralänge nach Operation(en) bei kontinenten/nicht kontinenten Patientinnen	35
4.5.2 Untersuchung der Verteilung der Urethralänge in Abhängigkeit von der erfolgreichen Operationsmethode	37
5 Diskussion	39
6 Literaturverzeichnis	43

7	Anhang	47
7.1	Abbildungsverzeichnis.....	47
7.2	Tabellenverzeichnis.....	48
7.3	Anamnesebogen Inkontinenz	49

Abkürzungsverzeichnis

B (β)	Regressionskoeffizient
BMI	Body-Mass-Index
CESA/VASA	Cervicosakropexie/Vaginosakropexie
KI	Konfidenzintervall
MUI	Mischinkontinenz
MUS	Mid-Urethral Sling
P	p-Wert der linearen Regression
OAB	Overactive Bladder
PVDF	Polyvinylidenfluorid
SUI	Stressinkontinenz
r	Korrelationskoeffizient nach Pearson
R ²	Bestimmtheitsmaß
TOT	Transobturatorisches Tape
UL	Urethralänge(n)
UUI	Dranginkontinenz
VUW	Vesikourethraler Winkel

1 Zusammenfassung

In der vorliegenden retrospektiven Studie wurde die Länge der Urethra (UL) bei Patientinnen mit Urininkontinenz untersucht. Die Urethralängen wurden in Narkose direkt vor Beginn der Operation gemessen. Während die anatomischen Maße des knöchernen Beckens sowie die Länge der Scheide bei allen Frauen nahezu identisch sind, unterscheidet sich die Länge der Urethra laut Literaturangaben erheblich bei den verschiedenen Frauen. Die Längenangaben schwanken zwischen 19 mm und 51 mm. Laut Literatur ist die Länge der Urethra abhängig von Alter, Größe, Body-Mass-Index (BMI) bzw. der Anzahl der bisherigen Spontangeburt (Parität) der jeweiligen Frauen. Es fiel bei Senkungsoperationen erstmals auf, dass durch die apikale Straffung der Scheide auch eine Urininkontinenz geheilt werden konnte. Die Wiederherstellung der Kontinenz konnte bei 67 % aller Frauen nach den entsprechenden Operationen (CESA/VASA und/oder TOT) erreicht werden. Da die Suspension bei allen Patientinnen mit identischen Bändern von gleicher Länge durchgeführt wurde, stellte sich die Frage, ob der Erfolg der apikalen Suspension von der Länge der Urethra abhängig ist. Zusätzlich sollten die Angaben der Literatur zur Abhängigkeit der Urethralänge von Alter, Größe, BMI bzw. Parität geprüft werden. Diese Parameter werden in der Literatur auch wiederholt als mögliche Ursache einer Urininkontinenz aufgeführt.

Die der Arbeit zugrunde liegenden Daten wurden bei 327 Patientinnen erhoben, die im Kontinenz- und Beckenbodenzentrum der Klinik und Poliklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe der Universität zu Köln in den Jahren 2014 bis 2017 mit Harninkontinenz in Behandlung waren und operiert wurden. Die Messung der Urethralänge erfolgte in Narkose direkt präoperativ mit Hilfe eines Ballonkatheters. Die gemessenen Längen und weiteren klinischen Parameter wurden mit Hilfe des Programmes IBM SPSS Statistics ausgewertet.

Die Urethralängen variierten zwischen 18 mm und 46 mm. Der Mittelwert der Urethralängen lag bei 31 mm. Die einfache Standardabweichung (SD) betrug 5.7 mm. Daraus folgt bei 66 % der Patientinnen eine Streuung der Urethralängen zwischen 25.3 mm und 36.7 mm. Die Untersuchung der Beziehung zwischen Urethralänge und Alter, Körpergröße, BMI sowie Parität ergab keinen Zusammenhang. Von den untersuchten Patientinnen hatten 39 % eine Mischinkontinenz (MUI), 11 % eine Dranginkontinenz (UUI), 12 % eine Belastungsinkontinenz (SUI) und bei 38 % der Patientinnen lag ein Deszensus genitalis mit Harninkontinenz vor. Bei Überprüfung des Zusammenhangs zwischen den vier Inkontinenzformen und der Urethralänge ergab sich

kein Hinweis auf eine Abhängigkeit. Bei der Untersuchung der Abhängigkeit zwischen dem Erfolg der Operationsmethode und der Urethralänge wurden 179 inkontinente Patientinnen eingeschlossen, die nach CESA/VASA und TOT (30 Patientinnen), nach alleinigem TOT (32 Patientinnen) oder nach CESA/VASA (117 Patientinnen) wieder kontinent waren. Dabei zeigte sich, dass die Länge der Urethra ebenfalls keinen Einfluss auf den Erfolg der Operation hatte.

In unserer Untersuchung hat sich somit bestätigt, dass die Länge der Urethra individuell verschieden ist. Die Längen entsprechen den variablen Angaben der Literatur. Entgegen den Literaturangaben war in der selbstständig durchgeführten Analyse die Urethralänge unabhängig von Alter, Körpergröße, BMI und der Geburtenanzahl der Patientin. Ebenso sind die unterschiedlichen Formen der Harninkontinenz unabhängig von der Länge der Urethra der Patientin. Weiterhin konnte gezeigt werden, dass der Erfolg der Operation durch Suspension der Scheide nicht von der Urethralänge abhängig ist.

2 Einleitung

2.1 Harninkontinenz der Frau

Harninkontinenz ist ein weit verbreitetes Symptom, welches häufiger als die meisten chronischen Erkrankungen vorkommt und dennoch wenig Aufmerksamkeit in der Berichterstattung erhält.¹ Unter Harninkontinenz versteht man den unkontrollierten Verlust von Urin. Sie stellt kein eigenes Krankheitsbild dar, sondern ist Folge einer funktionellen Störung der physiologischen Blasenaktivität, die mit unwillkürlichem Urinverlust einhergeht.^{2,3} Dabei sind Frauen ungefähr doppelt so häufig betroffen wie Männer.⁴ Irrtümlicherweise wird oft angenommen, dass dieses Problem ausschließlich bei Frauen in höherem Alter vorkommt, es gibt aber epidemiologische Studien, die belegen, dass auch jüngere Frauen betroffen sein können.⁵⁻⁷ Es ist eindeutig, dass die Harninkontinenz ein altersabhängiges Phänomen mit einer Zunahme der Inzidenz ab dem 40. Lebensjahr ist.^{6,8,9} Der unwillkürliche Urinverlust wirkt sich auf die Lebensqualität der Patientinnen aus, wobei vor allem psychosoziale Faktoren im Vordergrund stehen.^{1,3,10}

Nach der vorliegenden Literatur tritt Harninkontinenz in verschiedenen Formen auf, wobei laut Klassifikation der International Continence Society (ICS) sechs Formen unterschieden werden:

Stressinkontinenz (SUI, =Belastungsinkontinenz), Dranginkontinenz (UII), überaktive Blase (Overactive Bladder, OAB), Reflexinkontinenz, Überlaufinkontinenz und extraurethrale Inkontinenz. Da eine Kombination von SUI und UII relativ häufig anzutreffen ist, hat sich dafür der Begriff der Mischinkontinenz (MUI) etabliert.²

In 90 % der Fälle sind SUI und UII bzw. MUI die Form der Harninkontinenz bei Frauen.^{7,11} Je nach Studie unterscheiden sich die Anteile von SUI, UII und MUI, wobei SUI die häufigste Form der Harninkontinenz ist, gefolgt von MUI.^{7,12} Laut einer Studie, in der die Prävalenz der Harninkontinenz untersucht wurde, hatten 37 % der Patientinnen mit Harninkontinenz eine SUI, 33 % eine MUI, 20 % eine UII und 10 % eine andere Form der Harninkontinenz.^{7,8} Die Verteilung von SUI, UII und MUI war zudem abhängig vom Alter der betroffenen Frauen. Während die SUI häufiger bei Patientinnen von 30 bis 49 Jahren vorkam, trat die MUI vor allem bei Frauen von 50 bis 59 Jahren auf. Die Prävalenz der UII war bei Patientinnen ab 18 Jahren bis 79 Jahren konstant verteilt und zeigte einen Anstieg bei Patientinnen ab dem 80. Lebensjahr.^{7,8,12}

Bei der SUI kommt es zum unwillkürlichen Harnabgang unter körperlicher Belastung, da der Blasendruck aufgrund einer Insuffizienz des Beckenbodens oder eines Prolapses den Urethradruck überschreitet.^{2,3,13}

Mit der UUI geht hingegen ein nicht unterdrückbarer Harndrang einher. Die Ätiologie der UUI ist unbekannt. Zurzeit wird sie hypothetisch in eine motorische Form mit unkontrollierten Detrusorkontraktionen (sog. Hyperaktivität der Blase) und in eine sensorische Form mit unwillkürlicher Beckenboden- oder Urethrelaxation ohne Detrusorkontraktionen unterteilt.^{2,13}

Ätiologie und Pathophysiologie der Harninkontinenz sind bis heute nicht sicher geklärt.^{11,12,14}

Inkontinenz kann mit einem Deszensus genitalis vergesellschaftet sein.¹⁵ Dabei handelt es sich häufig um eine Kombination mit einer SUI. Andere Studien fanden einen Zusammenhang zwischen Prolaps genitalis und MUI.¹⁵⁻¹⁷ Ebenso wurde in einer Publikation von Jäger et al. bei bis zu 50 % der Frauen mit Deszensus uteri eine UUI diagnostiziert.¹⁴ Auch wenn ein Deszensus genitalis demnach mit MUI, UUI und SUI vergesellschaftet sein kann, wurde die Gruppe der Patientinnen mit Deszensus genitalis in dieser Arbeit gesondert betrachtet.

Nach der Integraltheorie von Petros und Ulmsten, dem Drei-Kompartimenten Defekt nach Ulmsten und der Hängemattentheorie nach De Lancey ist die Schwäche („laxity“) der vorderen Vaginalwand die Ursache für die Harninkontinenz.¹⁸⁻²⁰ Sobald die vordere Vaginalwand nicht mehr stabil ist, kann sich der vesikourethrale Winkel (VUW) öffnen und die Patientin verliert Urin. Dies kann unter anderem aus einem Absinken des Uterus oder als Folge einer Hysterektomie resultieren. Die stabile Aufhängung der vorderen Vaginalwand hat somit eine entscheidende Bedeutung.¹⁹

Nach Jäger et al. kommt die Harninkontinenz durch Defekte der sakrouterinen und pubourethralen Ligamente zustande.^{14,21-23} Die Autoren gehen davon aus, dass die Übereinstimmung der Symptomatik bei SUI, UUI und MUI auf eine analoge, mit der Zeit zunehmende Pathophysiologie hindeutet. Die Harninkontinenz wurde wie bei Ulmsten, Petros und De Lancey auf einen anatomischen Defekt zurückgeführt, welcher u. a. mit dem aufrechten Gang der Menschen im Vergleich zu den Tieren in Zusammenhang steht.^{21,23-25}

Geht man von einem anatomischen Defekt aus, bleibt die Frage, wo genau sich die Veränderung befindet, die die Harninkontinenz verursacht. Betrachtet man das kleine knöcherne Becken der Frau, so ist auffällig, dass es bei nahezu allen Frauen unabhängig von Gewicht oder Größe der Patientin identische Maße zeigt.²⁶⁻²⁸ Daher ist anzunehmen, dass auch die Bandstrukturen im Becken der Frau nahezu identisch lang

sind, wobei dazu bisher keine genauen Daten vorliegen. Es gibt Untersuchungen, die zeigen, dass die Sakrouterinligamente im Durchschnitt zwischen 8,0 cm bis 9,5 cm lang sind.²¹

Bei der Frage nach der Länge der Vagina fällt auf, dass auch die Scheide im Normalfall bei jeder Frau mit 8,5 cm bis 9,5 cm nahezu gleich lang ist.^{24,29–32}

Damit bleibt eine Organstruktur übrig, die bislang noch nicht betrachtet wurde, aber mit der Harninkontinenz in Zusammenhang steht: die Urethra.

In der Literatur finden sich nur wenige Angaben zur Urethralänge (UL) der erwachsenen Frau in der Allgemeinbevölkerung. „The female urethra is largely contained within the anterior vaginal wall. In the adult it is 2 to 4 cm in length.“ schreibt Holland et al.³³

Klein et al. beschreibt die Urethra in seinem Buch über die rekonstruktive Chirurgie der Urethra als „thin fibromuscular tube, 2 to 5 cm in length, responsible for both drainage of urine from the bladder and incontinence.“³⁴ In einer Studie von Gordon et al. wird die UL mit „ungefähr 4,8 – 5,1 cm Länge“ angegeben und Pomian et al. kommt in seiner umfassenden Kohortenstudie mit 927 Patientinnen zu dem Ergebnis, dass die UL von 19 bis 45 mm variiert.^{35–37}

Laut Studien von Najjari et al. und Kupec et al. von 2016, die die UL bei inkontinenten und kontinenten Frauen verglichen, war die UL bei Inkontinenzpatientinnen länger als bei den kontinenten Patientinnen.^{38,39} Bei Najjari et al. wurden 149 Frauen einbezogen, von denen 117 harninkontinent waren. Die durchschnittlichen UL bei Patientinnen mit Harninkontinenz waren bei SUI $3,9 \pm 0,7$ cm, bei UUI $3,6 \pm 0,7$ cm und bei SUI/UUI $3,8 \pm 0,7$ cm im Vergleich zu $2,9 \pm 0,4$ cm bei den kontinenten Frauen.³⁹ In der Studie von Kupec et al. hatten Frauen mit der Diagnose UUI im Mittel eine UL von 2,9 cm und Frauen mit SUI von 2,8 cm während in der Kontrollgruppe mit kontinenten Frauen eine durchschnittliche UL von 2,6 cm gemessen wurde. Nach Kupec et al. war auch das Lumen der mittleren Urethra bei Patientinnen mit Inkontinenz größer.³⁸ Zwei Jahre später kam Shin et al. in seiner Studie, die nur Patientinnen mit SUI einbezog, zu einem gegenteiligen Ergebnis. Dabei wurden 391 Frauen eingeschlossen, die eine Operation mittels TOT erhalten sollten. Die Messung der UL vor der Intervention ergab im Durchschnitt Längen von $2,6 \pm 0,4$ cm. Somit ging Shin et al. davon aus, dass die gemessenen UL bei Frauen mit SUI kürzer waren als in der Allgemeinbevölkerung.³⁶

2.2 Fragestellungen und Ziel der Arbeit

In der vorliegenden Studie wurde die UL als beeinflussender Faktor bei Inkontinenzpatientinnen untersucht. Im Detail wurde dabei geprüft, ob zwischen der UL einer Patientin und ihrem Alter, ihrer Größe, ihrem BMI bzw. der Anzahl der bisherigen Spontangeburt (Parität) ein Zusammenhang bestand. Diese Fragestellung war besonders in Hinblick auf vorhergehende Studien interessant, die Alter, Übergewicht und vorherige Geburten als Risikofaktoren der Harninkontinenz benannten.⁴⁰⁻⁴²

Die Verteilung der verschiedenen UL unter den Patientinnen wurde betrachtet und dabei überprüft, ob ein Zusammenhang zwischen vorliegender Inkontinenzform als Zielvariable und der UL als Einflussvariable (Prädiktor) bestand. Da die Scheidenlänge bei allen Frauen nahezu gleich ist, liefert die UL Informationen darüber, auf welcher Höhe sich der VUW bei den Frauen befindet. Die UL dient somit als indirektes Maß für die Lage des VUW. Dabei war unsere Hypothese, dass die Operationen mittels CESA/VASA zur Wiederherstellung der Spannung der vorderen Vaginalwand durch Veränderung der apikalen Aufhängung der Vagina nur bei Patientinnen mit größeren UL und somit einer größeren Nähe des VUW zur apikalen Scheidenaufhängung zu einer Wiederherstellung der Kontinenz führen konnten. Daher wurde ebenso untersucht, inwiefern die zur Verbesserung der Inkontinenzsymptomatik benötigte Operationsmethode von der UL abhing.

3 Material und Methoden

3.1 Material und Methodik zur Ermittlung der Urethralänge

Um die Daten für die Studie zu erheben, wurde die UL bei bereits auf dem OP-Tisch gelagerten Patientinnen, die eine CESA/VASA oder TOT Operation erhielten, präoperativ gemessen. Die UL wurde dabei als Abstand zwischen Ostium urethrae internum und Ostium urethrae externum definiert. Für die Messung wurde ein Blasenkatheter in die Urethra eingeführt und in der Harnblase geblockt. Der abgeklemmte Katheterschlauch wurde außen mit dem Gewicht einer Klemme (25g) beschwert und die Stelle markiert, an der der Schlauch die Urethra verließ. Nach Entfernung des Katheters wurde der Abstand zwischen Markierung und Katheterballon gemessen, welcher der UL entspricht. Dieses Vorgehen wird in den Abbildungen 1-9 (siehe unten) dargestellt.

Die klinischen Daten wie Alter, Körpergröße, Gewicht, Geburtenanzahl, vorliegende Inkontinenzform und Art der operativen Behandlung wurden in Tabellen dokumentiert. Die Datenerhebung erfolgte jeweils zum Zeitpunkt der Operation. Insgesamt wurden die Daten von 327 Patientinnen verwendet, bei denen die UL gemessen wurde. Alle in die Untersuchung einbezogenen Patientinnen litten unter verschiedenen starken Formen von UUI, SUI, MUI oder hatten einen Deszensus von Gebärmutter und Scheide mit Inkontinenz.



Abb. 1: Material zur Messung der UL: transurethraler Einmalkatheter, Spritze zum Blocken des Katheters, Stift zur Markierung der Austrittsstelle des Katheterschlauches aus der Urethra, Lineal zur Messung der UL am Katheterschlauch, Klemmen



Abb. 2: Spreizen der Labien zur Darstellung der Urethraöffnung

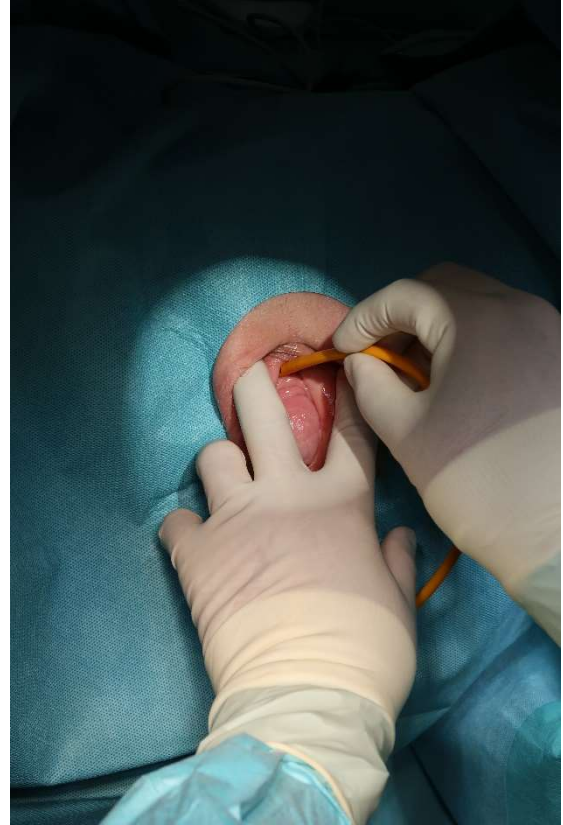


Abb. 3: Einführen des Katheters in die Urethra

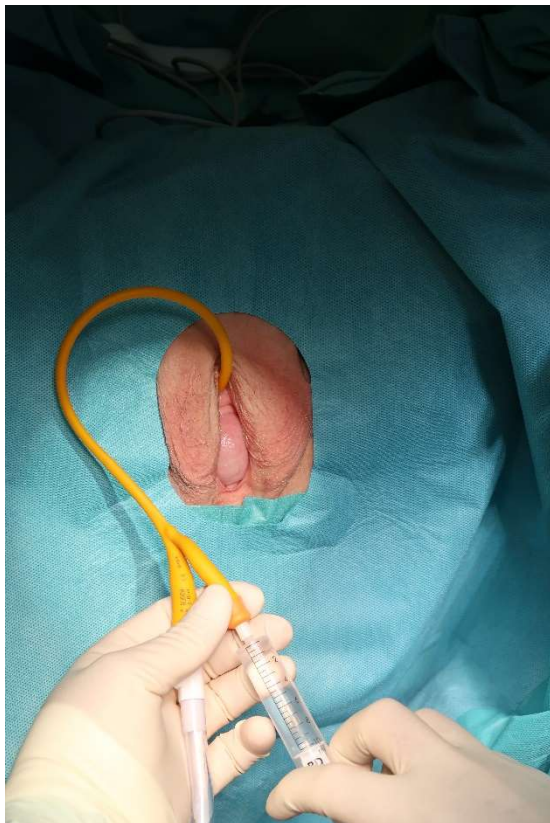


Abb. 4: Blocken des Katheters

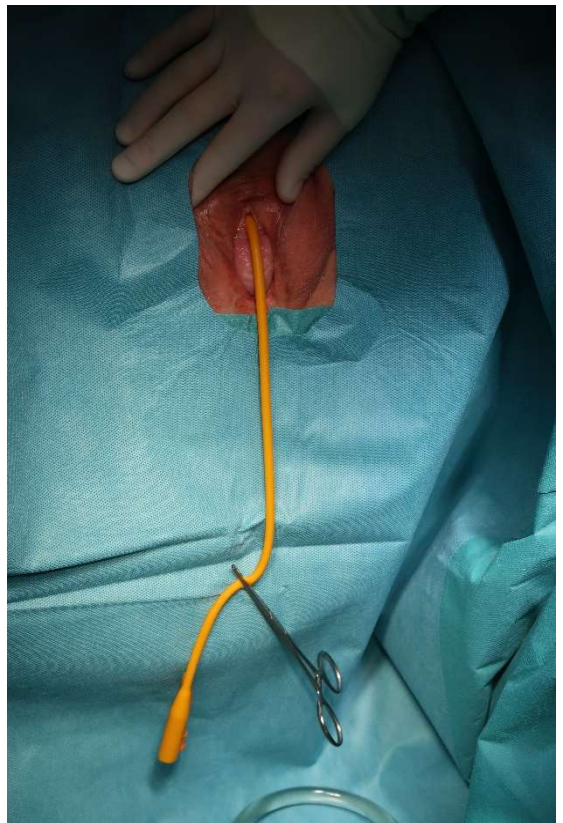


Abb. 5: Beschweren und Straffen des Katheters mittels Klemme

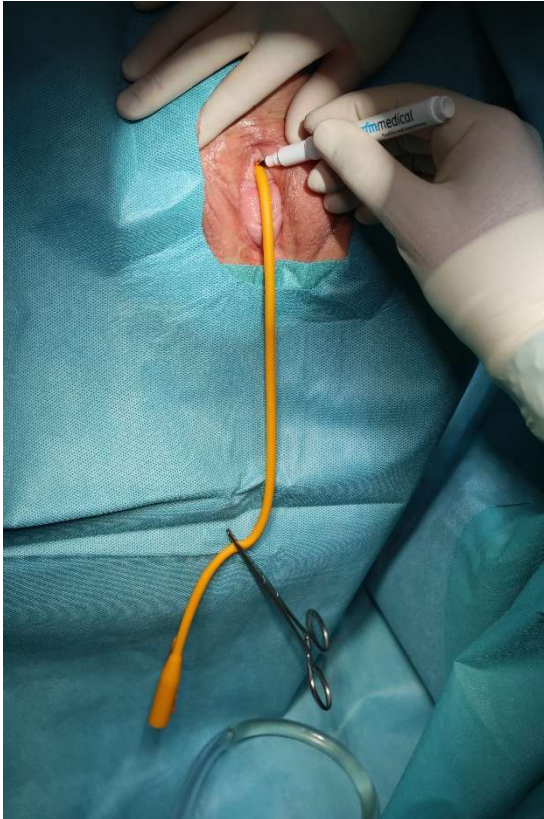


Abb. 6: Markieren der Austrittsstelle des Katheterschlauches aus der Urethra

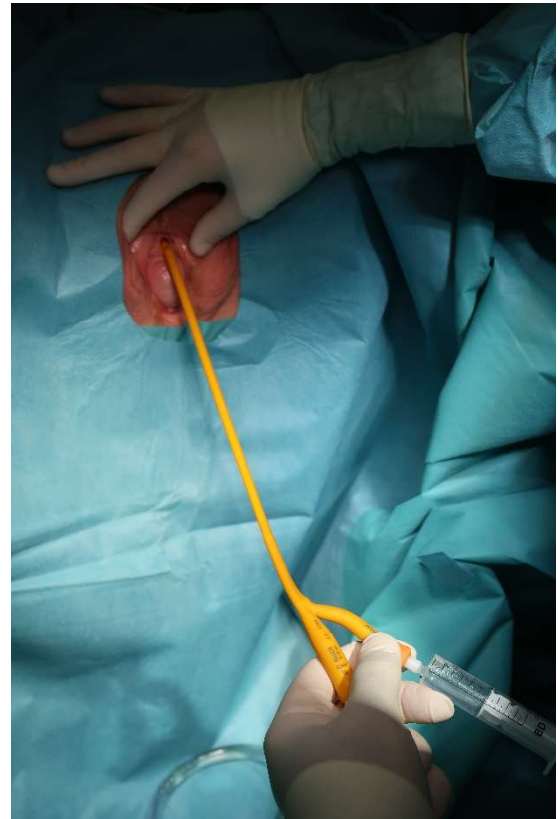


Abb. 7: Entblocken des Katheters

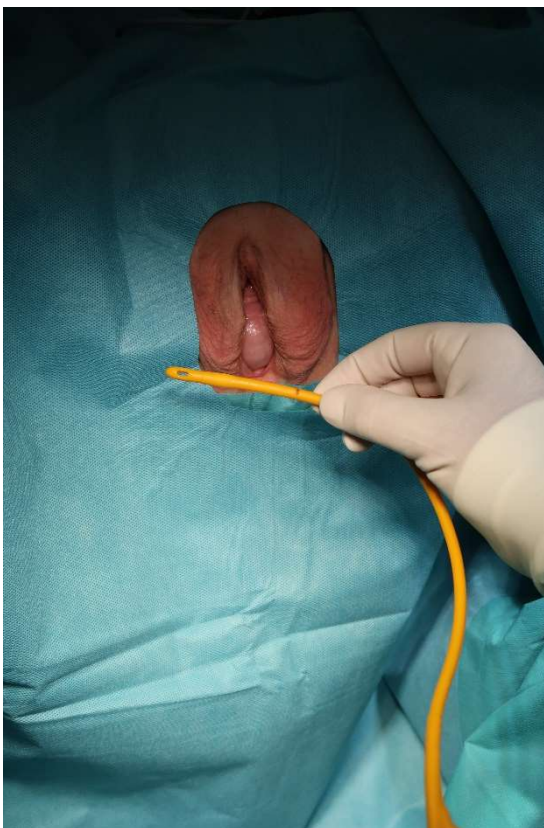


Abb. 8: Entfernen des Katheters

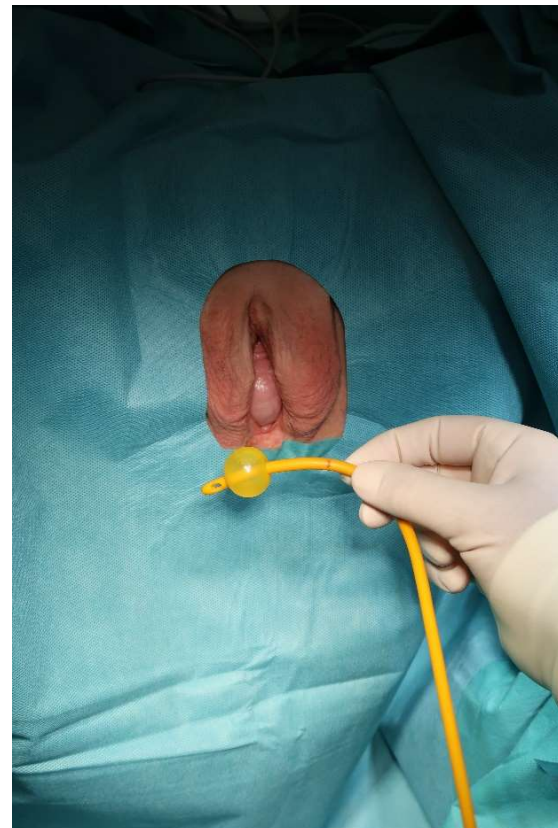


Abb. 9: Blocken des Katheters für die Messung des Abstands zwischen Markierung und Ballon

3.2 Methodik der Datenerfassung

Herangezogen wurden Daten von 327 Patientinnen mit Harninkontinenz, die an der Klinik und Poliklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe der Universität zu Köln behandelt und operiert wurden. Die Daten wurden in den Jahren 2014 bis 2017 gesammelt und zusammengestellt.

Die Erfassung der patientenbezogenen Daten wie Alter, Gewicht, Größe, Anzahl der Spontangeburt, Dauer der Inkontinenz sowie Eintritt der Menopause erfolgte mit Hilfe eines Anamnesebogens (siehe Anhang Abb. 33). Informationen zu den Inkontinenzbeschwerden, die der Zuordnung der Inkontinenzform dienen, wurden ebenfalls durch den Anamnesebogen erfragt und zusätzlich durch einen Fragebogen ergänzt, in dem die Patientinnen z. B. die Häufigkeit ihrer Toilettengänge dokumentierten. Somit wurde erfasst, bei welchen Aktivitäten ein Urinverlust auftrat, ob eine vollständige Blasenentleerung stattfand und ob das Wasserlassen mit ungebrochenem Urinstrahl möglich war. Des Weiteren wurde die Anzahl der Toilettengänge tagsüber und nachts, der Vorlagenverbrauch in 24 h sowie die maximale Einhaltdauer des Urins bei Auftreten von Harndrang erfragt. Dazu wurde die Patientin gefragt, ob sie bei Harndrang z. B. die Tagesschau noch in Ruhe zu Ende sehen könne oder aber, ob sie bei Harndrang sofort zur Toilette müsse. Bei umgehend notwendigem Toilettengang wurde zusätzlich gefragt: „Kommen Sie ohne Urinverlust auf der Toilette an oder verlieren Sie bereits auf dem Weg zur Toilette Urin?“ Konnte die Patientin die Tagesschau noch zu Ende sehen und verlor keinen Urin, wurde sie als kontinent eingestuft.

Anhand dieser Informationen erfolgte die Zuordnung zur Gruppe der Patientinnen mit UUI, SUI oder MUI. Da durch die Fragebögen nicht nur objektive Inhalte erfragt wurden, hing die Zuordnung der Patientinnen auch vom subjektiven Empfinden der Frau ab. Patientinnen, die eine MUI, UUI oder SUI zusammen mit einem Deszensus genitalis hatten, wurden stets der Gruppe der Patientinnen mit Deszensus genitalis zugeordnet.

3.3 Methodik der statistischen Auswertung

Die statistische Auswertung wurde mit Hilfe des Programmes IBM SPSS Statistics (Armonk, NY: IBM Corp.) durchgeführt.

Bei den ermittelten und der Untersuchung zu Grunde liegenden UL (= stetige Zielvariable) handelte es sich um normalverteilte unabhängige Stichproben, wie der Kolmogorov-Smirnov-Test (T-Test auf Normalverteilung) zeigte. Ebenso wurde die

Normalverteilung der Einflussvariablen Alter, Körpergröße, BMI und Parität anhand des Kolmogorov-Smirnov-Tests geprüft und in Säulendiagrammen mit Normalverteilungskurve grafisch dargestellt. Für die grafische Darstellung erfolgte die Einteilung der drei stetigen Einflussvariablen Alter, Körpergröße sowie BMI und der diskreten Variable Parität in Kategorien, um eine gute Anschaulichkeit der Diagramme zu gewährleisten. Die Festlegung der Breite der Intervalle in den Abbildungen 13-16 orientiert sich an den bei den Patientinnen vorhandenen Maßen und teilt diese in gleich große Kategorien ein. Alle Diagramme beziehen sich in der gesamten Arbeit jeweils auf das in dieser Studie untersuchte Patientinnenkollektiv und nicht auf die Verteilung in der Allgemeinbevölkerung.

Der BMI wurde aus Körpergewicht und Körpergröße der Patientin mit Hilfe der Formel $BMI [kg/m^2] = \text{Körpergewicht [kg]} / (\text{Körpergröße [m]})^2$ berechnet. Für die bivariaten Zusammenhänge zwischen UL und der jeweiligen Einflussvariablen wurden Streudiagramme (Punktwolken) erstellt und die Beziehung zwischen UL und Alter, Körpergröße, BMI sowie Parität anhand des Modells der einfachen linearen Regression auf Signifikanz getestet. Dazu wurden der Korrelationskoeffizient r nach Pearson sowie das Bestimmtheitsmaß R^2 berechnet. Der Korrelationskoeffizient r dient der Beurteilung des linearen Zusammenhangs zwischen zwei Variablen mit $-1 \leq r \leq 1$. Bei $r = 0$ besteht kein Zusammenhang zwischen den betrachteten Variablen während $r < 0$ und $r > 0$ auf einen negativen bzw. positiven linearen Zusammenhang hindeuten und dabei den Grad des Zusammenhangs beschreiben. Nach der Interpretation von Cohen (1988) werden Werte ab $|r| = 0,1$ als geringe Korrelation, ab $|r| = 0,3$ als mittlere Korrelation und ab $|r| = 0,5$ als starke Korrelation gedeutet.⁴³ Mithilfe von R^2 lässt sich beurteilen, wie gut die Einflussvariablen dazu geeignet sind, die Zielvariable vorherzusagen, wobei gilt $0 \leq R^2 \leq 1$. Je näher R^2 an 0 liegt bzw. umso weiter entfernt von 1, desto weniger eignen sich die Einflussvariablen, um eine Vorhersage über die Zielvariable treffen zu können. Dabei ist R^2 ein Gütemaß der linearen Regression, welches beurteilen lässt, wie viel Prozent der Streuung der Variablen durch das Modell erklärt werden können.

Die Testung auf Signifikanz erfolgte bei sämtlichen Tests zum Signifikanzniveau $\alpha = 0,05$. Eine Abhängigkeit lag demnach vor, wenn das Ergebnis der verschiedenen Tests $p < 0,05$ ergab.

Bei Betrachtung der Beziehung zwischen UL und Anzahl der Spontangeburt wurden die Patientinnen in zwei Gruppen eingeteilt und der T-Test für unabhängige Stichproben (Test für die Mittelwertgleichheit) genutzt, um zu prüfen, ob sich die UL in den beiden Gruppen signifikant unterschieden. Dabei wurde die Nullhypothese verworfen, da die Mittelwerte in den zwei Gruppen nicht deutlich differierten. Es wurden lediglich

Spontangeburt in die Betrachtung einbezogen, da davon auszugehen ist, dass eine Sectio caesarea die anatomischen Strukturen im Bereich des weiblichen Beckenbodens nicht ebenso stark beansprucht wie eine Spontangeburt.

Das Modell der multiplen linearen Regression wurde herangezogen, um multivariate Zusammenhänge zwischen einer der vier Einflussvariablen und der UL als Zielvariable festzustellen. Ebenfalls wurden der Regressionskoeffizient β sowie das Konfidenzintervall (KI) bestimmt. Zusätzlich wurden diese multivariaten Zusammenhänge mithilfe der drei Selektionsverfahren Forward-, Backward- und Stepwise-Regression überprüft. Bei der Untersuchung der Beziehung zwischen Inkontinenzform und UL sind zur Veranschaulichung Säulendiagramme für die Verteilung der Inkontinenzformen unter den Probandinnen, die Verteilung der Inkontinenzformen je nach UL sowie für die Anteile der UL bei MUI, UUI, SUI und Deszensus mit Inkontinenz angefertigt worden. Die Darstellung der durchschnittlichen UL je nach Inkontinenzform erfolgte zusätzlich anhand eines Boxplots. Der Zusammenhang zwischen der Inkontinenzform als Zielvariable und der UL als Einflussvariable (Prädiktor) wurde anhand des verallgemeinerten linearen Modells (=Regressionsanalyse) getestet.

Zur Untersuchung der Beziehung zwischen benötigter Operationsmethode und UL erfolgte die Einteilung der Patientinnen in zwei Gruppen (nach Operation kontinent/ nach Operation nicht kontinent). Die Verteilung der Patientinnen auf die beiden Gruppen sowie die Verteilung der UL in den beiden Gruppen wurden jeweils in einem Säulendiagramm veranschaulicht. Zudem wurde die Verteilung der UL in den beiden Gruppen in einem Boxplot dargestellt. Für die Untersuchung des Unterschiedes der UL in den beiden Gruppen wurde mit Hilfe des T-Tests ein Mittelwertvergleich angestellt. Zusätzlich wurden die verallgemeinerten linearen Modelle zur Untersuchung des Zusammenhangs herangezogen.

Anschließend erfolgte in der Gruppe der nach Operation kontinenten Patientinnen die Zuordnung zur angewandten Operationsmethode und die Erstellung eines Säulendiagramms sowie eines Boxplots für jede der drei entstandenen Untergruppen. Anhand der univariaten Varianzanalyse wurde ein Mittelwertvergleich der drei Gruppen durchgeführt, um zu untersuchen, ob eine Abhängigkeit zwischen UL und erfolgreichem Operationsverfahren vorlag.

4 Ergebnisse

4.1 Patientinnen

327 Patientinnen mit Urininkontinenz wurden in die Untersuchung eingeschlossen, bei denen die UL unmittelbar vor Operation gemessen wurde. Davon waren bei 319 Patientinnen Angaben zur Inkontinenzform dokumentiert. 124 (39 %) der 319 Patientinnen hatten eine MUI, 35 (11 %) eine UUI, 40 (12 %) eine SUI und 120 (38 %) einen Deszensus genitalis mit Harninkontinenz. Bei 326 Patientinnen lagen Angaben zum Alter der Frau vor, wobei die Altersspanne 28-91 Jahre mit einem Mittelwert von 60 Jahren betrug. Angaben zur Körpergröße wurden von 265 der 327 Patientinnen gemacht mit einer Spanne von 148-184 cm und einem Mittelwert von 165 cm. Ebenso lagen bei 265 Patientinnen Daten zum Körpergewicht mit einer Spanne von 43-120 kg und einem Mittelwert von 73 kg vor. Der BMI konnte für 265 Patientinnen, bei denen sowohl Angaben zum Gewicht als auch zur Körpergröße vorlagen, berechnet werden. Der BMI wies eine Spanne von 18-45 kg/m² auf mit einem Mittelwert von 27 kg/m². Laut Leitlinie der Deutschen Adipositas-Gesellschaft (DAG) gelten Patientinnen mit einem BMI kleiner 18,5 kg/m² als untergewichtig, bei 18,5-24,9 kg/m² als normgewichtig und ab 25 kg/m² als übergewichtig.⁴⁴ Somit waren vier Patientinnen (1 %) der 265 Patientinnen untergewichtig, 105 Patientinnen (40 %) normgewichtig und 156 Patientinnen (59 %) übergewichtig. Die Anzahl der Spontangeburt lag bei 268 der 327 Patientinnen zwischen keine Geburt bis zu acht Geburten. Im Durchschnitt hatten die Frauen 2 Kinder geboren. Von 59 Patientinnen wurde die Geburtenzahl nicht angegeben.

261 Patientinnen konnten in die Untersuchung mittels des Modells der Multiplen Regression einbezogen werden, da bei ihnen Angaben zu Alter, Körpergröße, Körpergewicht als auch Anzahl der Spontangeburt vorlagen.

Informationen zum Ergebnis der durchgeführten Operation lagen bei 273 der 327 Patientinnen vor, die im Zeitraum von 2014 bis 2017 operiert wurden. 182 (67 %) der 273 Patientinnen waren nach OP wieder kontinent. Davon wurden 30 (16 %) mit Cervicosakropexie/Vaginosakropexie (CESA/VASA) und Transobturatorischem Tape (TOT) operiert, 32 (18 %) mittels alleinigem TOT und 120 (66 %) mit CESA/VASA. Trotz der kombinierten operativen Behandlung (CESA/ VASA und TOT) blieben 91 (33 %) der 273 Patientinnen inkontinent.

4.2 Verteilung der Urethralänge sowie Verteilung von Alter, Körpergröße, BMI und Parität

Bei den 327 untersuchten Patientinnen mit Harninkontinenz differierten die UL zwischen 18 mm und der größten gemessenen Länge von 46 mm. Der Mittelwert betrug 31 mm. Dabei lagen 64 % aller UL im Bereich von 26 mm bis 35 mm. Rund 14 % der Längen lagen zwischen 21 mm und 25 mm und nur bei 3 % wurde eine Länge von 20 mm oder weniger gemessen. Bei ca. 14 % der Patientinnen wurden Längen zwischen 36 mm und 40 mm gemessen und bei weiteren 5 % Längen zwischen 41 mm und 45 mm. Eine UL von ≥ 46 mm wiesen 0,3 % der Patientinnen auf (siehe Abb. 10-11).

Es wird deutlich, dass die Werte für die UL stark variierten, sich dabei jedoch um den Mittelwert von 31 mm häuften und das Bild einer Gaußschen Normalverteilung aufwiesen.

Das Ergebnis des Kolmogorov-Smirnov-Tests auf Normalverteilung der UL war signifikant. Die erhobenen Stichproben sind um den Mittelwert von 31 mm normalverteilt (siehe Abb. 12). Dies galt ebenso für die im Folgenden genutzten Stichproben für Alter, Körpergröße, BMI und Parität ($p < 0,001$). Somit waren auch diese Werte in unserem Patientinnenkollektiv normalverteilt (siehe Abb. 13-16).

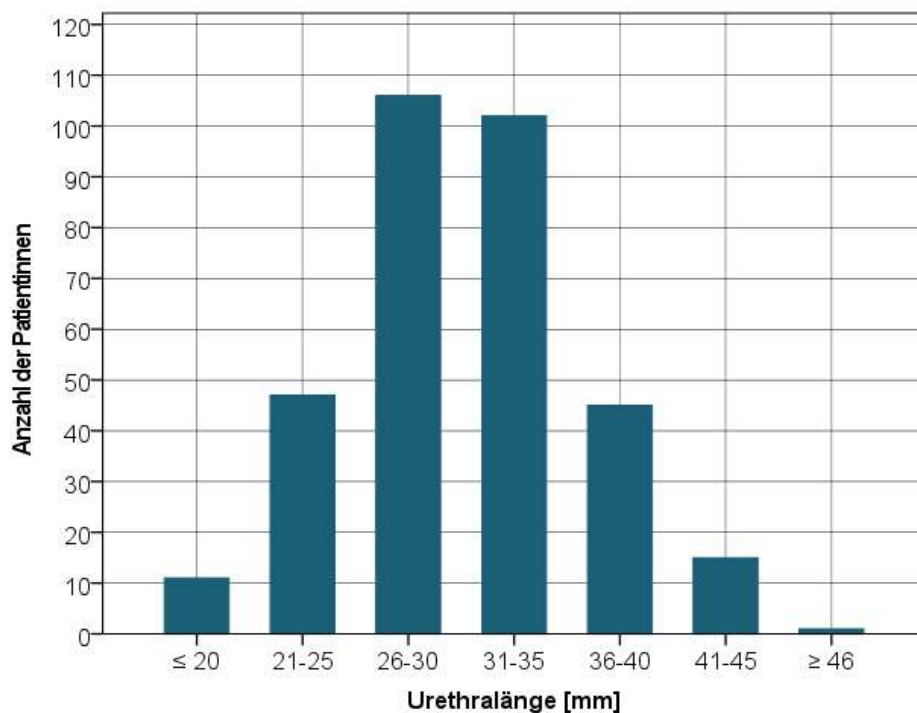


Abb. 10: Verteilung der Urethralänge aller Patientinnen (n=327)

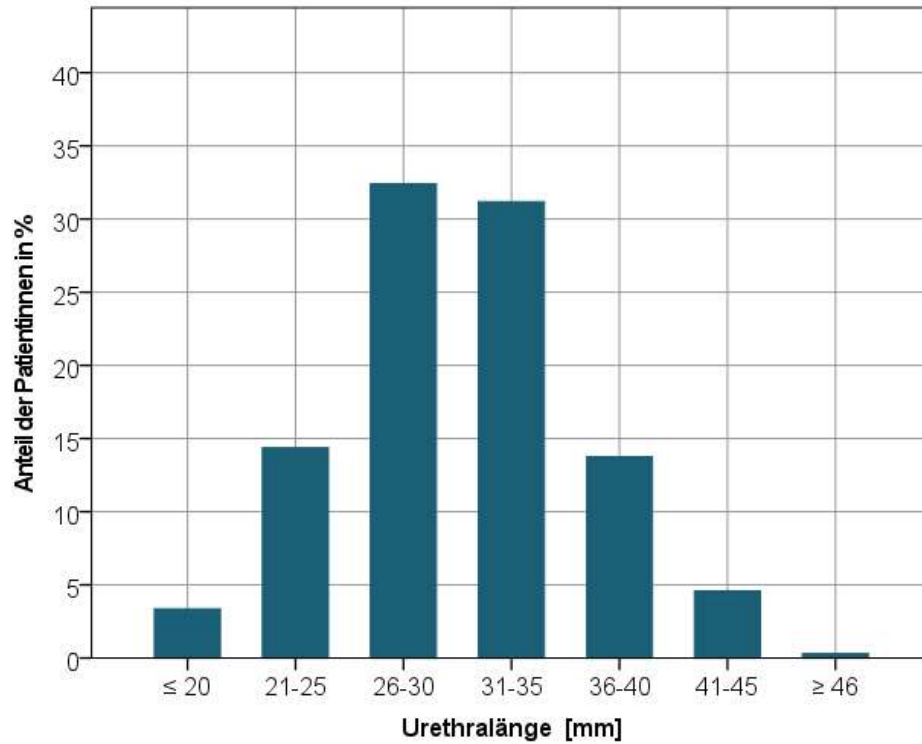


Abb. 11: Verteilung der Urethralänge aller Patientinnen (n=327) in Prozent

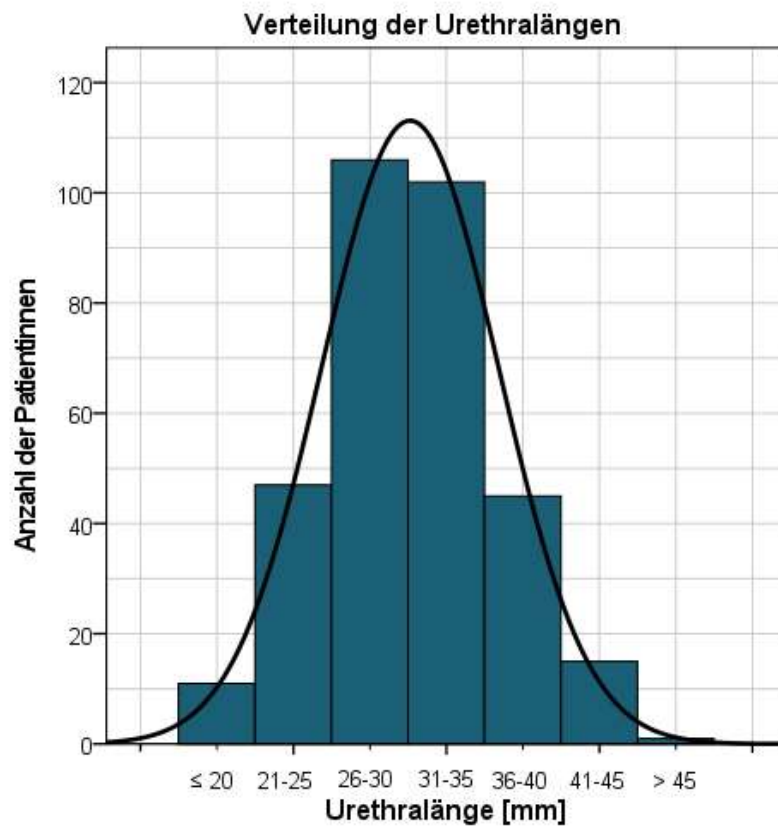


Abb. 12: Verteilung der Urethralänge aller Patientinnen (n=327) mit Normalverteilungskurve

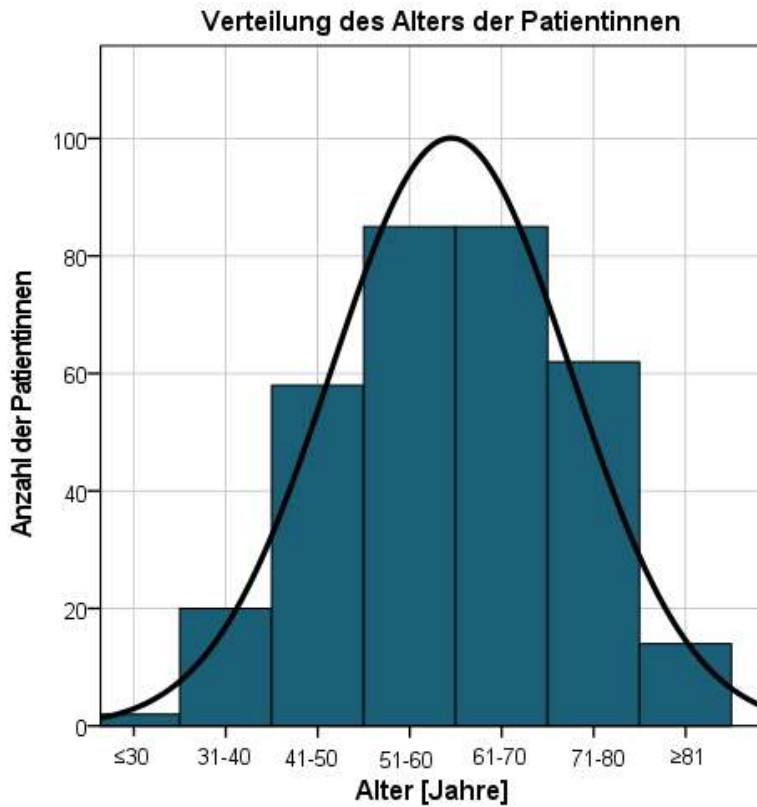


Abb. 13: Verteilung des Alters der Patientinnen (n= 326) mit Normalverteilungskurve

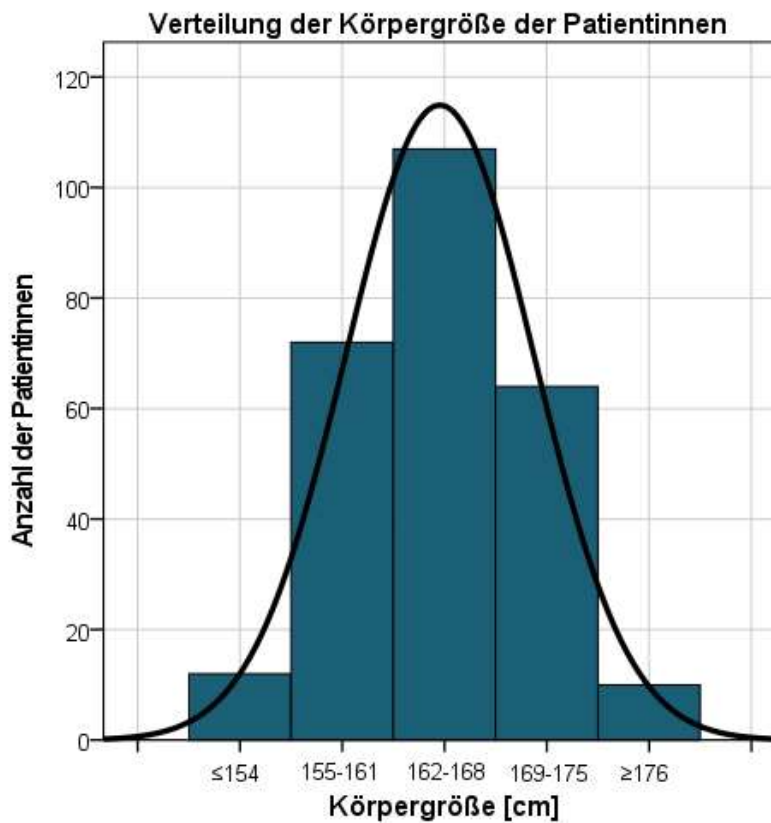


Abb. 14: Verteilung der Körpergröße der Patientinnen (n=265) mit Normalverteilungskurve

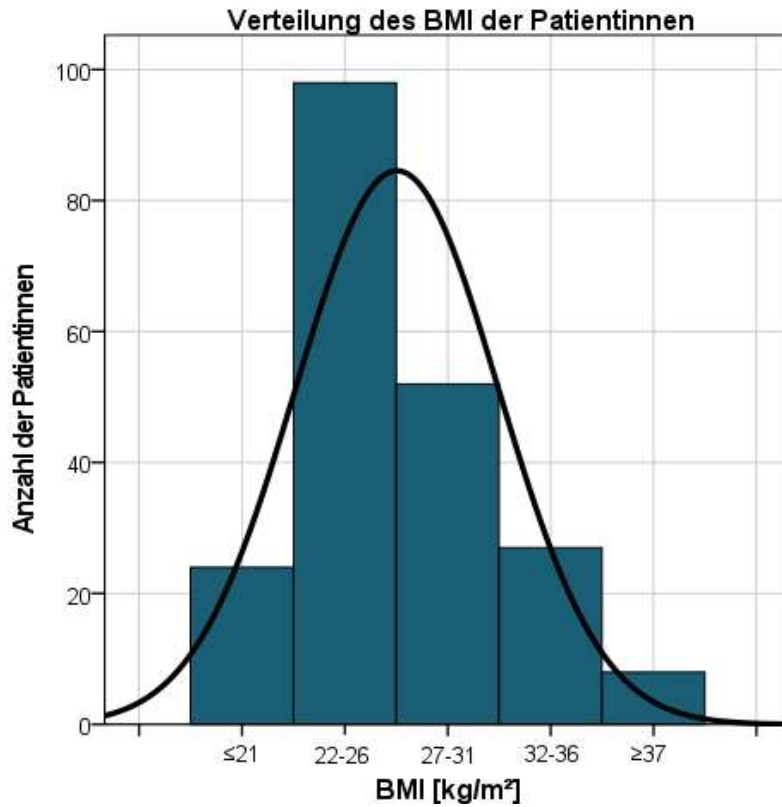


Abb. 15: Verteilung des BMI der Patientinnen (n=265) mit Normalverteilungskurve

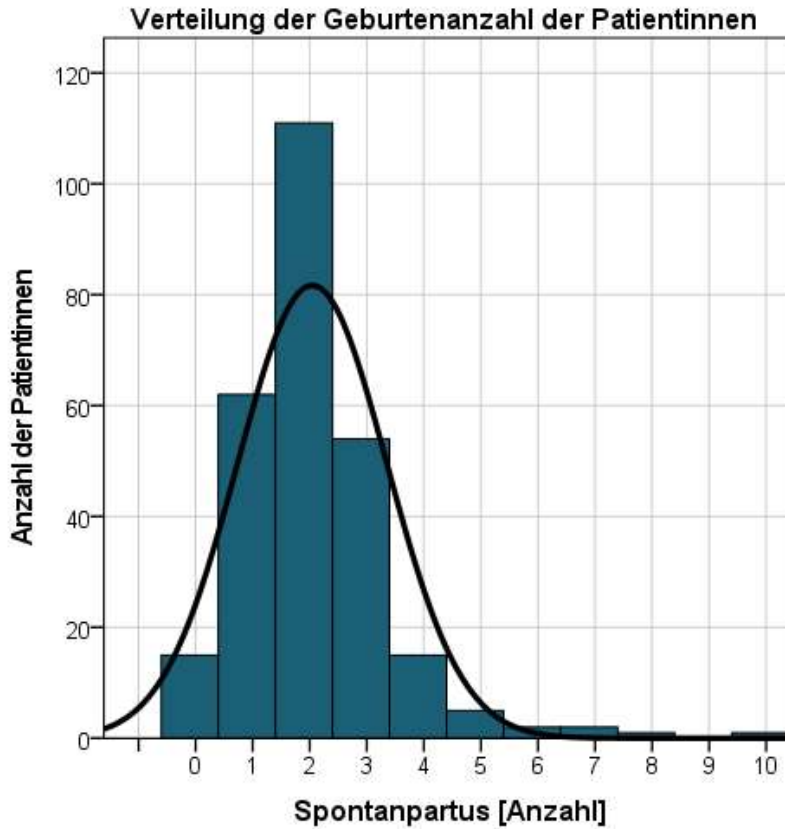


Abb. 16: Verteilung der Geburtenanzahl der Patientinnen (n=268) mit Normalverteilungskurve

4.3 Beziehung zwischen Urethralänge und Alter, Körpergröße, BMI sowie Parität

Die Untersuchung der Beziehung zwischen UL und Alter, Körpergröße, BMI sowie Parität ergab keinen Zusammenhang. Somit war die UL nicht von Alter, Körpergröße, BMI oder Anzahl der Spontangeburt der Patientin abhängig (siehe Abb. 17-21).

Auch die Betrachtung der Beziehung zwischen UL und Anzahl der Spontangeburt nach Einteilung in zwei Gruppen ergab keinen Hinweis auf eine Abhängigkeit. Das Minimum der Geburtenanzahl pro Frau betrug bei den Patientinnen (n=268) 0 und das Maximum 10. Bei Einteilung der Patientinnen in zwei Gruppen, orientiert an der durchschnittlichen Geburtenzahl von 2 pro Frau im Jahr 2017 (Gruppe 1: ≤ 2 Geburten, Gruppe 2: ≥ 3 Geburten), war das Ergebnis des T-Tests für die Mittelwertgleichheit nicht signifikant ($p=0,219$).⁴⁵ Somit gab es keinen signifikanten Unterschied der UL in Abhängigkeit von der Anzahl der Spontangeburt (siehe Abb. 21).

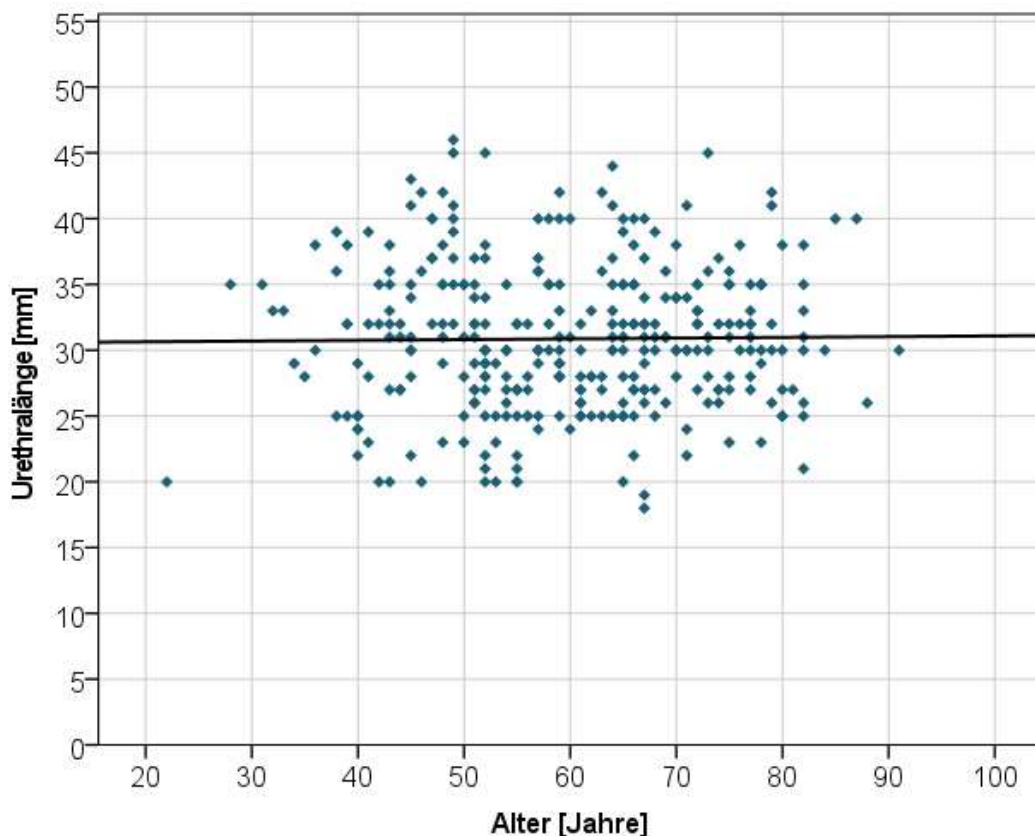


Abb. 17: Beziehung zwischen der Urethralänge [mm] und dem Alter der Patientin [Jahre]

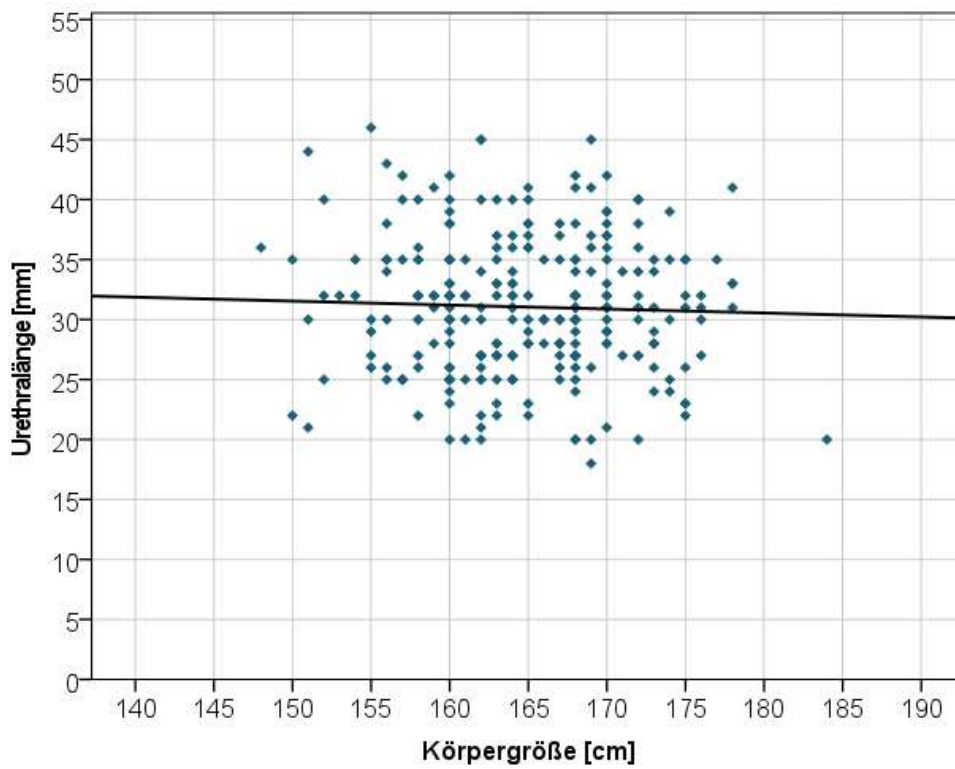


Abb. 18: Beziehung zwischen der Urethralänge [mm] und der Körpergröße der Patientin [cm]

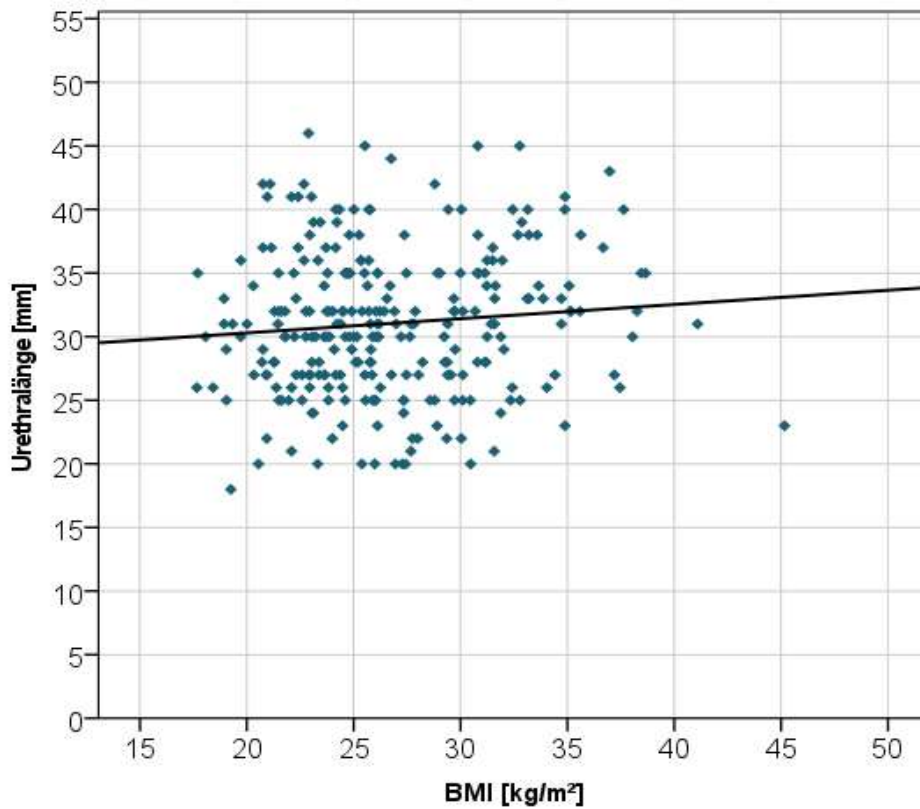


Abb. 19: Beziehung zwischen der Urethralänge [mm] und dem BMI der Patientin [kg/m²]

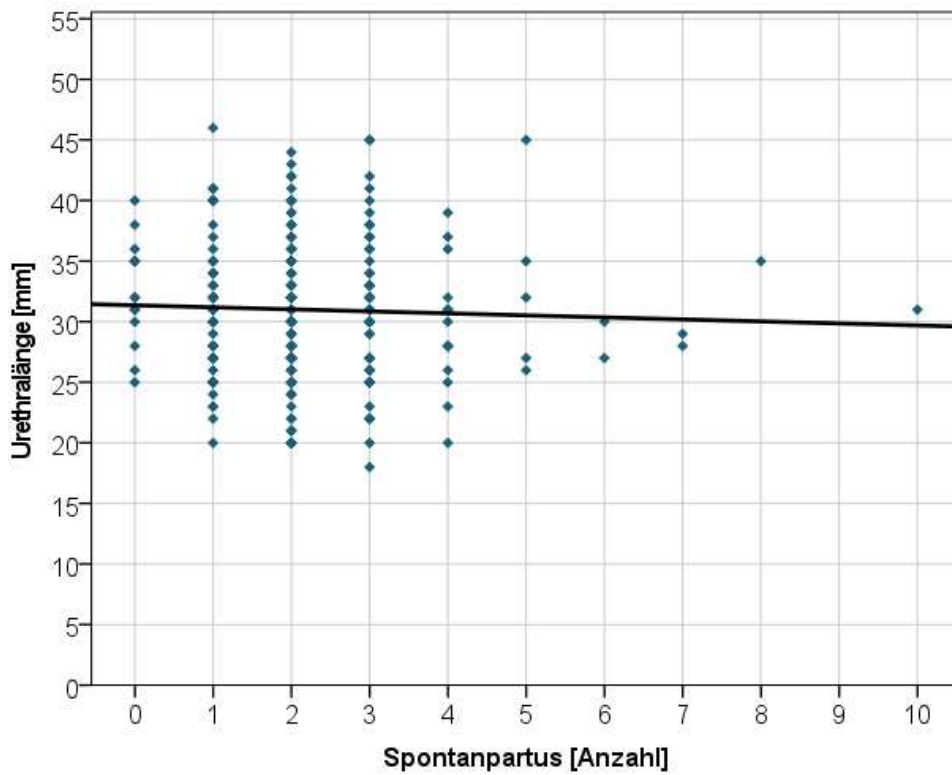


Abb. 20: Beziehung zwischen der Urethralänge [mm] und der Anzahl der Spontangeburt

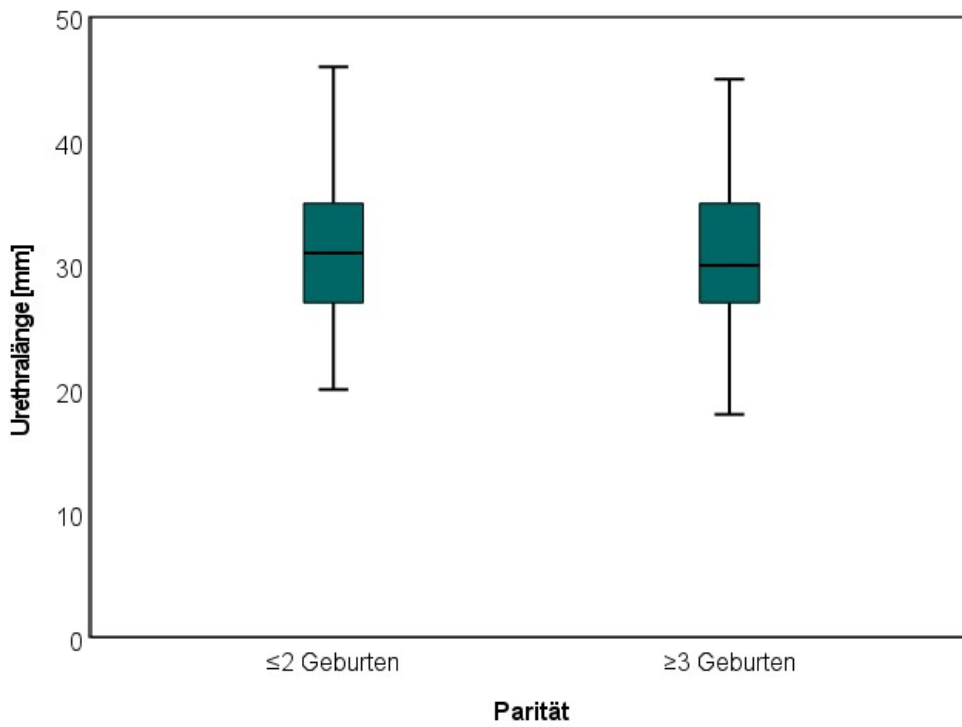


Abb. 21: Beziehung zwischen der Urethralänge und der Anzahl der Spontangeburt bei Frauen mit ≤ 2 Geburten und Frauen mit ≥ 3 Geburten

4.3.1 Zusammenfassung der bisher überprüften Beziehungen

Die statistische Auswertung mit Hilfe der einfachen linearen Regression zeigte, dass die UL unabhängig von Alter, Körpergröße, BMI sowie Anzahl der Spontangeburt der Patientin war.

Ebenso ergaben die Ergebnisse der multiplen linearen Regression keinen signifikanten Zusammenhang. Zwischen den vier unabhängigen Variablen Alter, Körpergröße, BMI sowie Geburtenanzahl und der UL als abhängige Variable konnte somit weder univariat noch multivariat eine Abhängigkeit gezeigt werden (siehe Tabelle 1-3). Zu dem gleichen Ergebnis kam die zusätzliche Testung mittels Forward-, Backward- und Stepwise-Regression.

Tabelle 1: *Prüfung der Beziehung zwischen Urethralänge und Alter, Größe, BMI & Parität anhand des Modells der einfachen linearen Regression (univariat).*

	R²	r	p
Alter	≤ 0,001	0,013	0,816
Größe	0,001	-0,037	0,554
BMI	0,009	0,095	0,124
Parität	0,001	-0,038	0,533

Tabelle 2: *Prüfung der Beziehung zwischen Urethralänge und Alter, Größe, BMI & Parität anhand des Modells der multiplen linearen Regression (multivariat).*

	β	KI	p
Alter	0,002	[-0,056; 0,058]	0,980
Größe	-0,025	[-0,138; 0,092]	0,696
BMI	0,099	[-0,033; 0,264]	0,126
Parität	-0,052	[-0,817; 0,329]	0,403

Tabelle 3: Prüfung der Beziehung zwischen Urethralänge und Alter, Größe, BMI & Parität anhand des Modells der loglinearen Regression.

	KI	p (loglinear)
Alter	[-0,002; 0,002]	0,994
Größe	[-0,004; 0,003]	0,698
BMI	[0,001; 0,008]	0,126
Parität	[-0,026; 0,010]	0,399

4.4 Untersuchung der Beziehung zwischen Inkontinenzform und Urethralänge

4.4.1 Verteilung der Inkontinenzformen unter den Probandinnen

Von den untersuchten Patientinnen hatten 124 (39 %) eine MUI, 35 (11 %) eine UUI, 40 (12 %) eine SUI und bei 120 (38 %) der Patientinnen lag ein Deszensus genitalis mit Harninkontinenz vor (siehe Abb. 22).

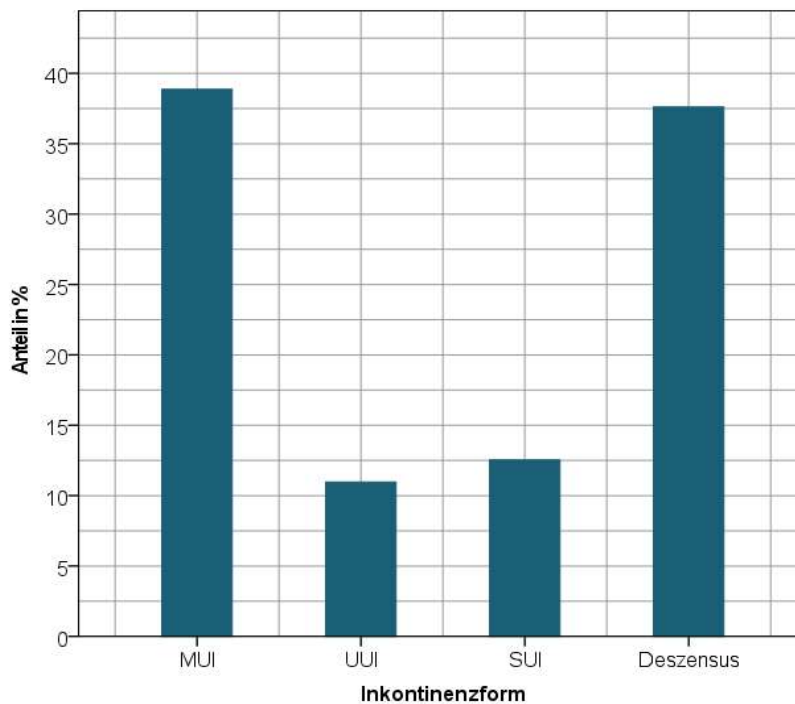


Abb. 22: Verteilung der Inkontinenzformen unter den Patientinnen

4.4.2 Durchschnittliche Urethralänge je nach Inkontinenzform

Die Mittelwerte der UL in den Patientengruppen mit MUI ($\bar{x}=31$ mm), UUI ($\bar{x}=32$ mm), SUI ($\bar{x}=31$ mm) und Deszensus ($\bar{x}=30$ mm) waren fast identisch. Dies bestätigt auch die Betrachtung der Mediane im Box Plot in Abbildung 23, welcher die Verteilung der UL je nach Inkontinenzform darstellt.

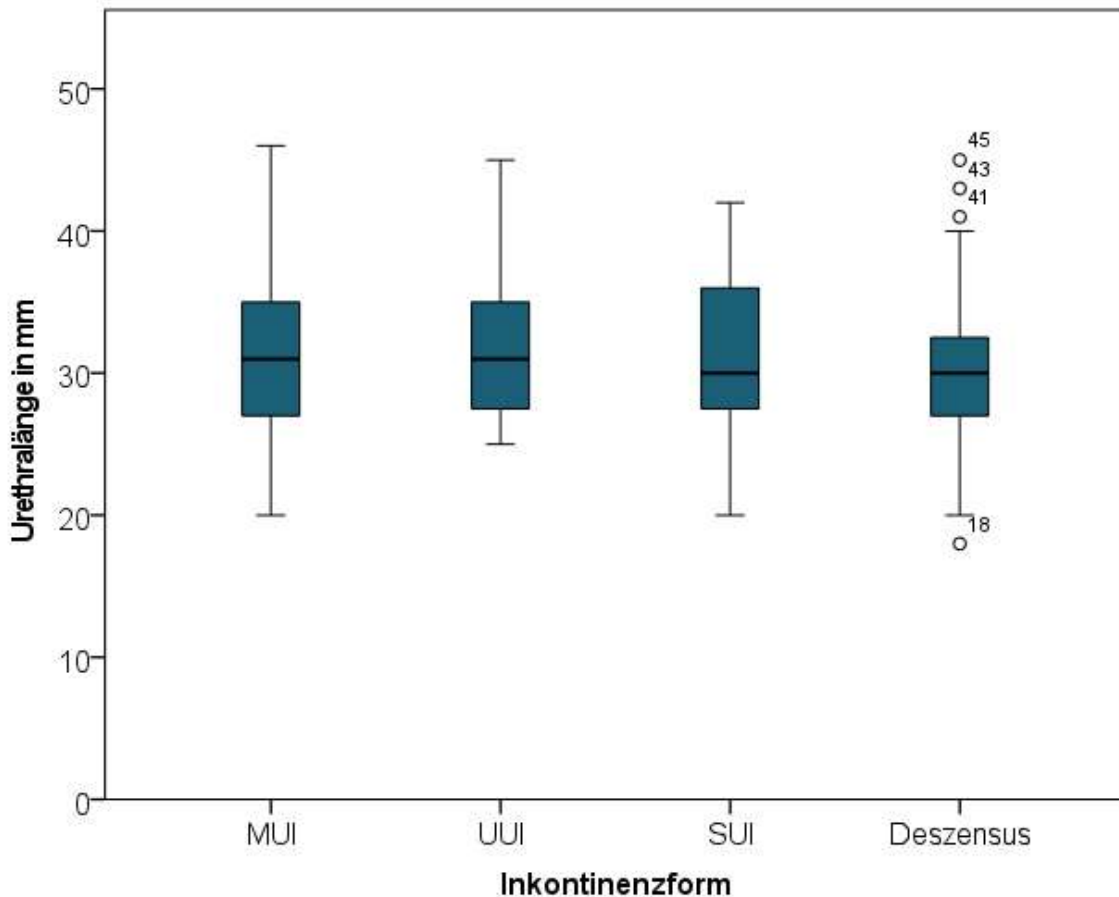


Abb. 23: Verteilung der Urethralänge je nach Inkontinenzform

(Die Zahlenangaben 18, 41, 43 und 45 in Abb.19 bei der Gruppe mit Deszensus sind Urethralängen in mm, die Ausreißer darstellen, da sie oberhalb des eineinhalbfachen Interquartilsabstands (Whisker) des Boxplots liegen.)

4.4.3 Anteile der Urethralängen bei MUI, UUI, SUI und Deszensus

Die Verteilung der UL bei MUI und UUI stimmt mit der allgemeinen Verteilung der UL in unserem Patientinnenkollektiv überein (siehe Abb. 10-11). Die Werte der UL häuften sich im Bereich von 26-35 mm (siehe Abb. 24-25). Die Verteilung der UL bei der SUI zeigte weniger Patientinnen in der Gruppe mit einer UL von 31-35 mm (siehe Abb. 26).

Die Verteilung der UL bei den mit Deszensus genitalis assoziierten Fällen ähnelte ebenfalls der allgemeinen Verteilung der UL (siehe Abb. 10-11). Die Werte stiegen kontinuierlich, häuften sich bei 26-35 mm und fielen danach wieder kontinuierlich ab (siehe Abb. 27).

Die statistische Überprüfung des Zusammenhangs zwischen den vier Inkontinenzformen und der UL ergab keinen Hinweis auf eine Abhängigkeit ($p=0,093$). Somit ist die vorliegenden Harninkontinenzform unabhängig von der UL der Patientin.

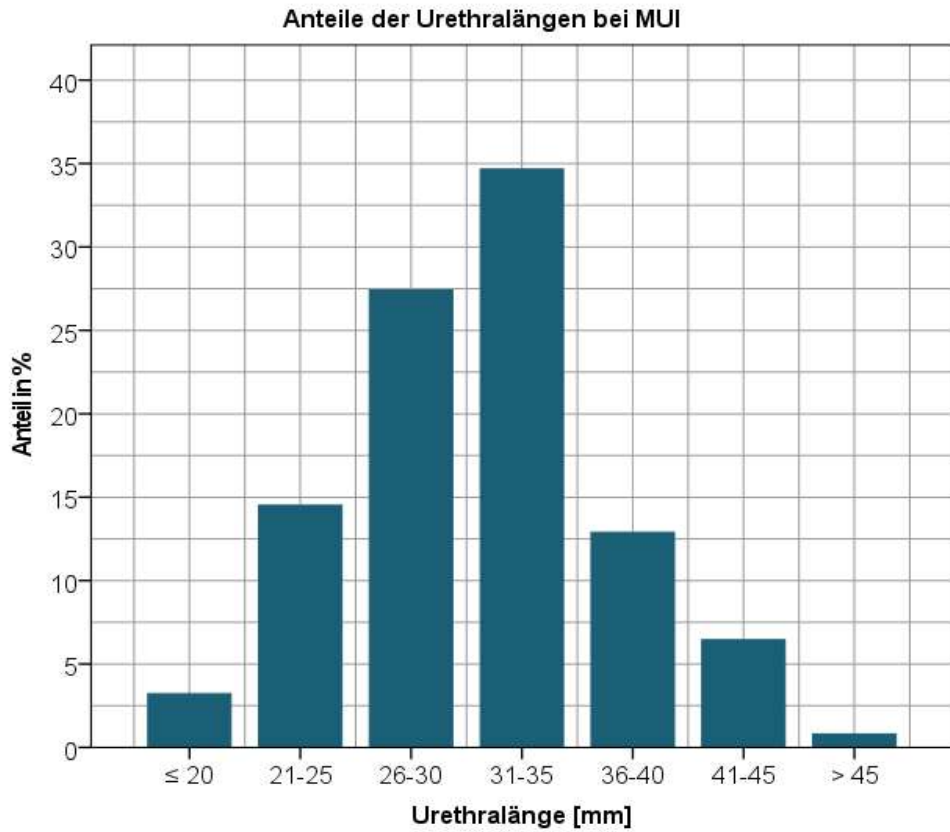


Abb. 24: Verteilung der Urethralänge in Prozent bei Patientinnen mit MUI

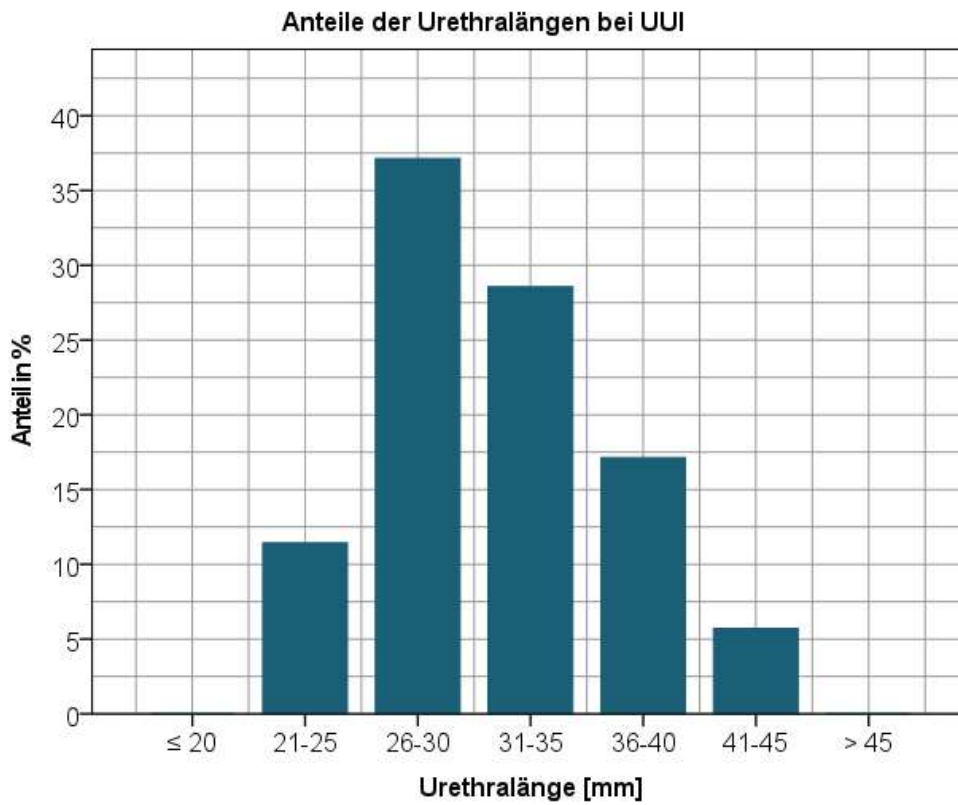


Abb. 25: Verteilung der Urethralänge in Prozent bei Patientinnen mit UUI

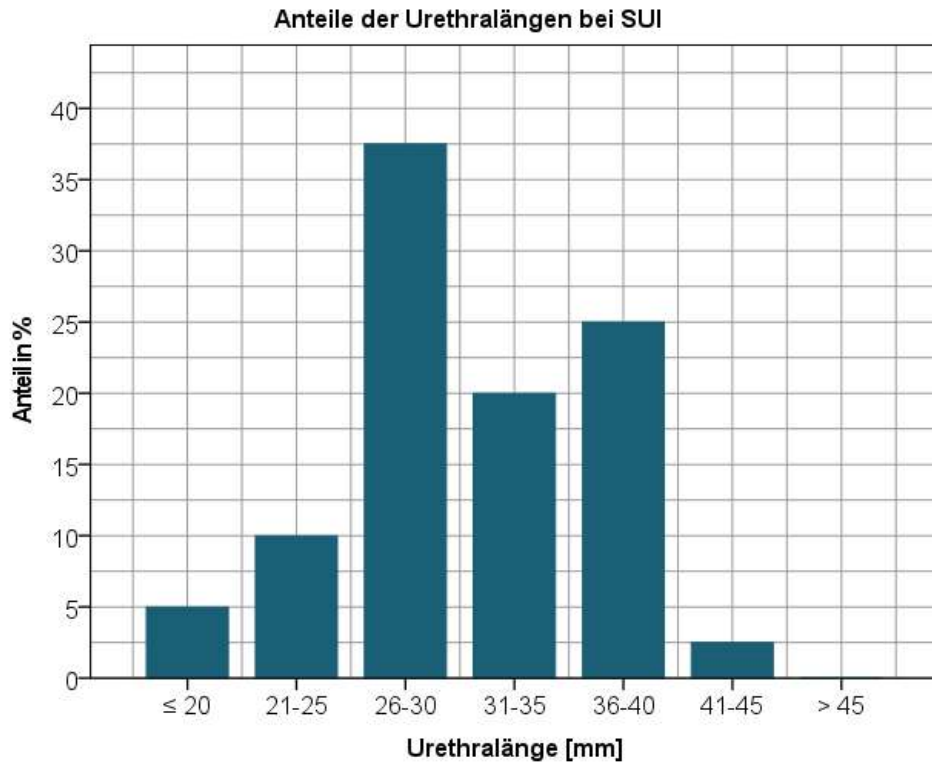


Abb. 26: Verteilung der Urethralänge in Prozent bei Patientinnen mit SUI

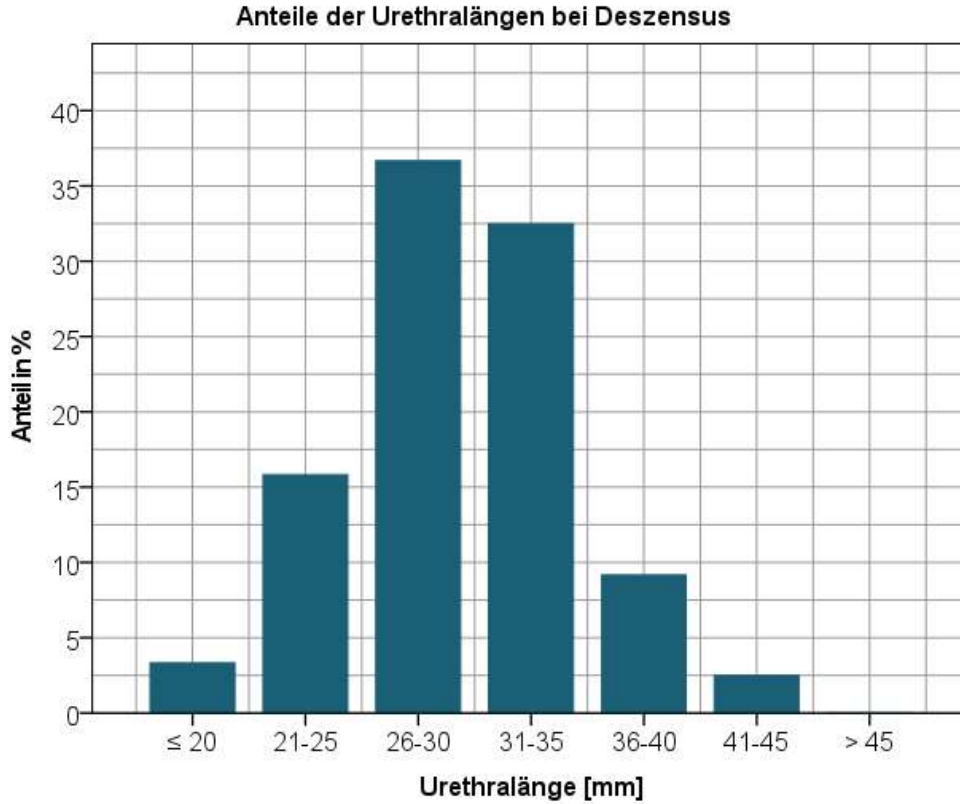


Abb. 27: Verteilung der Urethralänge in Prozent bei Patientinnen mit Deszensus

4.5 Untersuchung der Beziehung zwischen der angewandten Operationsmethode und der Urethralänge

Zur operativen Behandlung der Harninkontinenz erfolgen an der Klinik und Poliklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe der Uniklinik Köln in erster Linie die Verfahren CESA/VASA (Cervicosakropexie/ Vaginosakropexie) und die Einlage eines Transobturatorischen Tapes (TOT).^{46,47} Bei den CESA/VASA-Verfahren handelt es sich um den Ersatz der Sakrouterinligamente durch ein PVDF-Band definierter Länge während das TOT ein suburethrales Band ist, welches spannungsfrei mittig unter der Urethra platziert wird.⁴⁶

Bei der Untersuchung der Abhängigkeit zwischen dem Erfolg der Operationsmethode und der UL wurden 179 inkontinente Patientinnen eingeschlossen, die nach CESA/VASA und TOT (30 Patientinnen), nach alleinigem TOT (32 Patientinnen) oder nach CESA/VASA (117 Patientinnen) wieder kontinent waren.

Bei 273 Patientinnen wurden sowohl das Operationsverfahren als auch der Erfolg der Intervention dokumentiert. Von diesen Patientinnen waren 182 (67 %) nach der Operation wieder kontinent und bei 91 (33 %) konnte durch eine oder mehrere Operationen keine Besserung der Symptomatik erzielt werden (Abb. 28).

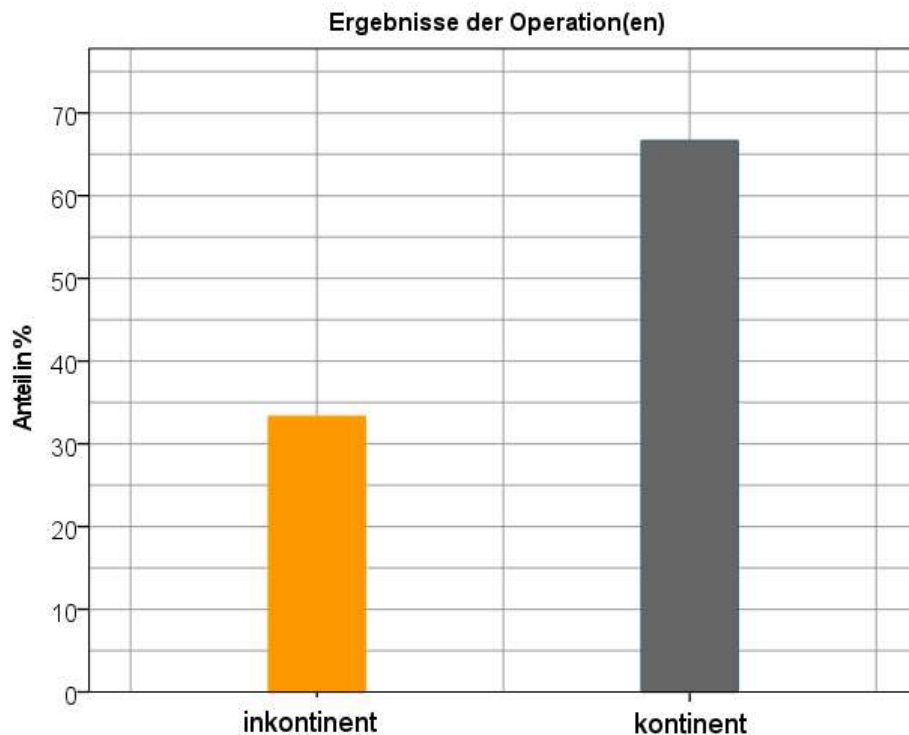


Abb. 28: Ergebnisse der Operation(en) zur Wiederherstellung der Kontinenz bei den Patientinnen (n=273)

4.5.1 Untersuchung der Verteilung der Urethralänge nach Operation(en) bei kontinenten/nicht kontinenten Patientinnen

Die UL in der Gruppe der nach Operation kontinenten Patientinnen ($\bar{x}=30,5$ mm) wiesen im Vergleich zur Gruppe der nach Operation nicht kontinenten Patientinnen ($\bar{x}=31,9$ mm) im Mittel niedrigere Werte auf (siehe Abb. 29-30). Die Verteilung der UL ähnelte sich jedoch stark (vgl. Abb. 10). Der Unterschied der UL in den beiden Gruppen war nicht signifikant ($p=0,065$). Somit standen der Erfolg einer Operation (CESA/VASA, TOT oder CESA/VASA und TOT) und die UL der Patientin nicht in Zusammenhang. Auch das Ergebnis der Regressionsanalyse zeigte, dass die UL den Erfolg der Operation nicht beeinflusste ($p=0,058$).

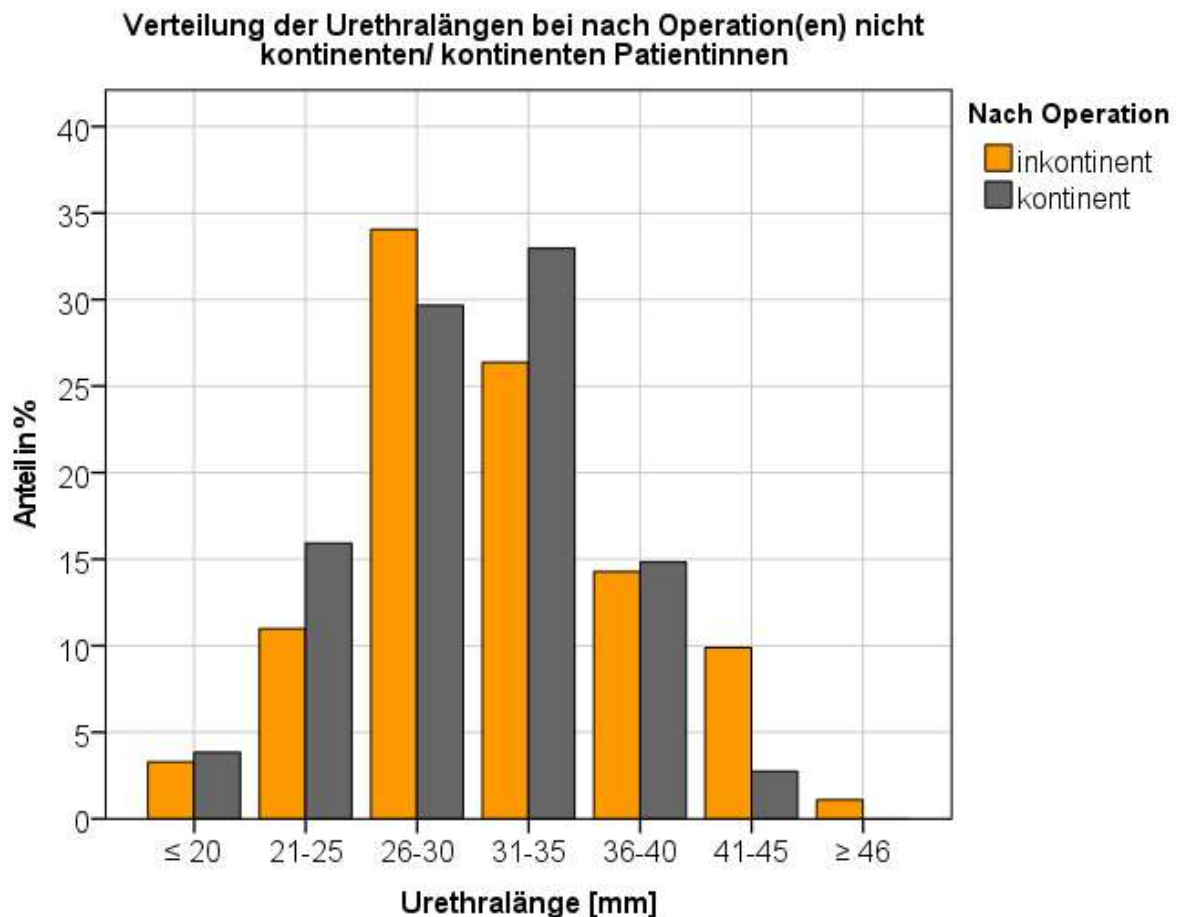


Abb. 29: Verteilung der Urethralänge bei nach Operation(en) kontinenten/ nicht kontinenten Patientinnen

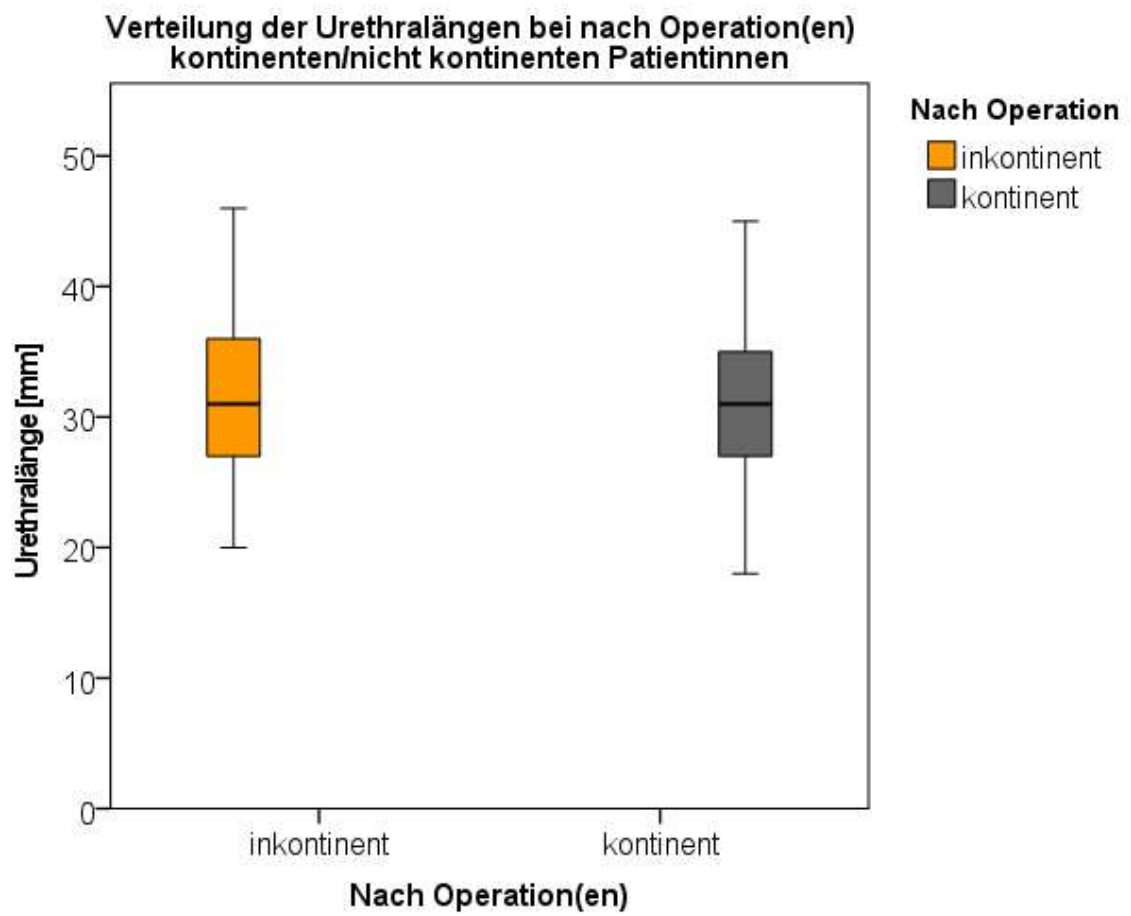


Abb. 30: Verteilung der Urethralänge bei nach Operation(en) kontinenten/nicht kontinenten Patientinnen

4.5.2 Untersuchung der Verteilung der Urethralänge in Abhängigkeit von der erfolgreichen Operationsmethode

Bei den nach der Operation kontinenten Patientinnen war der Erfolg der jeweiligen Operationsmethode (CESA-VASA /ggf. +TOT) unabhängig von der UL ($p=0,088$; siehe Abb. 31-32).

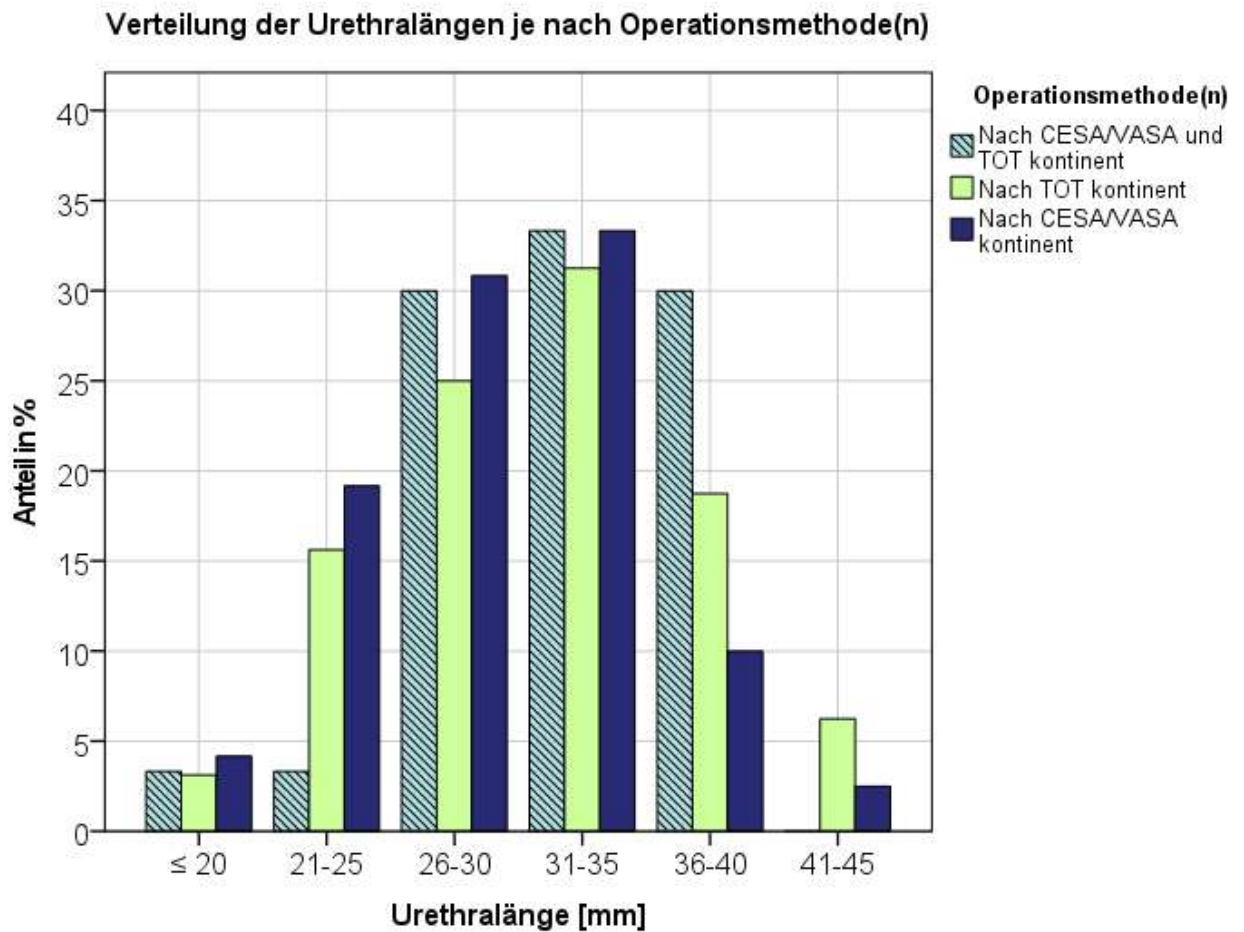


Abb. 31: Verteilung der Urethralänge in Abhängigkeit von erfolgreich angewandter Operationsmethode

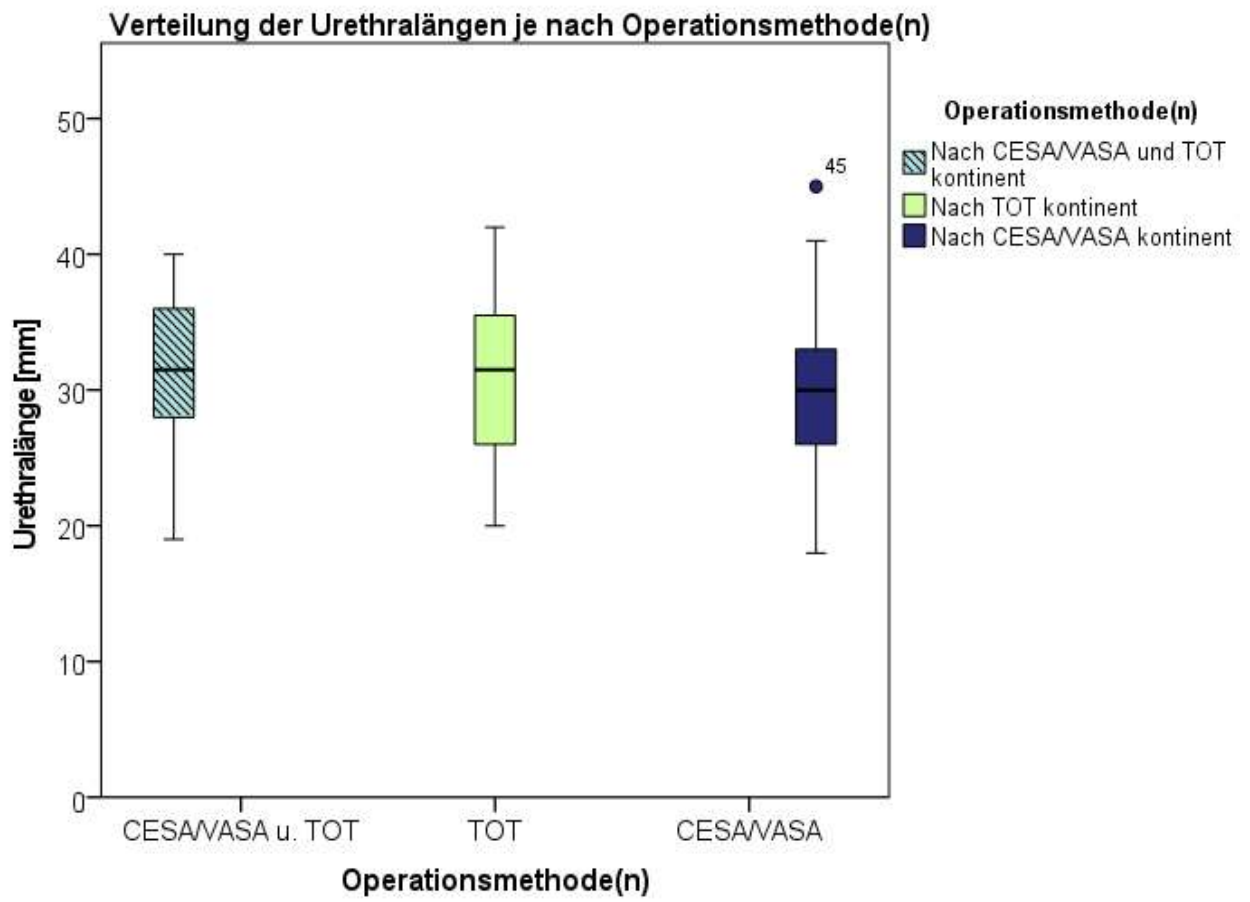


Abb. 32: Verteilung der Urethralänge in Abhängigkeit von erfolgreich angewandter Operationsmethode

5 Diskussion

Die Länge der Urethra wird normalerweise mit Ultraschall gemessen.^{35,48} In dieser Untersuchung wurde dagegen ein Blasenkatheter zur Messung der UL benutzt.

Die Messungengenauigkeit bei dem angewandten Prinzip mittels Blasenkatheter darf bei der Betrachtung der Ergebnisse nicht ganz außer Acht gelassen werden. Da die Markierung am Katheterschlauch außerhalb des Ostium urethrae externum gesetzt wurde, ist bei richtiger Platzierung des geblockten Katheterballons davon auszugehen, dass die UL nicht länger sein konnte als im OP-Saal gemessen. Hingegen wäre eventuell eine zu kurz gemessene Urethra durch einen teilweise ins Ostium urethrae internum gezogenen Katheterballon möglich. Bei den Messungengenauigkeiten ist von einem Spielraum von ungefähr 1 mm auszugehen. Auch Shin et al. nutzte in seiner Studie ein ähnliches Messverfahren zur Messung der UL und berichtete dabei ebenfalls von einer Messungengenauigkeit von 1 mm, i. S. einer möglichen Verkürzung der UL.³⁶

Eine Studie, die die Genauigkeit der Messung der UL mittels Katheter mit der Messung mit Hilfe des transperinealen 3D-Ultraschalls verglich, kam zu dem Ergebnis, dass es keinen signifikanten Unterschied im Hinblick auf Messungengenauigkeiten bei den beiden Verfahren gab. Bei den Messungen mittels 3D-Ultraschall wurden UL von $3,0 \pm 0,3$ cm gemessen und bei der Methode mittels Katheter Längen von $3,0 \pm 0,4$ cm.⁴⁹

Bei der Suche nach einer allgemeingültigen UL in der Fachliteratur stellte sich heraus, dass es keine einheitlichen Zahlenwerte gab. Am häufigsten war in der Literatur die Angabe „ungefähr 4 cm“ für die Länge der weiblichen Urethra zu finden.^{34,50,51} Betrachtete man das Resultat der Untersuchung mit 327 Patientinnen, so war es offensichtlich, dass die Werte stark variierten. Zudem sprachen der Mittelwert von 31 mm und die Verteilung der UL gegen eine Festlegung der durchschnittlichen UL auf 4 cm. In der 6. Auflage des Buches Holland-Frei Cancer Medicine wurde die UL mit 2 – 4 cm angegeben, welches den Ergebnissen der Studie bereits näher kommt.³³ Im Gegensatz dazu gab Zimmermann für die Urethra eine Länge von 1,5 - 2,0 Inches (3,8 - 5,1 cm) an.⁵²

Laut einer Studie von Najjari et al., die 2016 veröffentlicht wurde, war die Urethra bei Patientinnen mit Harninkontinenz signifikant länger als bei kontinenten Frauen (Kontrollgruppe: $2,9 \pm 0,4$ cm; Patientinnen mit SUI: $3,9 \pm 0,7$ cm). Dies wurde so interpretiert, dass die längere Urethra Zeichen einer Insuffizienz des Gewebes sei.³⁹ Den Zusammenhang zwischen Inkontinenz und größerer UL bestätigte auch eine Publikation von Kupec et al. aus dem gleichen Jahr.³⁸ Bei den 150 untersuchten Patientinnen betrug die mittlere UL 28,2 mm bei Patientinnen mit SUI und 28,5 mm bei Patientinnen mit UUI

im Vergleich zu 26,3 mm bei den Frauen in der Kontrollgruppe. Die Studie untersuchte zusätzlich das Lumen der mittleren Urethra, welches bei Patientinnen mit Harninkontinenz ebenfalls größer ausfiel (SUI: 5,2 mm, OAB: 5,5 mm versus Kontrollgruppe: 4,5 mm).³⁸ Kupec et al. erklärte dies durch strukturelle Veränderungen des periurethralen Gewebes, welches entscheidend für den Urethratonus sei.

In die Studie von Shin et al. aus dem Jahr 2018 wurden nur Patientinnen mit SUI einbezogen, aber es wurde bei diesen Patientinnen eine durchschnittliche UL von $2,6 \pm 0,4$ cm gemessen, wohingegen die UL in der Gruppe der nicht von Inkontinenz betroffenen Frauen mit 4,8 - 5,1 cm angegeben wurde.³⁶

Nach einer 2018 veröffentlichten prospektiven Kohortenstudie mit 927 Patientinnen, die sich der Frage der UL bei der Frau angenommen hat, variierte die UL von 19 bis 45 mm.³⁵ Diese Längen waren fast identisch mit den Messergebnissen der durchgeführten Untersuchung. Ausschlusskriterium dieser Studie waren vorangegangene Operationen im Bereich des Beckenbodens.

Die Angaben in der Literatur verdeutlichen, dass die UL der Frau ein stark variierender Faktor ist.

Bei den von uns untersuchten Patientinnen konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen UL und Alter, Körpergröße, BMI oder Parität nachgewiesen werden.

Bisher liegt keine aussagekräftige Literatur zur Abhängigkeit der UL vom Alter vor. Majkusiak, Pomian et al. haben die UL bei Patientinnen über und unter 65 Jahren in einer Studie erfasst, aber nicht weiter evaluiert. Dabei wurde bei Frauen unter 65 Jahren eine mittlere UL von $2,9 \pm 0,4$ cm gemessen im Vergleich zu $2,9 \pm 0,4$ cm bei Frauen über 65 Jahren.⁴⁰ Dieses Ergebnis stimmte mit dem der durchgeführten Untersuchung überein.

Zur Abhängigkeit der UL von der Körpergröße der Patientin gibt es bisher keine Literaturquellen. Unser Ergebnis zeigte, dass es keinen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen der UL einer Frau und ihrer Körpergröße gab.

Im Hinblick auf das Körpergewicht der Patientin berichtete die bereits erwähnte prospektive Kohortenstudie von Pomian et al., dass übergewichtige Patientinnen im Mittel eine längere Urethra im Vergleich zu normgewichtigen Patientinnen aufwiesen.³⁵

Die Messwerte, die die Forschergruppe Monate später in einer zweiten Studie veröffentlichte, bestätigten dieses Ergebnis nicht. Danach hatten übergewichtige Patientinnen im Mittel eine UL von $2,9 \pm 0,4$ cm im Vergleich zu $2,9 \pm 0,4$ cm bei nicht übergewichtigen Patientinnen.⁴⁰ Somit ergab sich kein Anhalt für einen signifikanten Zusammenhang. In unserer Untersuchung, bei der vier Frauen mit Untergewicht, 105 mit

Normgewicht und 156 Frauen mit Übergewicht eingeschlossen wurden, bestand kein signifikanter Zusammenhang zwischen der UL der Frau und ihrem BMI.

Eine Abhängigkeit der UL von der Anzahl der Spontangeburt einer Frau war nicht nachweisbar. In der Studie von Pomian et al. wurden höhere Geburtenzahlen mit einer Abnahme der UL in Zusammenhang gebracht.³⁵ Die zweite Studie der Forschergruppe kam zum gleichen Ergebnis. Dabei hatten Frauen mit Nulliparität mit einer mittleren UL von $2,9 \pm 0,6$ cm eine längere Urethra als Frauen mit einer oder mehr Geburten mit $2,9 \pm 0,4$ cm.⁴⁰ Dies konnte in der erfolgten Analyse nicht bestätigt werden, denn die Datenauswertung ergab, dass die UL unabhängig von der Anzahl der Geburten war.

Bei der Untersuchung der Abhängigkeit der Inkontinenzform von der UL konnte kein Zusammenhang nachgewiesen werden, sodass die anatomische UL nicht als Unterscheidungsmerkmal zwischen den Inkontinenzformen dienen kann. Gleiche Ergebnisse zeigten Studien von Najjari et al. und Kupec et al.^{38,39} Nach Najjari et al. gab es keinen signifikanten Unterschied der UL bei Patientengruppen mit MUI, UUI oder SUI. Die mittleren gemessenen UL der Patientinnen in Ruhe betragen 3,8 cm bei MUI, 3,6 cm bei UUI und 3,9 cm bei SUI. Wie bereits beschrieben, wurden die UL der Patientinnen zudem mit einer Kontrollgruppe (mittlere UL 2,9 cm) verglichen, wobei die UL bei Inkontinenzpatientinnen unabhängig von der Inkontinenzform signifikant länger waren.³⁹ Kupec et al. hatte in einer retrospektiven Studie ähnliche Untersuchungen vorgenommen, dabei jedoch Patientinnen mit MUI aus der Studie ausgeschlossen, da in dieser Gruppe sowohl die Merkmale von SUI als auch UUI vorliegen. Trotz anderer Ausschlusskriterien kam auch diese Studie zu dem Ergebnis, dass es keinen signifikanten Unterschied der UL bei den verschiedenen Inkontinenzformen, jedoch zwischen inkontinenten und kontinenten Frauen gab (mittlere UL: SUI 2,8 cm; OAB 2,9 cm versus Kontrollgruppe 2,6 cm).³⁸

Für die Verteilung der UL bei SUI (Abb. 26) gab es keine eindeutige Erklärung. Es gab keinen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen Deszensus genitales und der UL. Bei Frauen mit Deszensus genitales sind alle UL möglich.

Die Betrachtung der Operationsergebnisse zeigte, dass operative Maßnahmen dazu in der Lage sind, die Kontinenz auch bei Patientinnen mit UUI und MUI wiederherzustellen. Allerdings war der Ausgang der Operation unabhängig von der UL der Patientinnen. Die Vermutung, dass Patientinnen mit Extremwerten bei Operationen eine geringere Kontinenzrate erzielten, die Pomian et al. berichteten, konnte nicht bestätigt werden.³⁵ Ebenso war die Wiederherstellung der Kontinenz nach CESA/VASA, TOT oder nach beiden Verfahren nicht von der UL abhängig. Entgegen der Annahme, dass bei Patientinnen mit größeren UL eher ein Effekt durch die Veränderung der apikalen

Scheidenaufhängung mittels CESA/ VASA erreicht werden kann, erwies sich die präoperative Bestimmung der UL als Prädiktor für den Ausgang der Operation nicht als sinnvoll, da die Untersuchungen auf eine Unabhängigkeit des Operationserfolgs von der UL bzw. von der Lage des VUW hindeuten. Es ist somit keine Mindestlänge der Urethra nötig bzw. existiert kein Maximalabstand des VUW zur apikalen Aufhängung der Vagina, um den VUW zur Wiederherstellung der Kontinenz mittels CESA/VASA zu verringern. Es konnte gezeigt werden, wie stark die UL interindividuell variiert. Dies könnte Einfluss auf den Ausgang der Intervention mittels TOT haben, da es sich dabei um eine Mid-urethral Sling (MUS) Operation handelt. Bei den MUS Operationen soll das eingesetzte Band mittig unter der Urethra platziert werden, sodass die UL bei jeder Patientin ausgemessen werden müsste, um eine richtige Bandeinlage zu gewährleisten.⁴⁶ Dies würde erklären, weshalb die Intervention mittels TOT nicht bei allen Patientinnen zum Erfolg führte. Bei der durchgeführten Untersuchung konnte jedoch nicht nachgewiesen werden, dass die UL ein guter Prädiktor für den Ausgang der Operation mittels TOT ist. Somit kann die UL nicht als Entscheidungsmerkmal bei der Wahl der Operationsmethode dienen.

6 Literaturverzeichnis

- 1 Padmanabhan P, Dmochowski R. Urinary incontinence in women: a comprehensive review of the pathophysiology, diagnosis and treatment. *Minerva Ginecol* 2014; **66**: 469–78.
- 2 Kaufmann M, Costa SD, Scharl A. Die Gynäkologie. Berlin, Heidelberg: Springer, 2013.
- 3 Sinclair AJ, Ramsay IN. The psychosocial impact of urinary incontinence in women. *Obstet. Gynaecol.* 2011; **13**: 143–48. <https://doi.org/10.1576/toag.13.3.143.27665>.
- 4 Buckley B, Lapitan MC. Prevalence of urinary incontinence in men, women, and children--current evidence: Findings of the Fourth International Consultation on Incontinence. *Urology* 2010; **76**: 265–70. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2009.11.078>.
- 5 Almousa S, van Bandin Loon A. The prevalence of urinary incontinence in nulliparous adolescent and middle-aged women and the associated risk factors: A systematic review. *Maturitas* 2018; **107**: 78–83. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2017.10.003>.
- 6 Hagglund D, Olsson H, Leppert J. Urinary incontinence: an unexpected large problem among young females. Results from a population-based study. *Fam Pract* 1999; **16**: 506–09. <https://doi.org/10.1093/fampra/16.5.506>.
- 7 Shaw C, Gupta RD, Bushnell DM, et al. The extent and severity of urinary incontinence amongst women in UK GP waiting rooms. *Fam Pract* 2006; **23**: 497–506. <https://doi.org/10.1093/fampra/cml033>.
- 8 Hunskaar S, Lose G, d. Sykes, Voss S. The prevalence of urinary incontinence in women in four European countries. *BJU Int* 2004; **93**: 324–30. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2003.04609.x>.
- 9 Primus G, Heidler H, Klingler C, Lüftenegger W. Belastungsinkontinenz bei Mann und Frau. Bremen: Uni-Med, 2007.
- 10 Teunissen D, van den Bosch W, van Weel C, Lagro-Janssen T. "It can always happen": the impact of urinary incontinence on elderly men and women. *Scand J Prim Health Care* 2006; **24**: 166–73. <https://doi.org/10.1080/02813430600739371>.
- 11 Wulf K-H, Schwalm H, Künzel W, Diedrich K, Bender HG. Gutartige gynäkologische Erkrankungen II. München: Urban & Schwarzenberg, 2004.
- 12 Minassian VA, Bazi T, Stewart WF. Clinical epidemiological insights into urinary incontinence. *IUJ* 2017; **28**: 687–96. <https://doi.org/10.1007/s00192-017-3314-7>.
- 13 Gerhard I, Kiechle M. Gynäkologie integrativ: Konventionelle und komplementäre Therapie. München: Elsevier Urban & Fischer, 2006.

- 14 Jäger W, Mirenska O, Brügge S. Surgical treatment of mixed and urge urinary incontinence in women. *Gynecol Obstet Invest* 2012; **74**: 157–64. <https://doi.org/10.1159/000339972>.
- 15 Prävention und Therapie der Adipositas. Leitlinie der Deutschen Adipositas-Gesellschaft (S3-Level, AWMF-Register Nr. 050/001, April 2014). <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/050-001.html> (accessed Mar 23, 2020).
- 16 Bai SW, Jeon MJ, Kim JY, Chung KA, Kim SK, Park KH. Relationship between stress urinary incontinence and pelvic organ prolapse. *IUJ* 2002; **13**: 256-60. <https://doi.org/10.1007/s001920200053>.
- 17 Macotela-Nakagaki KA, del Puerto HS, Valente-Acosta B, Chabat-Manzanera P. Relación entre incontinencia urinaria y prolapso de órganos pélvicos. *Ginecol Obstet Mex* 2013; **81**: 711–15.
- 18 DeLancey JOL. Pubovesical ligament: A separate structure from the urethral supports (“pubo-urethral ligaments”). *Neurourol. Urodyn.* 1989; **8**: 53–61. <https://doi.org/10.1002/nau.1930080106>.
- 19 Michel MS, Thüroff JW, Janetschek G, Wirth M. Die Urologie. Berlin, Heidelberg: Springer, 2016.
- 20 Petros PE, Ulmsten UI. An integral theory of female urinary incontinence. Experimental and clinical considerations. *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* 1990; **153**: 7–31.
- 21 Jäger W, Ludwig S, Stumm M, Mallmann P. Standardized bilateral mesh supported uterosacral ligamentreplacement – cervico-sacropexy (CESA) and vagino-sacropexy(VASA) operations for female genital prolapse. *Pelvipерineology* 2016; **35**: 17–21.
- 22 Ludwig S, Morgenstern B, Mallmann P, Jäger W. Laparoscopic bilateral cervicosacropexy: introduction to a new tunneling technique. *IUJ* 2019; **30**: 1215–17. <https://doi.org/10.1007/s00192-019-03911-2>.
- 23 Ludwig S, Stumm M, Mallmann P and Jager W. Surgical Replacement of the Uterosacral- and Pubourethral-Ligaments as Treatment for Urgency Urinary Incontinence. *Austin J Women’s Health* 2016; **3**: 1019.
- 24 Jäger W, Ludwig S. Urinary Incontinence in Women-Large Steps to Cure (“Feel Free!”). *J Clin Obstet Gynecol Infertil.* 2018; **2**: 1036.
- 25 Ludwig S, Stumm M, Neumann E, Becker I, Jäger W. Surgical Treatment of Urgency Urinary Incontinence, OAB (Wet), Mixed Urinary Incontinence, and Total Incontinence by Cervicosacropexy or Vaginosacropexy. *Gynecol Obstet* 2016; **6**: 404. <https://doi.org/10.4172/2161-0932.1000404>.

- 26 Abdolvahab-Emminger H, Benz C, eds. Physikum exakt. Das gesamte Prüfungswissen für die 1. ÄP. Stuttgart: Thieme, 2005.
- 27 Schiebler TH. Anatomie. Berlin, Heidelberg: Springer Medizin, 2005.
- 28 Waldeyer A, Anderhuber F. Waldeyer - Anatomie des Menschen. Berlin: de Gruyter, 2012.
- 29 Haylen BT, Naidoo S, Kerr SJ, Yong CH, Birrell W. Posterior vaginal compartment repairs: Where are the main anatomical defects? *IJJ* 2016; **27**: 741–45. <https://doi.org/10.1007/s00192-015-2874-7>.
- 30 Kim S, Kim M. Determinants of total vaginal length, thickness and width by computed tomography. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010; **36**: 206. <https://doi.org/10.1002/uog.8441>.
- 31 Schimpf MO, Harvie HS, Omotosho TB, et al. Does vaginal size impact sexual activity and function? *IJJ* 2010; **21**: 447–52. <https://doi.org/10.1007/s00192-009-1051-2>.
- 32 Tan JS, Lukacz ES, Menefee SA, Luber KM, Albo ME, Nager CW. Determinants of vaginal length. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2006; **195**: 1846–50. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2006.06.063>.
- 33 Holland JF, Frei E, Kufe DW. Cancer medicine. Hamilton, Ont.: Decker, 2003.
- 34 Klein EA, Brandes SB. Urethral Reconstructive Surgery. Totowa, NJ: Humana Press, 2008.
- 35 Pomian A, Majkusiak W, Kociszewski J, et al. Demographic features of female urethra length. *Neurourol. Urodyn.* 2018; **37**: 1751–56. <https://doi.org/10.1002/nau.23509>.
- 36 Shin YS, You JH, On JW, Kim MK. Clinical significance of anatomical urethral length on stress urinary incontinence women. *Int. J. Women's Health* 2018; **10**: 337–40. <https://doi.org/10.2147/IJWH.S161672>.
- 37 Gordon D, Groutz A. Evaluation of female lower urinary tract symptoms: overview and update. *Obstet. Gynecol.* 2001; **13**: 521–27. <https://doi.org/10.1097/00001703-200110000-00012>.
- 38 Kupec T, Pecks U, Gräf CM, Stickeler E, Meinhold-Heerlein I, Najjari L. Size Does Not Make the Difference: 3D/4D Transperineal Sonographic Measurements of the Female Urethra in the Assessment of Urinary Incontinence Subtypes. *Biomed Res. Int.* 2016; **2016**: 1810352. <https://doi.org/10.1155/2016/1810352>.
- 39 Najjari L, Janetzki N, Kennes L, Stickeler E, Serno J, Behrendt J. Comparison of Perineal Sonographically Measured and Functional Urodynamic Urethral Length in Female Urinary Incontinence. *Biomed Res. Int.* 2016; **2016**: 4953091. <https://doi.org/10.1155/2016/4953091>.

- 40 Majkusiak W, Pomian A, Horosz E, et al. Demographic risk factors for mid-urethral sling failure. Do they really matter? *PLoS ONE* 2018; **13**: e0207185. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0207185>.
- 41 Schreiber Pedersen L, Lose G, Høybye MT, Elsner S, Waldmann A, Rudnicki M. Prevalence of urinary incontinence among women and analysis of potential risk factors in Germany and Denmark. *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* 2017; **96**: 939–48. <https://doi.org/10.1111/aogs.13149>.
- 42 Wesnes SL, Hannestad Y, Rortveit G. Delivery Parameters, Neonatal Parameters and Incidence of Urinary Incontinence 6 Months Postpartum. *Obstet. Anesth. Dig.* 2018; **38**: 139–40. <https://doi.org/10.1097/01.aoa.0000542360.79329.bb>.
- 43 Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, N.J.: L. Erlbaum Associates.
- 44 Diagnosis and treatment of the pelvic organ prolapse. Guideline of the German Society of Gynecology and Obstetrics (S2e-Level, AWMF Registry No. 015/006, April 2016). <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/015-006.html> (accessed Mar 04, 2020).
- 45 Statistisches Bundesamt. Geburtenziffer 2017 leicht gesunken. Pressemitteilung Nr. 420 vom 31.10.2018. https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2018/10/PD18_420_122.html (accessed Jan 24, 2019).
- 46 Muctar S, ed. *Atlas der urogynäkologischen und protokologischen Operationstechniken*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 2018.
- 47 Rajshekhar S, Mukhopadhyay S, Morris E. Early safety and efficacy outcomes of a novel technique of sacrocolpopexy for the treatment of apical prolapse. *Int. J. Gynecol. Obstet.* 2016; **135**: 182–86. <https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2016.05.007>.
- 48 Sohn C, Holzgreve W, Bosselmann S. *Ultraschall in Gynäkologie und Geburtshilfe*. Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag, 2013.
- 49 Fontaine F, Le Tu M, Carroll M-S, Morin M. Agreement between simple catheter method and 3D transperineal ultrasound for assessing urethral length measurement before stress urinary incontinence treatment. *Neurourol. Urodyn.* 2018; **37**: 2875–80. <https://doi.org/10.1002/nau.23805>.
- 50 O'Rahilly R, Müller F. *Basic human anatomy. A regional study of human structure*. Philadelphia, London, Toronto: Saunders, 1983.
- 51 Shaw L. *Anatomy and Physiology*. Cheltenham: Nelson Thornes, 2005.
- 52 Zimmermann KA. *Urinary System: Facts, Functions & Diseases*. <https://www.livescience.com/27012-urinary-system.html> (accessed Jan 18, 2019).

7 Anhang

7.1 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Material zur Messung der UL: transurethraler Einmalkatheter, Spritze zum Blocken des Katheters, Stift zur Markierung der Austrittsstelle des Katheterschlauches aus der Urethra, Lineal zur Messung der UL am Katheterschlauch, Klemmen	14
Abb. 2: Spreizen der Labien zur Darstellung der Urethraöffnung.....	15
Abb. 3: Einführen des Katheters in die Urethra.....	15
Abb. 4: Blocken des Katheters	15
Abb. 5: Beschweren und Straffen des Katheters mittels Klemme	15
Abb. 6: Markieren der Austrittsstelle des Katheterschlauches aus der Urethra.....	16
Abb. 7: Entblocken des Katheters	16
Abb. 8: Entfernen des Katheters.....	16
Abb. 9: Blocken des Katheters für die Messung des Abstands zwischen Markierung und Ballon	16
Abb. 10: Verteilung der Urethralänge aller Patientinnen (n=327).....	21
Abb. 11: Verteilung der Urethralänge aller Patientinnen (n=327) in Prozent	22
Abb. 12: Verteilung der Urethralänge aller Patientinnen (n=327) mit Normalverteilungskurve	22
Abb. 13: Verteilung des Alters der Patientinnen (n=326) mit Normalverteilungskurve	23
Abb. 14: Verteilung der Körpergröße der Patientinnen (n=265) mit Normalverteilungskurve	23
Abb. 15: Verteilung des BMI der Patientinnen (n=265) mit Normalverteilungskurve	24
Abb. 16: Verteilung der Geburtenanzahl der Patientinnen (n=268) mit Normalverteilungskurve	24
Abb. 17: Beziehung zwischen der Urethralänge [mm] und dem Alter der Patientin [Jahre].....	25
Abb. 18: Beziehung zwischen der Urethralänge [mm] und der Körpergröße der Patientin [cm].....	26

Abb. 19: Beziehung zwischen der Urethralänge [mm] und dem BMI der Patientin [kg/m ²]	26
Abb. 20: Beziehung zwischen der Urethralänge [mm] und der Anzahl der Geburten	27
Abb. 21: Beziehung zwischen der Urethralänge und der Anzahl der Geburten bei Frauen mit ≤ 2 Geburten und Frauen mit ≥ 3 Geburten	27
Abb. 22: Verteilung der Inkontinenzformen unter den Patientinnen	29
Abb. 23: Verteilung der Urethralänge je nach Inkontinenzform	30
Abb. 24: Verteilung der Urethralänge in Prozent bei Patientinnen mit MUI	32
Abb. 25: Verteilung der Urethralänge in Prozent bei Patientinnen mit UUI	32
Abb. 26: Verteilung der Urethralänge in Prozent bei Patientinnen mit SUI	33
Abb. 27: Verteilung der Urethralänge in Prozent bei Patientinnen mit Deszensus	33
Abb. 28: Ergebnisse der Operation(en) zur Besserung der Inkontinenz bei den Patientinnen (n=273)	34
Abb. 29: Verteilung der Urethralänge nach Operation(en) bei kontinenten/ nicht kontinenten Patientinnen (Säulendiagramm)	35
Abb. 30: Verteilung der Urethralänge nach Operation(en) bei kontinenten/ nicht kontinenten Patientinnen (Boxplot)	36
Abb. 31: Verteilung der Urethralänge in Abhängigkeit von erfolgreich angewandter OP-Methode (Säulendiagramm)	37
Abb. 32: Verteilung der Urethralänge in Abhängigkeit von erfolgreich angewandter OP-Methode (Boxplot)	38
Abb. 33: Anamnesebogen Inkontinenz	49

7.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Prüfung der Beziehung zwischen Urethralänge und Alter, Größe, BMI & Parität anhand des Modells der einfachen linearen Regression (univariat)	28
Tabelle 2: Prüfung der Beziehung zwischen Urethralänge und Alter, Größe, BMI & Parität anhand des Modells der multiplen linearen Regression (multivariat)	28
Tabelle 3: Prüfung der Beziehung zwischen Urethralänge und Alter, Größe, BMI & Parität anhand des Modells der loglinearen Regression	29

7.3 Anamnesebogen Inkontinenz

Anamnesebogen Inkontinenz											OP 1		Datum	
											OP 2		Datum	
											OP 3		Datum	
Name:			Geburtsdatum:				Studie:							
Datum														
Urinverlust	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
nie	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
beim Husten, Lachen, Niesen	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
beim Laufen														
beim Aufstehen	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
beim Liegen	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4				
immer (keinerlei Kontrolle)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5				
Blasenentleerung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
entleert sich vollständig	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
entleert sich nicht vollständig														
Urinstrahl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
ungebrochen	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
nicht mehr im Strahl														
Toilettengänge tags.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
weniger als 10 Mal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
10 bis 15 Mal	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
häufiger als 15 Mal														
Einhalten des Urins	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
länger als 10 Minuten	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
weniger 10, größer 3 Minuten	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
< 3 Minuten														
Toilettengänge nachts														
Vorlagenverbrauch / 24 Std.														
Subjektive Belastung														
0 bis 10														
Obstipation	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Diarrhoe	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
Sonstige Parameter:														
Medikamente:														
Größe:	Gewicht:	Geburten:		davon Sectio:										
Inkontinent seit (Lj.):	Menopause seit (Lj.):			HRT von / bis (Lj.):										
Inkontinenz der Mutter: nein (); wenn ja, dann vor () nach () dem 60. Lebensjahr; unbekannt ()														
Geschwister inkontinent: ja () nein () unbekannt ()														
Urogyn.- OPs:					Vor-OPs:									
Indikation:	Deszensus ()			SUI ()		UII ()		MUI ()						
Sonstige Anamnese:														

© Prof. Dr. Wolfram Jäger 2015/Version 2.1

Abb. 33: Anamnesebogen Inkontinenz