

AUS DEM LEHRSTUHL FÜR GYNÄKOLOGIE UND GEBURTSHILFE

PROF. DR. MED. BIRGIT SEELBACH-GÖBEL

DER FAKULTÄT FÜR MEDIZIN

DER UNIVERSITÄT REGENSBURG

**Relevanz geburtshilflicher Parameter für das Auftreten  
postpartaler Beckenbodeninsuffizienz 18 – 24 Monate nach der  
Geburt des ersten Kindes unter Einbeziehung der  
3D-Perinealsonographie**

Inaugural – Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades

der Medizin

der

Fakultät für Medizin

der Universität Regensburg

vorgelegt von

Anna Wilm

2013



AUS DEM LEHRSTUHL FÜR GYNÄKOLOGIE UND GEBURTSHILFE

PROF. DR. MED. BIRGIT SEELBACH- GÖBEL

DER FAKULTÄT FÜR MEDIZIN

DER UNIVERSITÄT REGENSBURG

**Relevanz geburtshilflicher Parameter für das Auftreten  
postpartaler Beckenbodeninsuffizienz 18 – 24 Monate nach der  
Geburt des ersten Kindes unter Einbeziehung der  
3D-Perinealsonographie**

Inaugural – Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades

der Medizin

der

Fakultät für Medizin

der Universität Regensburg

vorgelegt von

Anna Wilm

2013

**Dekan:** Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Torsten E. Reichert  
**1. Berichterstatter:** Prof. Dr. med. Birgit Seelbach-Göbel  
**2. Berichterstatter:** Priv.-Doz. Dr. med. Sigrid Wittmann

**Tag der mündlichen Prüfung:** 28.04.2014

Meinen geliebten Eltern

## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis .....	VIII
1. Einleitung .....	1
1.1 Theoretische Grundlagen .....	1
1.2 Fragestellungen .....	14
2. Material und Methoden .....	15
2.1 Studienkollektiv .....	15
2.2 Diagnostik .....	16
2.3 Datenerfassung und statistische Auswertung .....	18
3. Ergebnisse .....	19
3.1 Allgemeine Daten zum Studienkollektiv .....	19
3.2 Häufigkeiten von Beckenbodenfunktionsstörungen .....	24
3.3 Ausprägung klinischer Beschwerden .....	29
3.4 Geburtshilfliche Parameter und sonographisch erfasste Messwerte des Levatorhiatus der Mutter .....	39
3.5 Kindliche Proportionen und der Levatorhiatus der Mutter .....	46
3.6 Mütterliche Parameter und der Levatorhiatus .....	49
3.7 Einfluss weiterer Maßnahmen auf die Dimensionen des Levatorhiatus .....	51
3.8 Die sonographisch erfassten Messwerte und das Auftreten von Beschwerden .....	53
4. Diskussion .....	61
4.1 Klinische Relevanz der Ergebnisse der 3D-Perinealsonographie .....	61
4.2 Rolle der Schwangerschaftsinkontinenz für die Entwicklung späterer Inkontinenzbeschwerden .....	61
4.3 Geburt und morphologische Veränderungen .....	62
4.4 Auswirkungen des Geburtsmodus auf die Beckenbodenfunktion .....	64
4.5 Effekt weiterer geburtshilflicher Faktoren .....	68

4.6	Der Einfluss biometrischer Faktoren auf die mütterliche Beckenbodenfunktion.....	70
4.7	Bedeutung mütterlicher und sonstiger Faktoren für die Beckenbodenfunktion .....	70
4.8	Levatorabriss: klinische Wertigkeit und sonomorphologisches Korrelat .....	73
4.9	Bedeutung eines Descensus für Beckenbodenfunktionsstörungen und die Ergebnisse der Beckenbodensonographie .....	75
4.10	Einschränkungen .....	77
5.	Zusammenfassung.....	78
	Literaturverzeichnis .....	IX
	Anhang .....	XVII
	Danksagung.....	XXV
	Erklärung.....	XXVI
	Lebenslauf.....	XXVII

## Abkürzungsverzeichnis

ANOVA	Analysis of Variance
AP	Austreibungsperiode
BB	Beckenboden
BMI	Body-Mass-Index
KI	Konfidenzintervall
(kpl.) SSW	(komplette) Schwangerschaftswochen
Lig. / Ligg.	Ligamentum/ Ligamenta
M.	Musculus
max.	Maximum, größter Wert
min.	Minimum, kleinster Wert
MW	Mittelwert
N. / Nn.	Nervus/ Nervi
n.s.	nicht signifikant
pp	post partum
SD	Standardabweichung
SS / SSW	Schwangerschaft / Schwangerschaftswoche
v. a.	vor allem

# **1. Einleitung**

Bei der Entwicklung von Beckenbodenfunktionsstörungen in Form einer Harn- oder Analinkontinenz sowie bei der Ausbildung eines Descensus der Genitalorgane werden der Schwangerschaft und der Entbindung entscheidende Rollen zugeschrieben. Dabei scheint insbesondere die vaginale Entbindung ein wesentlicher Risikofaktor für morphologische Beckenbodenveränderungen zu sein und die Ausbildung von Beckenbodenpathologien zu begünstigen (1-3). Aber auch weitere mütterliche, kindliche und geburtshilfliche Parameter haben Einfluss auf das klinische Outcome (4,5).

## **1.1 Theoretische Grundlagen**

### **1.1.1 Anatomie und Physiologie des weiblichen Beckenbodens**

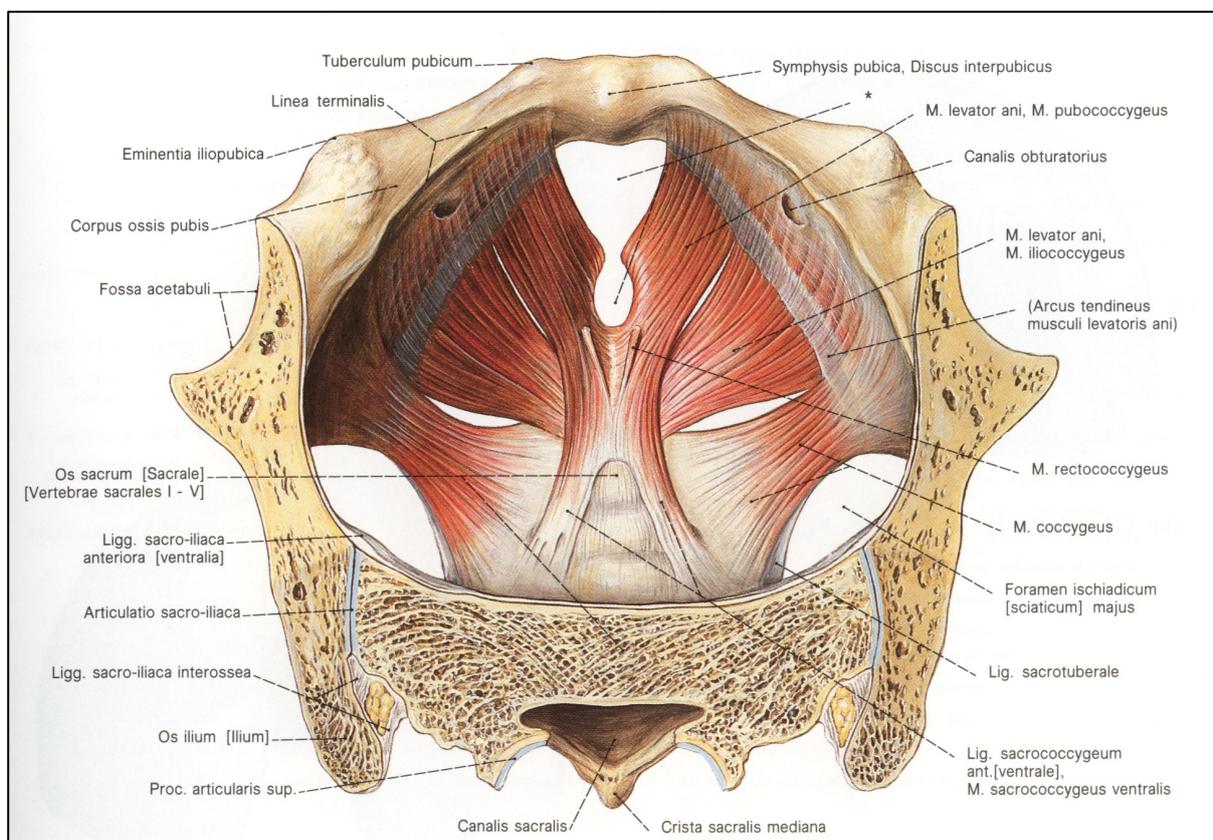
Der weibliche Beckenboden ist eine komplexe anatomische Einheit bestehend aus dem knöchernen Beckenskelett sowie Bindegewebe und Muskulatur. Das Diaphragma pelvis bildet die oberste Etage des Beckenbodens. Nach kaudal schließt sich das Diaphragma urogenitale als mittlere Etage und die Schließ- und Schwellkörpermuskulatur als unterste, abschließende Etage an.

Das Diaphragma pelvis besteht aus dem paarigen Musculus (M.) levator ani mit seinen drei Anteilen M. pubococcygeus, M. iliococcygeus und M. puborectalis sowie dem eigenständigen M. ischicococcygeus und den beidseitigen Faszienbedeckungen. Der M. pubococcygeus und M. puborectalis weichen ventral als sogenannte „Levatorschenkel“ auseinander und erlauben so den Durchtritt für Urethra, Vagina und Rektum durch den Hiatus urogenitalis, auch „Levatorspalt“ genannt. Der Hiatus urogenitalis wird durch einen konstanten, je nach Bedarf angepassten Muskeltonus des M. levator ani, verschlossen. Schädigungen des M. levator ani können eine Schwächung und damit eine Relaxation des Beckenbodens verursachen und zu einer Zunahme der Öffnungsfläche des Hiatus urogenitalis führen (6).

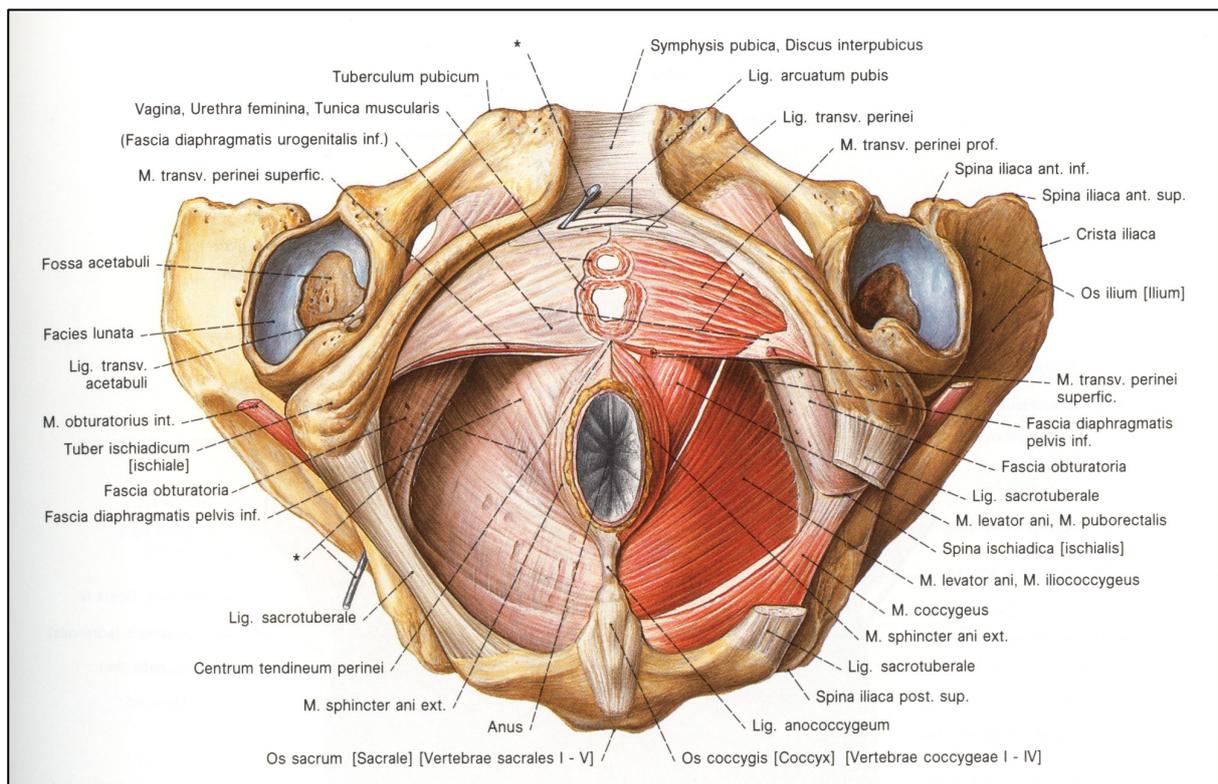
Alle Muskelanteile der Beckenbodenmuskulatur gehören zur quergestreiften Muskulatur mit einer heterogenen Mischung aus langsamzuckenden und schnellzuckenden Fasern. Die gesamte Beckenbodenmuskulatur wird vom Nervus (N.) pudendus sowie von direkten Ästen des Plexus sacralis aus den Segmenten S3-S5 innerviert.

Kaudal des Diaphragma pelvis befindet sich das Diaphragma urogenitale. Diese perineale Membran besteht lediglich aus Bindegewebe und einigen wenigen Muskelzügen. Sie spannt sich entlang des Schambeinbogens aus und ist dabei mit der Urethra, der Vagina, dem Perinealkörper sowie den Schambeinästen locker verwachsen.

Die endopelvine Faszie bildet das Bindegewebe des Beckenbodens. Sie verankert Uterus und Vagina im knöchernen Becken und dient als Kittsubstanz zwischen Blase, Urethra und M. levator ani. Sie besteht aus Kollagen, Elastin sowie aus glatter Muskulatur und führt Nerven und Gefäße.



**Abbildung 1.1** Beckenskelett und muskulärer Apparat in der Ansicht von kranial (7)



**Abbildung 1.2** Beckenskelett und muskulärer Apparat in der Ansicht von kaudal (7)

### **Physiologische Grundlagen von Harnspeicherung und Miktion**

Während der Kontinenzphase erlauben die plastischen Eigenschaften der Blasenmuskulatur einen langsamen aber kontinuierlichen intravesikalen Druckanstieg. Gleichzeitig unterstützen der tonisch kontrahierte M. sphincter urethrae internus und die kontrahierte Beckenbodenmuskulatur die Kontinenz. Mit steigender Blasenfüllung verstärken sich die afferenten Impulse der parasympathischen Fasern der Nn. splanchnici pelvici (Th12-L1). Durch supraspinale Kontrolle kann die Miktion jedoch zunächst noch unterdrückt werden. Soll die Miktion eingeleitet werden, werden zunächst die tonisch aktiven Motoneurone des N. pudendus gehemmt, was zu einer Erschlaffung des Beckenbodens und des Urethrasphinkters führt. Gleichzeitig werden präganglionäre parasympathische Neurone im Sakralmark erregt, die die Kontraktion des glattmuskulären Detrusormuskels bewirken. Die plötzliche Erhöhung des Blasendrucks bewirkt den Harnfluss durch die erschlaffte Urethra und die Entleerung der Harnblase. Am Ende der Miktion werden die Beckenbodenmuskulatur und der Sphinkter urethrae wieder kontrahiert (6).

### **1.1.2 3D-Perinealsonographie in der Gynäkologie**

Die morphologische Untersuchung des Beckenbodens ist heute ein wesentliches diagnostisches Element bei der Abklärung von Harninkontinenz- und Descensusbeschwerden. Früher bediente man sich bei diesen Fragestellungen radiologischer Untersuchungsmethoden wie beispielsweise der Zystourethrographie. Erst 1981 konnte Bernaschek zeigen, dass zu den radiologischen Darstellungen vergleichbare Resultate auch abdominalsonographisch gewonnen werden können (8). Ende der achtziger Jahre entdeckte man die Möglichkeit der zweidimensionalen Perinealsonographie, die mit einem einzigen Bild Übersicht über die Urethra sowie die Blasen- und Genitalregion liefert (8). Erst in den vergangenen Jahren konnten einige Arbeitsgruppen zeigen, dass mittels der neuen 3D-Perinealsonographie die morphologischen Veränderungen des weiblichen Beckenbodens qualitativ besser erfasst werden können und auch besser reproduzierbar sind (9,10). Im Vergleich zum zweidimensionalen Ultraschall ermöglicht die 3D-Perinealsonographie neben der sagittalen auch die Beurteilung der axialen Ebene und zeigt bei richtiger Einstellung den gesamten Levatorhiatus und den Levator ani-Muskelkomplex, die Symphyse, die Urethra und die Vagina, das paravaginale Bindegewebe sowie das distale Rektum (11). Beurteilt werden können dabei sowohl der antero-posteriore (a.-p.) als auch der seitliche Durchmesser des Levatorhiatus, die Fläche des Levatorhiatus und die Dicke des M. levator ani. Die kranialen Anteile des M. levator ani können nicht eingesehen werden, der Hiatus befindet sich jedoch nur 2- 4cm oberhalb des Perineums und ist mit den 7 MHz- Schallköpfen gut abgrenzbar (10). Eine exakte Differenzierung der einzelnen Muskelanteile des M. levator ani ist mit der Sonographie allerdings nicht möglich (11). Die digitale Speicherung der Daten ermöglicht jederzeit einen einfachen Rückgriff auf die Bilder.

Neben der 3D-Perinealsonographie gilt heute bei Verdacht auf Beckenbodenanomalien die Magnetresonanztomographie als Routinediagnostikum. Ein entscheidender Unterschied besteht in der räumlichen Auflösungskraft der beiden Methoden: Hier ist die MRT der Sonographie deutlich überlegen, sodass die unterschiedlichen Anteile des M. levator ani exakter differenziert werden können (12). Zweifelsohne ist aber die 3D-Perinealsonographie aufgrund des geringeren organisatorischen und finanziellen Aufwands im klinischen Alltag als die Methode der Wahl anzusehen (13).

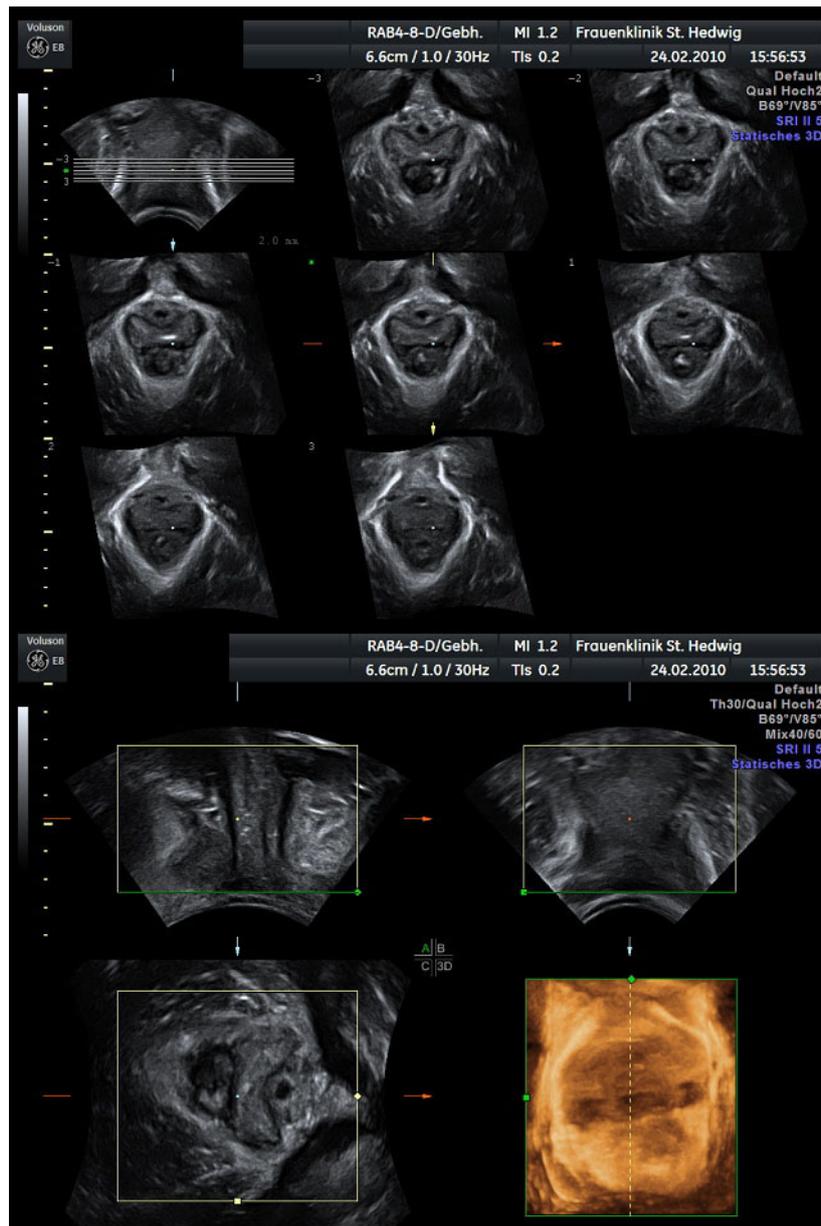


Abbildung 1.3 3D-Perinealsonographie, Bildbeispiel

### 1.1.3 Weibliche Beckenbodenfunktionsstörungen

Unter dem Begriff der Beckenbodenfunktionsstörungen werden funktionelle und morphologische Veränderungen des Beckenbodens zusammengefasst. Dabei handelt es sich im Einzelnen um die verschiedenen Formen der Inkontinenz (Harn- und Analinkontinenz) und des Genitaldescensus (Descensus genitalis, Descensus/ Prolaps vaginae et uteri). Etwas weiter gefasst gehören auch die sexuellen Funktionsstörungen dazu.

## **Harninkontinenz**

Nach der allgemein gültigen Definition der International Continence Society beschreibt Harninkontinenz zunächst einmal jeglichen ungewollten Urinverlust (14). Weiter differenziert die International Continence Society zwischen folgenden Formen der Inkontinenz (15):

- A. Belastungsinkontinenz, früher Stressinkontinenz, bezeichnet den unwillkürlichen Urinabgang als Folge einer plötzlichen intraabdominellen Druckerhöhung bei Tätigkeiten wie Lachen, Niessen oder Husten.
- B. Dranginkontinenz, auch Urge-Inkontinenz genannt, ist gekennzeichnet durch starken Harndrang während der Füllungsphase der Harnblase, begleitet von unwillkürlichem Urinabgang. Hierbei unterscheidet man eine motorische von einer sensorischen Form. Die motorische Form ist charakterisiert durch unwillkürliche Detrusorkontraktionen in der Urometrie.
- C. Mischinkontinenz beschreibt eine Kombination der beiden erstgenannten Formen: unwillkürlicher Urinabgang sowohl assoziiert mit einer Drangsymptomatik als auch im Sinne einer Belastungsinkontinenz.

Weitere Formen der Harninkontinenz sind die neurogene Inkontinenz, die Überlaufinkontinenz, die Reflexinkontinenz, extraurethrale Formen der Inkontinenz und das Syndrom der überaktiven Blase (overactive bladder syndrom, OAB).

Die Zahl der von Inkontinenz betroffenen Frauen wird in den kommenden Jahren durch die demographische Entwicklung in der Bundesrepublik Deutschland dramatisch zunehmen. Sehr umfassende epidemiologische Daten hinsichtlich weiblicher Harninkontinenz, die das Ausmaß dieses Krankheitsbildes unterstreichen, lieferte die norwegische EPICONT Studie. Bei dieser Untersuchung wurden über 25000 Frauen jenseits des 20. Lebensjahres befragt. Hierbei zeigte sich insgesamt eine Rate für Harninkontinenz von 21%, wobei rund zwei Drittel auf eine Belastungsinkontinenz entfielen. Rortveit et al. zeigten dabei eine eindeutige Abhängigkeit der Harninkontinenz von dem Alter und der Parität (16). Bei einer detaillierten Untersuchung der Daten nach Altersgruppen wurde deutlich, dass die Prävalenz bei den 20-24-Jährigen mit 7-13% eindeutig am niedrigsten war und in der Gruppe der 55-59-Jährigen mit 29-65% die höchsten Werte erreichte (5).

## **Analinkontinenz**

Analinkontinenz ist der unfreiwillige Abgang rektalen Inhalts in fester, flüssiger oder gasförmiger Form (17). Im gesunden Zustand wird die anale Kontinenz durch das Zusammenspiel verschiedener Strukturen des Anorektums gewährleistet. Die einzelnen Elemente sind eng miteinander verflochten und bilden eine Organeinheit. Im Mittelpunkt dieser Einheit steht der glattmuskuläre M. sphincter ani internus, der innere Schließmuskel, der den Dauer- oder Ruhetonus gewährleistet. Unterstützt wird der M. sphincter ani internus von den Schwellkörpern des Corpus cavernosum recti und dem quergestreiften äußeren Schließmuskel, dem M. sphincter ani externus. Eine weitere wichtige Struktur ist der M. puborectalis, der durch seine Schlingenstruktur und seinen nach ventral gerichteten Zug die anorektale Abknickung bewirkt.

Insgesamt liegt die Prävalenz der Analinkontinenz in allen Altersgruppen bei durchschnittlich 1-5%. In der Altersgruppe der über 65-Jährigen leiden 11% der Männer und 13% der Frauen unter Analinkontinenz. Bei Frauen entwickelt sich die anale Inkontinenz meist erst im Verlauf einiger Jahre auf dem Boden einer geburtstraumatischen Schädigung des Beckenbodens. Der Grund hierfür beruht auf der muskulären Schwächung und der neurogenen Schädigung des Beckenbodens und der Sphinktere. Die Analinkontinenz weist eine hohe Komorbiditätsrate mit der Harninkontinenz auf (14).

## **Dyspareunie**

Bei der Dyspareunie ist das Einführen des Penis beim Geschlechtsverkehr bei der Frau mit intermittierenden oder persistierenden Schmerzen im Bereich des Genitals oder des kleinen Beckens verbunden. Dieser Schmerz kann als so quälend empfunden werden, dass ein Geschlechtsverkehr nicht mehr möglich ist. Die Prävalenz sexueller Schmerzsyndrome beträgt bei Frauen zwischen 8 und 23% und ist bei Männern deutlich niedriger. Die vaginale Entbindung ist allgemein als Risikofaktor für die Entwicklung von Dyspareunie und weiteren sexuellen Funktionsstörungen akzeptiert. Dabei spielen vor allem Verletzungen des N. pudendus und der Vagina im Sinne eines Scheidenrisses eine Rolle (17). Auch Entzündungen, Fehlbildungen oder Tumore des kleinen Beckens oder des äußeren Genitals kommen als Schmerzursache differentialdiagnostisch in Frage.

## **Descensus genitalis**

Als Descensus uteri et vaginae („Senkung“, Descensus genitalis) bezeichnet man ein Tiefertreten dieser Organe. Bei dem Descensus vaginae unterscheidet man die Aussackung der vorderen Vaginalwand mit Ausbildung einer sogenannten Zystozele von einer Aussackung der hinteren Vaginalwand mit Ausbildung einer Rektozele. Von einem Descensus uteri spricht man bei einem Tiefertreten der Cervix im Bezug zur Vagina. Einem Descensus Grad 1 bis 2 entspricht ein Tiefertreten bis maximal in das untere Scheidendrittel. Bei einem Uterus-Prolaps tritt die Cervix vor die Vulva und man spricht entweder von einem Partialprolaps, das heißt nur ein Teil des Uterus (z.B. die Portio) ist vor dem Scheideneingang sichtbar (Grad 3), oder von einem Totalprolaps bei einem Vorfall des gesamten Uterus vor den Introitus (Grad 4).

Verantwortlich für einen Descensus oder Prolaps ist in den meisten Fällen eine geburtstraumatisch bedingte Beckenbodeninsuffizienz. Aber auch eine konstitutionelle Bindegewebsschwäche kann bereits bei Nulliparae zu einem Descensus führen. Außerdem prädisponieren alle Faktoren, die mit einer dauerhaften intraabdominellen Druckerhöhung einhergehen (wie z.B. Adipositas, Asthma oder Aszites) und dadurch eine besondere Belastung für den Beckenboden bedeuten, zu einem Genitalprolaps. Der Descensus bleibt oft lange asymptomatisch, später treten die typischen Symptome wie Druck- und Fremdkörpergefühl, aber auch Belastungsinkontinenz und Pollakisurie auf (18).

## **1.1.4 Veränderungen des weiblichen Beckenbodens durch Schwangerschaft und Entbindung**

### **Veränderungen während der Schwangerschaft**

Während der Schwangerschaft erfährt der weibliche Organismus durch veränderte Hormonspiegel aber auch aufgrund des steigenden Körpergewichts einige anatomische und funktionelle Alterationen, die unter anderem den Beckenboden und seine Funktionen betreffen (19). Durch die vermehrte Produktion hydrophiler Proteoglykane, Glykosaminoglykane und Kollagen kommt es zu einer Zunahme des Wassergehalts im Gewebe und damit zu einem interstitiellen Ödem. Dadurch wird der Beckenboden weich und dehnbar und auf den physiologischen Geburtsablauf vorbereitet. Dem Hormon Relaxin wird vor allem bei der Umstrukturierung des urogenitalen Bindegewebes eine Schlüsselrolle zugeschrieben (20). Weiterhin sorgen Progesteron und Östrogen dafür, dass die uterinen Bänder, besonders im Bereich der Symphyse, elastisch werden. Zudem bewirken diese Hormone auch eine Zunahme der extrazellulären Matrix.

Folgende morphologische Veränderungen lassen sich während der Schwangerschaft am Urogenitaltrakt feststellen: Dietz et al. fanden bei Schwangeren in der 10.-17. Schwangerschaftswoche (SSW) sonographisch bereits eine erhöhte Blasenmobilität im Vergleich zu Nicht-Schwangeren, erst in der 32.-39. SSW erreichten diese Unterschiede jedoch statistische Signifikanz (1). Neben der Blasenmobilität wird auch der urethrovesikale Winkel häufig verwendet um Veränderungen der Beckenmorphologie zu quantifizieren. Nach einer Studie von Wijma et al. aus dem Jahre 2001 ist auch dieser Wert bereits in der 12.-16. SSW deutlich gegenüber dem Wert bei Nulliparae erhöht, weicht jedoch erst im letzten Trimenon signifikant vom Ausgangswert ab (21).

Neben diesen strukturellen Veränderungen finden folgende Veränderungen des Miktionsverhaltens in der Schwangerschaft statt: Die Miktionsfrequenz sowohl tagsüber als auch nachts steigt üblicherweise bereits im ersten Trimenon an und erreicht ihr Maximum im dritten Trimenon. 67,2-81,0% der Schwangeren beklagen zu irgendeinem Zeitpunkt der Schwangerschaft stark erhöhte Miktionsfrequenzen, definiert als mehr als sieben Toilettengänge pro Tag und ein oder mehr pro Nacht (22,23). Nach Fitzgerald et al. geht jede

Schwangere im dritten Trimenon 2,3 Mal pro Nacht auf Toilette, 20% der Schwangeren mehr als dreimal. Nur 14% der Schwangeren beklagen zu diesem späten Zeitpunkt der Schwangerschaft keine Nykturie (24). Eine andere Studie von Liang et al. beziffert die Quote für Nykturie während der Schwangerschaft mit 46,4% (23).

Viele Frauen erleben Inkontinenz zum ersten Mal während ihrer Schwangerschaft (25). Die Studienlage hinsichtlich der Häufigkeit der Schwangerschaftsinkontinenz ist jedoch sehr uneinheitlich, was unter anderem mit den unterschiedlichen Definitionen der Inkontinenz zusammenhängt: Während bei Wijma et al. bereits 16% der Schwangeren zwischen der 12. und 16. SSW von Inkontinenzbeschwerden berichteten, waren es zwischen der 28. und 32. SSW bereits 30% und zwischen der 36. und 38. SSW sogar 35%. Auf die Belastungsinkontinenz entfielen dabei jeweils 45%, 49% und 59% der Fälle, die übrigen Patientinnen beschrieben eine Dranginkontinenz (21). In einer anderen Studiengruppe von Eason et al. berichteten 65,1% der Schwangeren im letzten Trimenon von Symptomen einer Harninkontinenz. 22,3% dieser Frauen hatten jedoch auch vor der Schwangerschaft schon rezidivierend unwillkürlichen Urinabgang bemerkt (26).

Für eine Schwangerschaftsinkontinenz gilt neben einem steigenden Alter der Schwangeren und einer positiven Familienanamnese für Harninkontinenz besonders auch ein hohes Körpergewicht vor der Schwangerschaft, gemessen am Body-Mass-Index (BMI), als ein Hauptrisikofaktor (19,27). Auch die Gewichtszunahme während der Schwangerschaft scheint nach Wesnes et al. entscheidend zu sein (28).

### **Veränderungen während Geburt und Wochenbett**

Als „normale“ Geburt versteht man die vaginale Geburt, bei der das kindliche Hinterhaupt führt. Der Geburtsweg des Kindes ist dabei durch das Beckenskelett sowie den Weichteilapparat vorgegeben. Während der Geburt führt das Kind aus der indifferenten Haltung im Beckeneingang insgesamt fünf Bewegungen aus, um das führende Körperteil jeweils der Beckenarchitektur anzupassen (Beckeneingang queroval, Beckenmitte rund, Beckenausgang längsoval) (14).

Die Fläche des Levatorhiatus bei jungen nulliparen Frauen variiert zwischen 6 und 36cm<sup>2</sup> während eines Valsalva-Manövers, bei einem mittleren Durchmesser des Levatorhiatus von 7,3mm. Unter Annahme eines durchschnittlichen Kopfumfangs von 30-35cm beträgt die

Fläche eines Neugeborenenkopfes bei annähernd ellipsoider Form 70-90cm<sup>2</sup> (29). Um die Passage eines Kopfes dieser Abmessung zu ermöglichen, muss sich die Beckenbodenmuskulatur folglich um einen beachtlichen Faktor dehnen. Für die Geburt aus Schädellage muss sich jede einzelne Muskelfaser um den Faktor 1,47 (Konfidenzintervall, KI 0,62-2,76) im Vergleich zum Ruhezustand und um den Faktor 1,07 (KI 0,25-2,45) aus einem maximalen Valsalva-Manöver heraus dehnen. Das bedeutet, dass sich die Muskeln bei einigen Gebärenden im Vergleich zum Valsalva-Manöver nur um 25% verlängern, während bei anderen Schwangeren bis zu 245% der ursprünglichen Muskellänge erreicht werden müssen (30). Es ist naheliegend, dass der Geburtsvorgang daher den N. pudendus und seine distalen Äste, den Analsphinkter, den M. levator ani oder auch die Strukturen des paravaginalen und -vesikalen Bindegewebsraums in Mitleidenschaft ziehen kann. Dieses Geburstrauma kann bei vaginal-instrumenteller Entbindung noch verstärkt sein. Kearney et al. führten bei 160 Primiparae ein Jahr pp ein MRT des Beckenbodens durch. Sie fanden bei 66% der Frauen nach Forzepsgeburt, bei 25% nach Vakuumentbindung und bei 10,7% nach spontan-vaginaler Entbindung eine Verletzung des M. levator ani (31). Im Hinblick auf unmittelbar pp auftretende Inkontinenzbeschwerden wurden in einer von unserer Klinik vor einigen Jahren publizierten Studie Inkontinenzraten von 38% nach vaginaler Entbindung und 13,4% nach Sectio caesarea beschrieben (32).

### **Persistierende Beckenbodenfunktionsstörungen**

In einer sehr groß angelegten Studie von Boyles et al. mit fast 5600 Primiparae gewannen 72,4% der Frauen, die während der Schwangerschaft Inkontinenz entwickelt hatten, nach der Entbindung ihre Kontinenz zurück (4). Für einige Frauen bedeutet Schwangerschaft und Entbindung jedoch einen dauerhaften Verlust der ursprünglichen Beckenbodenfunktion. Beschwerden, welche über mehr als drei bis sechs Monate nach der Entbindung bestehen, persistieren meist. Nach einer Studie von Dietz et al. finden nur in den ersten Monaten pp wesentliche Rückbildungsvorgänge statt (33). Prognostisch entscheidend scheint dabei der Zeitpunkt zu sein, zu dem sich die Harninkontinenz manifestiert. Je früher nach der Entbindung eine Harninkontinenz auftritt, desto höher ist nach Riedl et al. auch die Wahrscheinlichkeit, dass sich diese wieder zurückbildet (32).

Nach derzeitigem Wissensstand haben die erste Schwangerschaft und die erste Entbindung den größten Effekt auf die Beckenbodenfunktion, folgende Entbindungen hinterlassen

weniger Schäden am Beckenboden (4). Retrospektiv assoziierten 60% der inkontinenten Frauen in einer Studie von Goldberg et al. den Beginn ihrer Beckenbodenschwäche mit dem Zeitpunkt ihrer ersten Schwangerschaft und Geburt (34). Der Einfluss der Geburt auf den Kontinenzstatus schwindet jedoch mit zunehmendem Lebensalter. Bis zum 40. Lebensjahr erhöht Multiparität und insbesondere der vaginale Geburtsmodus das Risiko einer Harninkontinenz signifikant, im Alter von über 65 Jahren ist die Parität jedoch nicht länger mit einer erhöhten Rate einer Harninkontinenz assoziiert (4,16). An dieser Stelle sei auch auf eine Studie von Buchsbaum et al. hingewiesen: In ihrem Studienkollektiv mit 149 Nulliparae (vorwiegend postmenopausale Nonnen) beklagte die Hälfte störende Harninkontinenz, jeweils ein Drittel beschrieb Belastungs-, Drang- und Mischinkontinenz (35).

Die Häufigkeit einer bleibenden Inkontinenz nach der Entbindung schwankt in der Literatur sehr stark. Während 26% der Schwangeren in der Studie von Wijma et al. in der 38. SSW über Inkontinenzbeschwerden klagten, waren es sechs Wochen pp 16%. Dieser Wert fiel im Laufe der ersten sechs Monate nach Entbindung nur noch um einen weiteren Prozentpunkt auf 15% (36). In einer ebenfalls an der Frauenklinik St. Hedwig durchgeführten Studie zu einer Harninkontinenz im ersten Jahr pp fanden sich Raten von 17,6% nach vaginaler Entbindung und 5,2% nach Sectio (32). In der Studie von Boyles et al. berichteten insgesamt 17,1% der Erstgebärenden nach der Entbindung von persistierenden Inkontinenzbeschwerden, wobei es nach einem Spontanpartus 21,3% und nach einer Sectio 6% waren. Interessanterweise bestand kein signifikanter Unterschied zwischen einer primären und einer sekundären Sectio (4). Demnach erhöhen alleinige Wehentätigkeit und Pressen ohne vaginale Entbindung das Risiko für eine Harninkontinenz nicht.

Die Risikofaktoren für Inkontinenz pp sind sowohl nach einer vaginalen als auch nach einer operativen Entbindung ein mütterliches Alter über 30 Jahre und ein BMI größer  $30\text{kg/m}^2$ , wie unter anderem von Riedl et al. beschrieben wurde (32). Starke physische Beanspruchung während der Schwangerschaft durch Joggen oder Yoga, Asthma oder eine chronische Obstipation sind nach Boyles et al. als weitere Risikofaktoren zu sehen (4). Der Einfluss der Länge der Austreibungsperiode (AP) auf das langfristige Outcome ist umstritten, viele Autoren konnten hier jedoch keinen signifikanten Zusammenhang nachweisen (26,37,38).

Inwieweit die Schwangerschaftsinkontinenz Auswirkungen auf den Kontinenzstatus pp hat, bleibt ebenfalls weiterhin umstritten. Eason et al. postulierten, dass die meisten Frauen mit

de-novo Harninkontinenz während der Schwangerschaft innerhalb der ersten zwölf Monate pp ihre Kontinenz wiedererlangten (26). Viktrup et al. beschrieben hingegen eine Persistenz der Inkontinenzsymptomatik nach zwölf Jahren in 56% der Fälle. Außerdem fand diese Arbeitsgruppe, dass 90% der Frauen mit Symptomen, die länger als drei Monate pp persistierten, dauerhaft inkontinent blieben (38). Die Inkontinenz während der Schwangerschaft ist demnach ein eigenständiger Risikofaktor für das Auftreten von Beckenbodenfunktionsstörungen im späteren Leben. Nach Studien von Eason und Wesnes et al. besteht der Einfluss der Schwangerschaftsinkontinenz dabei unabhängig vom Entbindungsmodus (26,39).

Zu den persistierenden Beckenbodenfunktionsstörungen zählen auch die sexuellen Funktionsstörungen wie die Dyspareunie. Der Entbindungsmodus zeigt dabei nur eine minimale Assoziation mit den meisten Aspekten sexueller Funktionsstörungen. Unmittelbar pp haben Frauen, die vaginal entbunden wurden, mehr Schmerzen beim Geschlechtsverkehr als Frauen im Zustand nach Sectio (40). In einer Studie zwei Jahre nach der ersten Entbindung berichteten jedoch Frauen nach Sectio über deutlich mehr Schmerzen beim Koitus (41). Wahrscheinlich kommt es bei diesen Frauen durch die Verwachsungen zwischen der Blasen hinterwand und der Uterusvorderwand zu Schmerzphänomenen beim Geschlechtsverkehr. Unabhängig vom Entbindungsmodus wird Dyspareunie nach Dean et al. am häufigsten von Frauen mit über Jahre persistierender Harninkontinenz angegeben (42).

Es besteht generell kein Zweifel an der Tatsache, dass einige Frauen signifikante Traumata an ihrem Beckenboden als Folge einer Schwangerschaft und Entbindung erleiden. Dieses Trauma kann den N. pudendus oder seine Äste, den M. levator ani oder Bindegewebsstrukturen im kleinen Becken betreffen. Einige Verletzungen persistieren und werden erst Jahre später symptomatisch. Durch Denervierung des vom N. pudendus innervierten M. levator ani können Teile des Muskels atrophieren, sodass das Muskelvolumen insgesamt abnimmt. Gleichzeitig nimmt durch nachlassenden Muskeltonus die Weite des Levatorhiatus zu. Bei 20% der Frauen findet man sonographisch nach der Entbindung geburtsbedingte Muskeldefekte des M. levator ani (29). Die meisten dieser Frauen bleiben jedoch asymptomatisch. Gleichzeitig findet man aber bei 70% der Frauen mit Analinkontinenz in späteren Lebensjahren alte Sphinktertraumata. Außerdem ist auch das Volumen des M. sphincter urethrae, unabhängig vom Geburtsmodus, bei Frauen nach Entbindung verglichen mit Nulliparae deutlich verringert (19).

## 1.2 Fragestellungen

In der vorliegenden Arbeit wurde die Relevanz geburtshilflicher Parameter für das Auftreten von Beckenbodenfunktionsstörungen 18-24 Monate nach der Geburt des ersten Kindes unter Zuhilfenahme der transperinealen 3D- Sonographie analysiert. Dabei wurden die zeitgleich erhobenen anamnestischen Angaben der Studienteilnehmerinnen und die Informationen aus den Patientenakten den Ergebnissen der Perinealsonographie und der vaginalen Untersuchung gegenübergestellt.

Die in diesem Zusammenhang bearbeiteten Fragestellungen lauteten im Einzelnen:

1. Wie lässt sich das Studienkollektiv im Follow-up 18-24 Monate pp charakterisieren?
2. In welchem Umfang treten Beckenbodenfunktionsstörungen 18-24 Monate pp im untersuchten Kollektiv auf?
3. Welchen Einfluss hat die Schwangerschaftsinkontinenz auf die Entwicklung von Beckenbodenfunktionsstörungen und welche Rolle spielen geburtshilfliche, kindliche sowie mütterliche Faktoren?
4. Besteht ein Zusammenhang zwischen den 18-24 Monate nach Geburt erfassten Messwerten des Levatorhiatus und verschiedenen geburtshilflichen Parametern (Entbindungsmodus, Dauer der AP, Geburtsverletzungen)? Besteht dabei ein Unterschied zu den unmittelbar pp erfassten sonomorphologischen Veränderungen?
5. Lässt sich ein Zusammenhang zwischen den 18-24 Monate pp dokumentierten Messwerten und den kindlichen Proportionen nachweisen? Gibt es Veränderungen gegenüber der ersten Untersuchung?
6. Besteht ein Zusammenhang zwischen den 18-24 Monate nach Geburt erfassten Dimensionen des Levatorhiatus und relevanten mütterlichen Parametern?
7. Haben supportive Maßnahmen zur Kräftigung der Beckenbodenmuskulatur einen Einfluß auf die sonographisch erfassten Parameter?
8. Besteht ein Zusammenhang zwischen den Messwerten des Levatorhiatus und dem Auftreten von Beckenbodenproblemen 18-24 Monate nach Geburt des ersten Kindes?

## **2. Material und Methoden**

### **2.1 Studienkollektiv**

Bei 130 Erstgebärenden in der Frauenklinik St. Hedwig, Krankenhaus der Barmherzigen Brüder in Regensburg, waren zwischen Januar und Dezember 2008 am zweiten Tag pp im Rahmen der gynäkologischen Abschlussuntersuchung eine 3D-Perinealsonographie und eine kurze Befragung hinsichtlich neu aufgetretener Harninkontinenz durchgeführt worden (43). Die Studienteilnahme erfolgte auf freiwilliger Basis nach ausführlicher Aufklärung über den theoretischen Hintergrund sowie die praktische Durchführung der Untersuchung. Stichprobenartig wurden alle entbundenen Erstgebärenden im Rahmen der täglichen Wochenbettvisite auf Station von Ärzten der Frauenklinik rekurtiert. Für die Auswertung wurden nur Einlingsschwangerschaften mit Schädellage des Kindes bei Geburt berücksichtigt.

Sämtliche Studienteilnehmerinnen wurden von der Verfasserin dieser Arbeit 18 bis 24 Monate nach der ersten Entbindung schriftlich über die Möglichkeit einer Nachuntersuchung informiert und wiederholt telefonisch zur Terminvereinbarung kontaktiert. Die Nachuntersuchung bestand aus einer erneuten perinealsonographischen Begutachtung des Beckenbodens sowie einer vaginalen Untersuchung, welche durch drei erfahrene Ärzte der Frauenklinik St. Hedwig gemeinsam mit der Verfasserin dieser Arbeit durchgeführt wurden. Außerdem wurden die Frauen gebeten einen zweiseitigen Fragebogen auszufüllen. Alle Patientinnen willigten mittels Unterschrift in die Untersuchung und die wissenschaftliche Aufarbeitung der erhobenen personenbezogenen Daten in pseudoanonymisierter Form ein (Aufklärungsbogen siehe Anhang).

Ein positives Votum der Ethikkommission der Universität Regensburg liegt vor (Geschäftszeichen 10-101-0005).

## **2.2 Diagnostik**

### **2.2.1 Patientendaten**

Folgende geburtshilflich relevanten Parameter wurden aus den Krankenblättern sowie der elektronischen Krankenakte (GE Viewpoint FetaDoc) entnommen:

Körpergröße und -gewicht der Entbundenen, Alter, BMI, Schwangerschaftsdauer inkl. kpl. (kompletter) SSW, Dauer der Eröffnungs- und Austreibungsperiode, Geburtsmodus, Episiotomie und Geburtsverletzungen der Mutter. Die kindlichen Daten umfassten Größe des Kindes, Geburtsgewicht und Kopfumfang.

Mit ausdrücklicher Genehmigung von Herrn Dr. Andreas Falkert und den Kollegen der Frauenklinik St. Hedwig, Krankenhaus Barmherzige Brüder Regensburg, konnte im Rahmen dieser Arbeit auf die Daten der oben genannten Erstuntersuchung unmittelbar nach Entbindung zurückgegriffen werden (43).

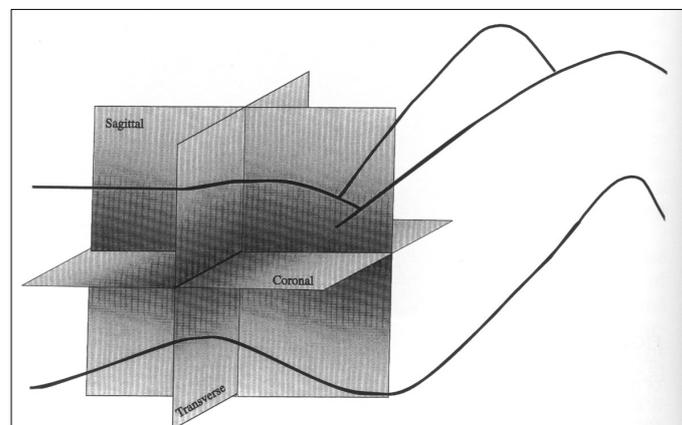
### **2.2.2 Patientenbefragung**

Die Patientinnen beantworteten im Rahmen der Nachuntersuchung einen Fragebogen. Dieser Fragebogen enthielt insgesamt 23 Fragen. 18 Fragen waren geschlossene Fragen mit jeweils zwei bis vier Antwortmöglichkeiten, die restlichen fünf Fragen waren offene Fragen. Der Fragebogen umfasste neben Fragen zur Harn- und Analinkontinenz auch Fragen zum Stillen nach der ersten Entbindung, zur sportlichen Aktivität, zu einem durchgeführten Beckenbodentraining, dem Bestehen einer aktuellen Schwangerschaft sowie zu Schmerzen beim Geschlechtsverkehr (Fragebogen siehe Anhang).

### **2.2.3 Perinealsonographie inklusive Messebenen**

Sämtliche Ultraschalluntersuchungen wurden von drei erfahrenen Untersuchern (den betreuenden Ärztinnen und Ärzten dieser Arbeit) gemeinsam mit der Autorin dieser Arbeit mit den Geräten GE Voluson 730 expert und GE Voluson E 8 durchgeführt. Die Patientin wurde mit entleerter Harnblase in Rückenlage positioniert und beide Beine wurden in aufgestellter und leicht gespreizter Position entspannt gelagert. Der verwendete Ultraschallkopf (RAB 4-8D) wurde in sagittaler Richtung auf dem Perineum und der Vulva positioniert. Zuvor wurde die Ultraschallsonde jeweils mit einem latexfreien sterilen Überzug

und ausreichend Ultraschallgel versehen. Die großen Labien wurden zur Verbesserung der Schallqualität leicht auseinandergespreizt. Ziel war es, möglichst wenig Druck auf das Perineum auszuüben, um ein mögliches Verschieben der pelvinen Strukturen zu vermeiden (44). Im Untersuchungsprogramm „Obstetric 2<sup>nd</sup>/3<sup>rd</sup> Trimenon“ wurde der Sektorwinkel auf 70° und der Erfassungswinkel des 3D-Volumens auf 85° eingestellt. Es wurden zwei 3D-Volumina erfasst, jeweils in Ruhe und während eines Valsalva-Manövers. Die Aufnahmezeit betrug hierbei jeweils vier bis fünf Sekunden. Für das Valsalva-Manöver wurde die Patientin dazu angeleitet zunächst maximal tief einzusatmen und dann einen Druck „nach unten“ aufzubauen (analog dem Pressen bei Stuhlgang).



**Abbildung 2.1** Messebenen der 3D-Perinealsonographie

Die biometrische Auswertung der gespeicherten 3D-Volumina erfolgte offline durch einen erfahrenen Untersucher der DEGUM-Stufe-II. Die Messungen erfolgten entsprechend den von Dietz et al. wiederholt publizierten Referenzebenen (10). In der Ebene der minimalen Distension des Levators wurden im Transversalschnitt (C-Ebene) die Weite (a.-p. und quer in mm) und die Fläche des Levatorspalts (in cm<sup>2</sup>) sowie die Dicke des kaudalen Anteils des M. levator ani (in mm) erfasst (10). Außerdem wurde bei der Bearbeitung der Bilder das Vorhandensein eines möglichen Levatorabrisses dokumentiert. Als Levatorabriss wurde dabei jede ein- oder beidseitige Kontinuitätsdurchtrennung des M. levator ani im Bereich seines Muskelansatzes bezeichnet.

#### **2.2.4 Gynäkologische Untersuchung**

Für die vaginale Untersuchung auf dem gynäkologischen Stuhl wurden jeweils zwei Breisky-Spekula benutzt, um die vordere und hintere Vaginalwand einzeln beurteilen zu können. Sämtliche Untersuchungen wurden von drei Ärzten der Frauenklinik St. Hedwig, Krankenhaus Barmherzige Brüder Regensburg, durchgeführt. Als Descensus vaginae wurde

jede unter Pressen bzw. bereits in Ruhe eindeutig sichtbare Vorwölbung in das Scheidennumen kategorisiert, eine Unterteilung entsprechend POP-Q-Schema bzw. Bezug zum Introitusniveau fand hierbei nicht statt. Es wurde jedoch zwischen einer Zystozele (anterior) und einer Rektozele (posterior) unterschieden. Das Vorliegen eines Descensus uteri wurde durch ein Tieftreten der Cervix bis zum mittleren bzw. unteren Scheidendrittel definiert, ein Prolaps durch ein Hervortreten der Cervix uteri bis vor den Introitus.

### **2.3 Datenerfassung und statistische Auswertung**

Die statistische Auswertung dieser Arbeit erfolgte mit dem Statistikprogramm PASW Statistics 19.0 der Firma IBM, USA. Im Sinne einer explorativen Datenanalyse wurden nach Prüfung auf eine Normalverteilung mit dem „Kolmogorow-Smirnow-Test“ die Mittelwerte, Mediane und Standardabweichungen berechnet. Der „Chi-Quadrat-Test“ erzeugte Aussagen über Häufigkeiten und Verteilungen zweier Variablen einer Vierfeldertafel. Der „Phi- bzw. Cramer’s-V-Test“ wurde benutzt, um den statistischen Zusammenhang zwischen mehr als zwei nominalskalierten Variablen zu erfassen. Mit dem „Student t-Test“ wurde geprüft, ob hinsichtlich der Mittelwerte zweier verschiedener Gruppen ein signifikanter Unterschied bestand. Mit dem Varianztest „Analysis of Variance“ (ANOVA) wurden die Mittelwertsunterschiede bei mehr als zwei Gruppen auf Signifikanz überprüft. Mithilfe des „Post-hoc Tests Scheffé“ wurde bei mehr als zwei Gruppen der paarweise Mittelwertvergleich durchgeführt, um zu untersuchen, welche Mittelwerte sich signifikant voneinander unterscheiden.

Das 95%-Konfidenzintervall berechnete sich aus dem Logarithmus des Standardfehlers des Schätzwertes. Wir werteten ein  $\alpha < 0,05$  als schwach signifikant, ein  $\alpha < 0,01$  als signifikant, ein  $\alpha < 0,001$  als stark signifikant und ein  $\alpha < 0,0001$  als äußerst signifikant. In den Balkendiagrammen sind jeweils der Mittelwert sowie die doppelte Standardabweichung als Fehlerbalken angezeigt. In den Tabellen der Mittelwertsvergleiche sind jeweils der Mittelwert sowie die einfache Standardabweichung als „±“ angegeben. Abweichungen von der Gesamtzahl der Probandinnen von 78 sind durch fehlende Antworten zu erklären.

Die Arbeit wurde auf einem MacBook der Firma Apple, USA, mit dem Programm Microsoft Word 2011 erstellt.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Allgemeine Daten zum Studienkollektiv

An der vorliegenden Studie nahmen 77 Frauen teil. Die Untersuchungen bzw. Befragungen wurden durchschnittlich 21,4 Monate nach der ersten Entbindung durchgeführt. Entsprechend dem vorliegenden Primärkollektiv aus den Voruntersuchungen unmittelbar nach der ersten Geburt mit einer Teilnehmerzahl von 130 Frauen entsprach dies einer Rücklaufquote von insgesamt 59,2%. 68 Frauen kamen zu einer erneuten Beckenbodenevaluation in die Ambulanz der Frauenklinik St. Hedwig, Krankenhaus Barmherzige Brüder in Regensburg, und weitere neun Frauen schickten uns ihren ausgefüllten Fragebogen zurück ohne das Angebot einer erneuten Beckenbodenuntersuchung in Anspruch zu nehmen.

Das Alter der Frauen betrug zum Zeitpunkt der Follow-up Untersuchung durchschnittlich 30,3 Jahre. Der BMI bei der Nachuntersuchung lag bei durchschnittlich 23,4kg/m<sup>2</sup>.

Insgesamt hatten 30 Studienteilnehmerinnen, entsprechend 39,0%, einen nahen weiblichen Verwandten mit einer Varikosis, einem Descensus oder einer Harninkontinenz.

	<b>MW</b>	<b>min.</b>	<b>max.</b>	<b>SD</b>
<b>Nachuntersuchung [Monate]</b>	21,4	14	28	2,7
<b>Alter [Jahre]</b>	30,3	19	40	4,9
<b>BMI aktuell [kg/m<sup>2</sup>]</b>	23,4	16,9	39,7	4,6
<b>BMI vor SS [kg/m<sup>2</sup>]</b>	23,4	16,9	39,7	4,6

**Tabelle 3.1** Allgemeine Daten zum Studienkollektiv (n=77)

#### Schwangerschaft

Die durchschnittliche Dauer der zur ersten Entbindung führenden Schwangerschaft betrug 39,2 kpl. SSW. Der durchschnittliche Entbindungszeitpunkt lag bei den Frauen, die per primärer Sectio entbunden wurden, bei 36,6 kpl. SSW und war damit im Vergleich zu den übrigen Geburtsmodi signifikant niedriger.

	<b>Spontan- geburt n=50</b>	<b>Vaku- um- extraktion n=8</b>	<b>primäre Sectio n=5</b>	<b>sekundäre Sectio n=14</b>	<b>Gesamt n=77</b>	<b>p-Wert*</b>
<b>Kpl. SSW</b>	39,4 ± 1,8*	39,8 ± 1,4	36,6 ± 2,1*	39,2 ± 1,8	39,2 ± 1,8	<0,01

**Tabelle 3.2** Schwangerschaftsalter und Geburtsmodus (n=77), \*ANOVA

20 der untersuchten Frauen gaben im Fragebogen an während der Schwangerschaft weniger als zehn Kilo zugenommen zu haben (26,7%), 53 Frauen entschieden sich für die Antwortmöglichkeit „10-25kg zugenommen“ (70,7%) und zwei Frauen wählten die Antwort „über 25kg“ zugenommen (2,7%).

### **Geburtshilfliche Parameter**

Die mittlere Dauer der Austreibungsperiode betrug bei den vaginalen Entbindungen 77,8 Minuten (min. 8, max. 259, SD 63,6).

58 Frauen hatten eine vaginale Geburt (75,3%) und 19 Frauen wurden per Sectio entbunden (24,7%). Bei den vaginalen Entbindungen entfielen 50 Fälle auf Spontangeburt (86,2%), die restlichen acht Fälle waren vaginal-operative Entbindungen (13,8%, alles Vakuumextraktionen). Bei den Kaiserschnittentbindungen erfolgten fünf primäre (26,3 %) und 14 sekundäre Sectiones (73,7%).

<b>Spontangeburt n (%)</b>	<b>Vaku- um- extraktion n (%)</b>	<b>primäre Sectio n (%)</b>	<b>sekundäre Sectio n (%)</b>
50 (64,9%)	8 (10,4%)	5 (6,4%)	14 (18,2%)

**Tabelle 3.3** Häufigkeiten der Geburtsmodi (n=77)

Die Indikationen für die primären Sectiones lauteten im Einzelnen:

- Pathologischer Doppler, Präeklampsie, HELLP- Syndrom
- Präeklampsie
- Pathologisches Cardiotokogramm
- Wunschsectio
- Wachstumsretardierung

Frauen, die von ihrem ersten Kind vaginal entbunden wurden, waren im Durchschnitt 30,2 Jahre alt. Am jüngsten waren mit 30,0 Jahren die Frauen, die per Vakuumextraktion entbunden wurden. Es folgten die spontan entbundenen Frauen mit 30,2 Jahren. Die per Sectio Entbundenen waren im Mittel mit 32,6 Jahren mehr als zwei Jahre älter als die vaginal Entbundenen. Hier waren die Patientinnen, die sich einer primären Sectio unterzogen, 33,4 Jahre im Vergleich zu 32,2 Jahre bei den sekundären Sectiones. Die Altersunterschiede erreichten jedoch kein statistisch signifikantes Niveau.

	<b>Spontangeburt n=50</b>	<b>Vakuum- extraktion n=8</b>	<b>primäre Sectio n=5</b>	<b>sekundäre Sectio n=14</b>	<b>Summe n=77</b>	<b>p-Wert*</b>
<b>Alter</b>	30,2 ± 4,4	30,0 ± 4,6	33,4 ± 6,9	32,2 ± 5,1	30,1 ± 4,8	n.s.

**Tabelle 3.4** Alter der Primiparae und Geburtsmodus (n=77), \*ANOVA

Bei der vaginalen Entbindung erlitten 23 Frauen eine Geburtsverletzung, entsprechend 39,7%. Darunter waren acht Dammrisse ersten oder zweiten Grades (13,8%) und ein Dammriss dritten Grades (1,7%). Insgesamt hatten 14 Patientinnen nur einen Scheidenriss (24,1%). Ein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Häufigkeiten geburtsbedingter Verletzungen zwischen spontan-vaginalen und vaginal-operativen Entbindungen bestand nicht.

	<b>keine n (%)</b>	<b>DR I°/II° n (%)</b>	<b>DR III° n (%)</b>	<b>DR IV° n (%)</b>	<b>Scheidenriss n (%)</b>
<b>Geburtsverletzung</b>	35 (60,3%)	8 (13,8%)	1 (1,7%)	0 (0,0%)	14 (24,1%)

**Tabelle 3.5** Geburtsverletzungen nach vaginaler Entbindung (n=58)

Insgesamt wurde bei 41 Patientinnen eine Episiotomie angelegt, entsprechend bei 70,7% der vaginal Entbundenen. 33 der spontan-vaginalen Entbindungen und acht der vaginal-operativen Entbindungen waren dabei mit einer Episiotomie vergesellschaftet (66,0% bzw. 100,0%). 39 der Dammschnitte wurden mediolateral durchgeführt (95,1%), die restlichen zwei waren mediane Episiotomien (4,9%).

	<b>keine n (%)</b>	<b>median oder mediolateral n (%)</b>
<b>Episiotomie</b>	17 (29,3%)	41 (70,7%)

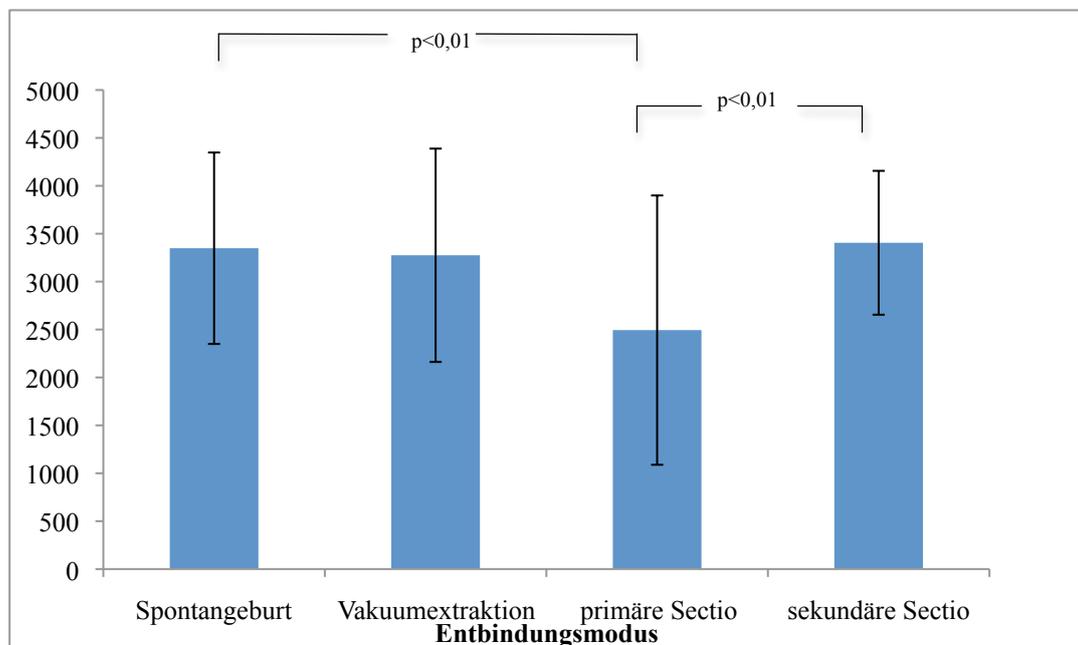
**Tabelle 3.6** Episiotomie bei vaginaler Entbindung (n=58)

### Kindliche Parameter

Die Neugeborenen der Frauen in unserem Studienkollektiv waren im Durchschnitt 3295,7g schwer. Die Körperlänge betrug durchschnittlich 51,0cm und der mittlere Kopfumfang lag bei 34,6cm.

	<b>MW</b>	<b>min.</b>	<b>max.</b>	<b>SD</b>
<b>Kindsgewicht [g]</b>	3295,7	1795	4060	534,6
<b>Länge [cm]</b>	51,0	42	57	3,0
<b>Kopfumfang [cm]</b>	34,6	30	38,5	1,7

**Tabelle 3.7** Kindliche Parameter bei Geburt (n=77)



**Abbildung 3.1** Geburtsgewicht [g] und Entbindungsmodus (n=77), ANOVA

Diejenigen Neugeborene, deren Mütter per primärer Sectio entbunden wurden, waren signifikant kleiner als die Kinder der Mütter, die auf die anderen Weisen entbunden wurden.

Weitere Daten sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

	Spontangeburt n=50	Vakuum- extraktion n=8	primäre Sectio n=5	sekundäre Sectio n=14	Gesamt n=77	p-Wert*
<b>Kindslänge [cm]</b>	51,2 ± 3,0	52,1 ± 2,7	46,6 ± 3,8	51,4 ± 1,7	51,0 ± 3,0	<0,01
<b>Kopfumfang [cm]</b>	34,7 ± 1,6	34,4 ± 1,8	32,9 ± 3,0	34,9 ± 1,3	34,6 ± 1,7	n.s.

**Tabelle 3.8** Kindliche Parameter und Entbindungsmodus (n=77), \*ANOVA

### Verhalten post partum

64 Frauen haben nach der Entbindung Training zur Kräftigung der Beckenbodenmuskulatur praktiziert (84,3%). Davon nahmen 54 Frauen an einem Kurs teil, in welchem sie unter professioneller Anleitung in Beckenbodenübungen geschult wurden (84,4%). Zehn Frauen führten selbständig Übungen zu Hause durch (15,6%). Hinsichtlich der Dauer der Beckenbodenübungen wählten 46 Frauen die Antwortmöglichkeit „bis 3 Monate nach Geburt geübt“ (73,0%), zwölf entschieden sich für „bis 1 Jahr nach Geburt geübt“ (19,0%) und fünf gaben an, aktuell immer noch Beckenbodenübungen durchzuführen (7,9%). Bezüglich der Frequenz der Beckenbodenübungen gaben 45 der Befragten an „ein- bis zweimal pro Woche“ (77,6%) und 13 „häufiger als dreimal pro Woche“ (22,4%) geübt zu haben.

Bei den Frauen mit negativer Familienanamnese für Beckenbodenfunktionsstörungen hat knapp jede vierte Frau kein Beckenbodentraining praktiziert (24,4%). Bei den Frauen mit einer positiven Familienanamnese waren es hingegen nur zwei, die kein Beckenbodentraining durchführt hatten (7,4%). Dieser Unterschied war statistisch jedoch nicht signifikant.

### Sportliche Aktivitäten vor und nach der ersten Geburt

35 Frauen haben vor der zur ersten Geburt führenden Schwangerschaft Sport betrieben (46,1%). 18-24 Monate nach der ersten Entbindung waren 23 der an dieser Studie teilnehmenden Frauen sportlich aktiv (29,9%). Mit insgesamt 14 Frauen entfiel der größte Anteil auf den Bereich der Ausdauersportarten wie beispielsweise Laufen, Walken oder

Schwimmen (66,7%). Eine bzw. zwei Frauen waren regelmäßig im Bereich „Kraft- bzw. Mannschaftssport“ aktiv (4,8% bzw. 9,5%). Die restlichen Frauen praktizierten eine Kombination aus mehreren Sportarten.

	<b>nein n (%)</b>	<b>ja n (%)</b>
<b>regelmäßig Sport vor der ersten SS</b>	41 (53,9%)	35 (46,1%)
<b>regelmäßig Sport 18-24 Monate pp</b>	54 (70,1%)	23 (29,9%)

**Tabelle 3.9** Sportliche Betätigung vor und nach dem ersten Partus (n=77)

## **3.2 Häufigkeiten von Beckenbodenfunktionsstörungen**

### **3.2.1 Präpartale Inkontinenz und Schwangerschaftsinkontinenz**

Retrospektiv gaben 73 Patientinnen an, vor der Index-Schwangerschaft nie ungewollt Urin verloren zu haben (98,6 %). 18 Frauen erlebten während der Schwangerschaft unwillkürlichen Urinabgang (24,3 %).

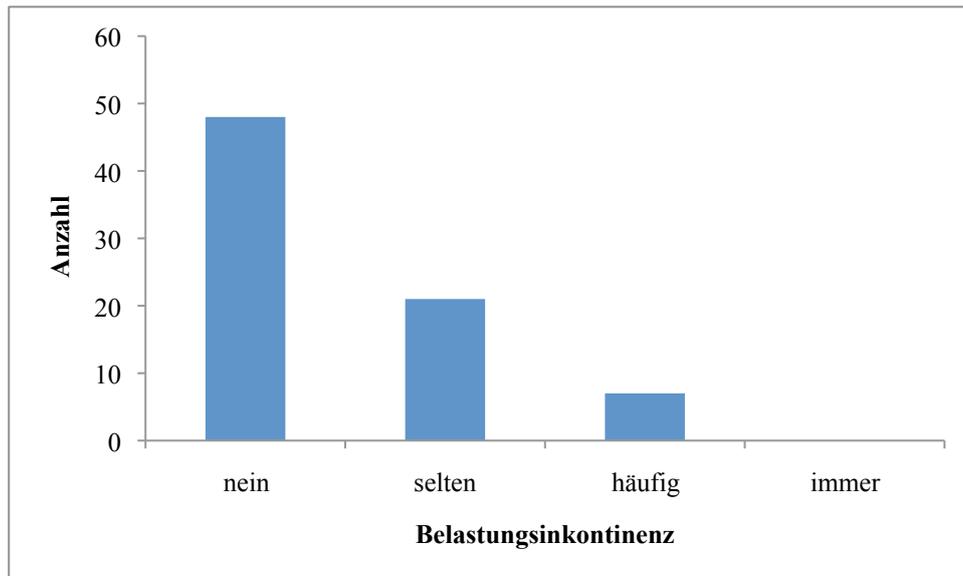
	<b>nein n (%)</b>	<b>ja n (%)</b>
<b>HIK vor SS</b>	73 (98,6%)	1 (1,4%)
<b>HIK während SS</b>	56 (75,7%)	18 (24,3%)

**Tabelle 3.10** Harninkontinenz vor und während der ersten SS (n=74)

### **3.2.2 Postpartale Harninkontinenz**

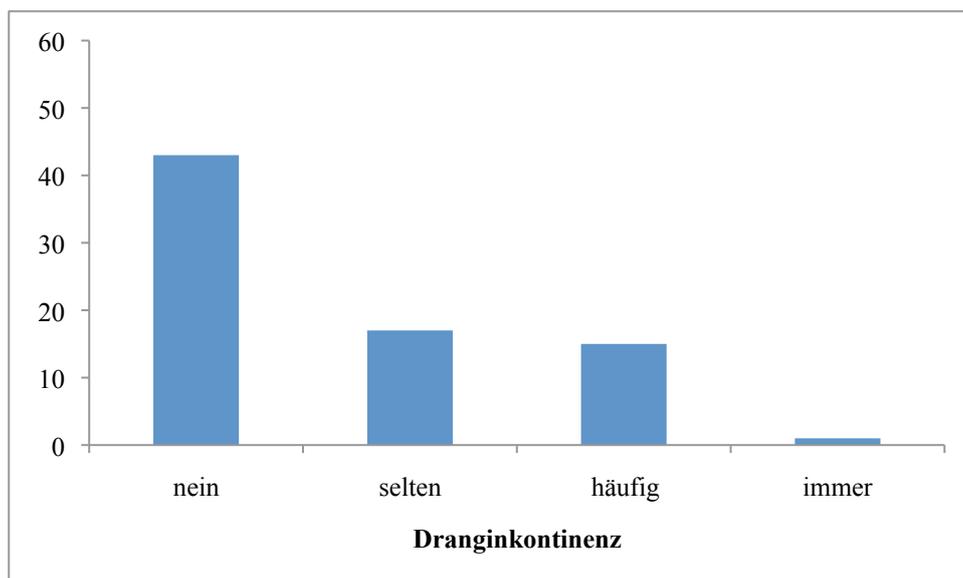
18-24 Monate nach der ersten Entbindung berichteten insgesamt 44 Frauen über eine Form der Harninkontinenz (Belastungs- und/ oder Dranginkontinenz, 58,7%). 31 Frauen hatten weder Symptome der Belastungs- noch der Dranginkontinenz (41,3%).

28 Frauen litten unter belastungsabhängigem unwillkürlichen Urinverlust (Belastungsinkontinenz, 36,8%). Davon hatten 21 selten Beschwerden (75,0%), während die restlichen sieben Probandinnen von häufigem Urinverlust berichteten (25,0%).



**Abbildung 3.2** Ausprägung der Belastungsinkontinenz (n=76)

33 Patientinnen bestätigten in dem von uns vorgelegten Fragebogen Symptome einer Dranginkontinenz (42,1%), wovon 17 Patientinnen selten (51,5%), 15 Patientinnen häufig (45,5%) und eine Patientin ständig Harndrang verspürten (3,0 %).



**Abbildung 3.3** Ausprägung der Dranginkontinenz (n=75)

21 Frauen in unserem Studienkollektiv hatten eine Nykturie (27,3%). Davon berichteten sieben Frauen von mehr als zwei Toilettenbesuchen pro Nacht (33,3%).

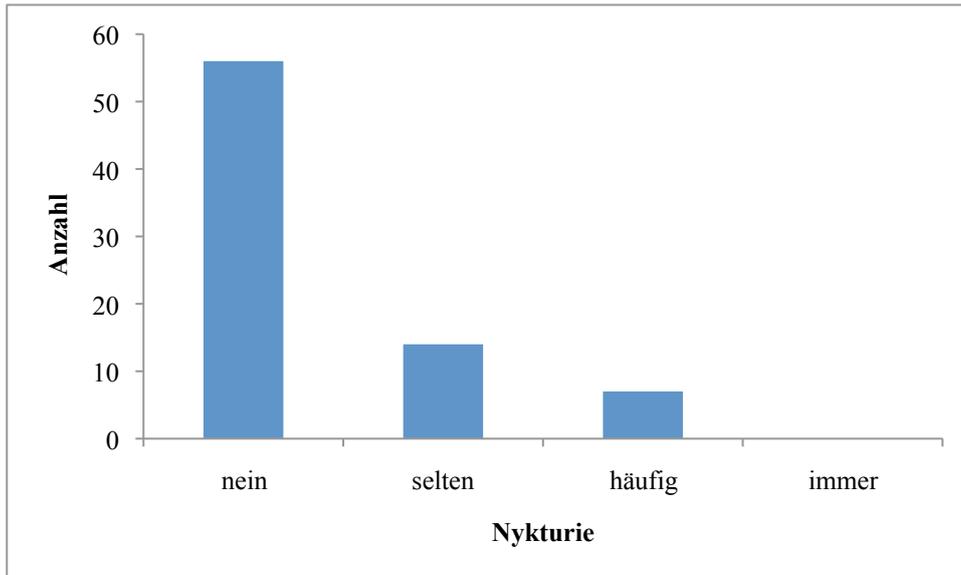


Abbildung 3.4 Ausprägung der Nykturie (n=77)

### 3.2.3 Dyspareunie

Während vor der ersten Schwangerschaft nur 19 Frauen von Dyspareunie betroffen waren (25,0%), waren es nach dem ersten Partus insgesamt 31 (41,9%). 28 Frauen hatten selten Schmerzen beim Geschlechtsverkehr (90,3%), die restlichen drei Frauen hatten häufig schmerzhaften Koitus (9,7%).

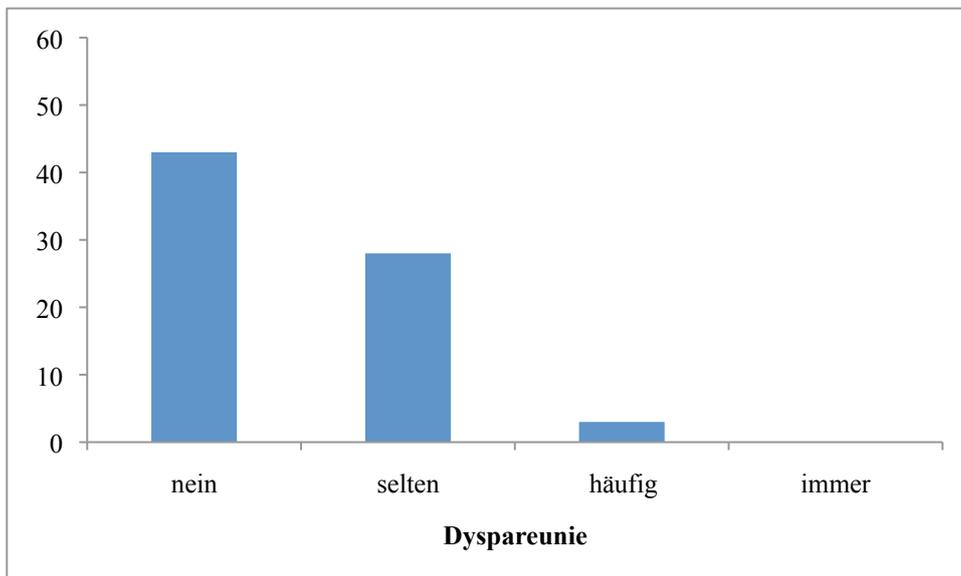


Abbildung 3.5 Ausprägung der Dyspareunie (n=74)

### 3.2.4 Analinkontinenz

Insgesamt berichteten fünf Frauen über Analinkontinenz (6,5%), hiervon jeweils zwei mit nur seltenen Stuhl- oder Windabgängen und eine Patientin mit kombinierten Stuhl- und Windabgängen (jeweils 2,6% bzw. 1,3% bezogen auf das Gesamtkollektiv).

### 3.2.5 Komorbiditäten

Die einzelnen Formen der Beckenbodenfunktionsstörungen zeigten in vorliegender Studie hohe Komorbiditätsraten. Beispielsweise berichteten 17 der 33 Frauen mit Dranginkontinenz auch über Belastungsinkontinenz (51,5%). Dranginkontinenz war damit schwach signifikant mit dem gleichzeitigen Auftreten von Belastungsinkontinenz assoziiert.

Auch im Hinblick auf die Nykturie fanden sich hohe Komorbiditäten mit der Belastungsinkontinenz: 13 Frauen mit Nykturie hatten gleichzeitig auch Symptome einer Belastungsinkontinenz (61,9%). Damit war auch dieser Zusammenhang signifikant.

	<b>Dranginkontinenz n=33</b>	<b>Nykturie n=21</b>
<b>Belastungsinkontinenz</b>	17 (51,5%)	13 (61,9%)

**Tabelle 3.11** Belastungsinkontinenz und Dranginkontinenz (n=75), Chi<sup>2</sup>-Test: p<0,05; und Nykturie (n=76), Chi<sup>2</sup>-Test: p<0,01

Einen stark signifikanten Zusammenhang fanden wir zwischen dem Auftreten von Dranginkontinenz und Nykturie: 15 Frauen mit Nykturie berichteten gleichzeitig über Symptome einer Dranginkontinenz (75,0%).

	<b>keine Nykturie n=56</b>	<b>Nykturie n=20</b>
<b>Dranginkontinenz</b>	18 (54,5%)	15 (45,5%)

**Tabelle 3.12** Dranginkontinenz und Nykturie (n=76), Chi<sup>2</sup>-Test: p<0,001

Kein signifikanter Zusammenhang bestand zwischen dem Auftreten von Dyspareunie und einer Belastungs- bzw. Dranginkontinenz.

### 3.2.6 Descensus genitalis

Bei 14 Frauen diagnostizierten die betreuenden Ärzte dieser Arbeit in der gynäkologischen Untersuchung einen Descensus vaginae (20,2%), wobei es sich in 13 Fällen um eine Zystozele und in einem Fall um eine Rektozele handelte.

	<b>nein n (%)</b>	<b>Zystozele n (%)</b>	<b>Rektozele n (%)</b>
<b>Descensus vaginae</b>	55 (79,7%)	13 (18,8%)	1 (1,4%)

Tabelle 3.13 Häufigkeit eines Descensus vaginae (n=69)

Außerdem hatten vier Frauen einen Descensus uteri (5,8%). Darunter war dreimal ein Descensus ersten und einmal ein Descensus zweiten Grades.

	<b>nein n (%)</b>	<b>Grad 1 n (%)</b>	<b>Grad 2 n (%)</b>
<b>Descensus uteri</b>	65 (94,2%)	3 (4,3%)	1 (1,4%)

Tabelle 3.14 Häufigkeit eines Descensus uteri (n=69)

### 3.2.7 Levatorabriss

Ein Levatorabriss, definiert als sonographisch sichtbare Kontinuitätsdurchtrennung im Bereich des Ansatzes des M. levator ani, wurde bei insgesamt neun Frauen diagnostiziert (13,2%).

	<b>nein n (%)</b>	<b>ja n (%)</b>
<b>Levatorabriss</b>	59 (86,8%)	9 (13,2%)

Tabelle 3.15 Häufigkeit eines Levatorabrisses (n=68)

### 3.3 Ausprägung klinischer Beschwerden

#### 3.3.1 Einfluss der Schwangerschaftsinkontinenz

Inkontinenz während der Schwangerschaft gilt als ein wichtiger Risikofaktor für Inkontinenzprobleme pp. Dieser Zusammenhang wurde daher auch in vorliegender Studie untersucht. Zwölf der 18 Frauen mit Schwangerschaftsinkontinenz berichteten im Rahmen der Nachuntersuchung über Symptome einer Belastungsinkontinenz (66,7%) und nur sieben Frauen verneinten dies (33,3%). Von den 55 Frauen hingegen, die während der Schwangerschaft keine Inkontinenz erlebt hatten, blieben 41 auch nach der Entbindung kontinent (74,5%). Schwangerschaftsinkontinenz war signifikant mit einer Belastungsinkontinenz pp vergesellschaftet.

Schwangerschaftsinkontinenz war außerdem auch mit erhöhten Raten an Dranginkontinenz pp assoziiert. Elf der 18 Frauen mit Inkontinenz während der Schwangerschaft berichteten beim Follow-up über Dranginkontinenz (61,1%). Hingegen entwickelten nur 22 der 55 Frauen ohne Schwangerschaftsinkontinenz eine Dranginkontinenz (40,0%). Diese Unterschiede waren statistisch jedoch nicht signifikant.

Dyspareunie wurde schwach signifikant häufiger von denjenigen Frauen beschrieben, die keine Inkontinenz während ihrer ersten Schwangerschaft erlebt hatten. Vier der 18 Frauen nach Schwangerschaftsinkontinenz berichteten über intermittierende bis ständige Kohabitationsschmerzen (22,2%). In der Gruppe ohne Schwangerschaftsinkontinenz waren es 26 der 53 Frauen (49,1%).

	<b>keine Schwangerschafts-inkontinenz n= 55</b>	<b>Schwangerschafts-inkontinenz n=18</b>
<b>Belastungs-inkontinenz</b>	14 (53,8%)	12 (46,2%)
<b>Drang-inkontinenz</b>	22 (66,7)	11 (33,3%)
<b>Dyspareunie</b>	26 (86,7%)	4 (13,3%)

**Tabelle 3.16** Belastungs- und Schwangerschaftsinkontinenz (n=73), Chi<sup>2</sup>-Test: p<0,01, Drang- und Schwangerschaftsinkontinenz (n=73), Chi<sup>2</sup>-Test: n.s., Belastungsinkontinenz und Dyspareunie (n=71), Chi<sup>2</sup>-Test: p<0,05

### 3.3.2 Bedeutung geburtshilflicher Parameter

#### Schwangerschaftsalter zum Geburtszeitpunkt

Das Schwangerschaftsalter der zur ersten Entbindung führenden Schwangerschaft in kpl. SSW zeigte keinen signifikanten Zusammenhang mit dem Auftreten von Beckenbodenfunktionsstörungen 18 bis 24 Monate pp. Frauen ohne Belastungsinkontinenz wurden durchschnittlich mit 39,4 kpl. SSW entbunden. Frauen mit seltenen Beschwerden einer Belastungsinkontinenz mit 38,9 kpl. SSW und Frauen mit häufigen Beschwerden mit 39,0 kpl. SSW. Auch für die weiteren Beckenbodenfunktionsstörungen zeigte sich kein signifikanter Zusammenhang mit dem Schwangerschaftsalter.

#### Entbindungsmodus

18-24 Monate nach der ersten Entbindung fanden sich sehr unterschiedliche Häufigkeiten der einzelnen Beckenbodenfunktionsstörungen in Abhängigkeit vom Geburtsmodus.

Insgesamt berichteten 28 Frauen über Belastungsinkontinenz (36,8%). In der Gruppe der sekundären Sectiones waren zwei Frauen belastungsinkontinent (14,3%), nach Vakuumextraktion drei (37,5%) und nach Spontangeburt 20 (40,8%). Bei den Frauen im Zustand nach primärer Sectio beschrieben drei Frauen Symptome einer Belastungsinkontinenz (60,0%), damit war die Quote in dieser Gruppe am höchsten. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Modi waren statistisch jedoch nicht signifikant.

	<b>Spontan- geburt n=49</b>	<b>Vakuum- extraktion n=8</b>	<b>primäre Sectio n=5</b>	<b>sekundäre Sectio n=14</b>	<b>Summe</b>
<b>Belastungs- inkontinenz</b>	20 (40,8%)	3 (37,5%)	3 (60,0%)	2 (14,3%)	28 (36,8%)
<b>Summe</b>	23 (40,4%)		5 (26,3%)		28 (36,8%)

**Tabelle 3.17** Geburtsmodus und Belastungsinkontinenz (n=76), Phi/ Cramérs V: n.s.

Bei der Dranginkontinenz hingegen fanden sich signifikante Unterschiede zwischen den Geburtsmodi. Von den 76 Frauen, die im Rahmen der Studie den Fragebogen zur Beckenbodenfunktion beantwortet hatten, berichteten insgesamt 33 Frauen über Symptome der Dranginkontinenz (43,4%). Vier der Frauen wurden per Sectio (alle sekundär) entbunden

(21,1% aller Sectiones), die restlichen 29 betroffenen Frauen wurden vaginal entbunden, wodurch sich der Anteil in dieser Gruppe auf 50,9% belief. Diese Unterschiede waren damit schwach signifikant. Die Unterschiede zwischen spontan-vaginalem Partus und Vakuumentraktion waren minimal. Keine der fünf Frauen nach primärer Sectio entwickelte pp eine Dranginkontinenz.

	<b>Spontangeburt n=50</b>	<b>Vakuument- extraktion n=7</b>	<b>primäre Sectio n=5</b>	<b>sekundäre Sectio n=14</b>	<b>Summe</b>
<b>Dranginkontinenz</b>	25 (50,0%)	4 (57,1%)	0 (0,0%)	4 (28,6%)	33 (43,4%)
<b>Summe</b>	29 (50,9%)*		4 (21,1%)*		33 (43,4%)

**Tabelle 3.18** Geburtsmodus und Dranginkontinenz (n=76), Phi/ Cramérs V: n.s., \*Chi<sup>2</sup>-Test: p<0,05

Auch eine Nykturie fand sich häufiger in der Gruppe der vaginal entbundenen Patientinnen. Von den 58 Frauen nach vaginaler Entbindung waren 19 von einer Nykturie betroffen (32,8%). Gleichzeitig berichteten nur zwei der insgesamt 19 Frauen nach Sectio über gehäuftes nächtliches Wasserlassen (10,5%). Diese Unterschiede waren statistisch jedoch nicht signifikant.

Dyspareunie bejahten insgesamt 31 Patientinnen beim Follow-up (41,9%). In der Gruppe der Frauen, die per Sectio entbunden wurden, waren es zwölf (66,7%) und nach vaginaler Entbindung waren es 19 (33,9%). Die höchste Rate fand sich in der Gruppe der Frauen im Zustand nach sekundärer Sectio, in der insgesamt zehn Frauen betroffen waren (76,9%). Am seltensten berichteten Frauen nach spontan-vaginaler Entbindung über Kohabitationsschmerzen, hier waren es insgesamt nur 15 (31,2%). Dieser Unterschied war statistisch schwach signifikant.

	<b>Spontangeburt n=48</b>	<b>Vakuument- extraktion n=8</b>	<b>primäre Sectio n=5</b>	<b>sekundäre Sectio n=13</b>	<b>Summe</b>
<b>Dyspare- unie</b>	15 (31,2%)*	4 (50,0%)	2 (40,0%)	10 (76,9%)*	31 (41,9%)
<b>Summe</b>	19 (33,9%)**		12 (66,7%)**		31 (41,9%)

**Tabelle 3.19** Geburtsmodus und Dyspareunie (n=74), \*Phi/ Cramérs V: p<0,05, \*\*Chi<sup>2</sup>-Test: p<0,05

Vier Frauen nach vaginalem Partus gaben im Fragebogen an, analinkontinent zu sein (6,9%, alle spontan-vaginal entbunden) sowie eine Frau nach abdominal-operativer Entbindung (5,3%, sekundäre Sectio). Damit bestand kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Analinkontinenz und dem Entbindungsmodus.

Als weiterer Parameter der Beckenbodenfunktion wurde auch der Zusammenhang zwischen dem Geburtsmodus und einem Descensus genitalis untersucht. Bei keiner der 16 Frauen nach Sectio diagnostizierten wir in der vaginalen Untersuchung einen Descensus uteri. Bei den Frauen nach vaginaler Entbindung wurde in drei Fällen ein Descensus uteri entdeckt (5,8%). Das Auftreten eines Descensus uteri war damit nicht signifikant mit einem Geburtsmodus assoziiert. Auch ein Vaginaldescensus wurde häufiger nach einer vaginalen Entbindung als nach einem Kaiserschnitt diagnostiziert. Bei einer einzigen Frau nach Sectio zeigte sich eine Zystozele (6,2%), während wir bei zwölf Frauen nach vaginaler Entbindung eine Zystozele (23,1%) und bei einer Patientin eine Rektozele fanden (1,9%). Diese Unterschiede waren statistisch jedoch ebenfalls nicht signifikant.

### **Dauer der Austreibungsperiode**

Je kürzer die Dauer der AP, desto häufiger berichteten die Frauen in unserem Studienkollektiv über Belastungsinkontinenz. Bei den sieben Frauen mit häufigen Belastungsinkontinenzbeschwerden dauerte die AP im Durchschnitt 38,7min. In der Gruppe der Frauen mit seltener Belastungsinkontinenz erstreckte sich diese Periode über 59,6min und bei den Frauen ohne Stressinkontinenz über 95,0min. Diese Unterschiede waren im ANOVA-Test statistisch schwach signifikant, dies jedoch nur unter Annahme der in diesem Fall geringen Wahrscheinlichkeit für eine Normalverteilung im Kolmogorov-Smirnov-Test. Für Dranginkontinenz, Nykturie usw. konnte kein Zusammenhang mit der Dauer der AP festgestellt werden.

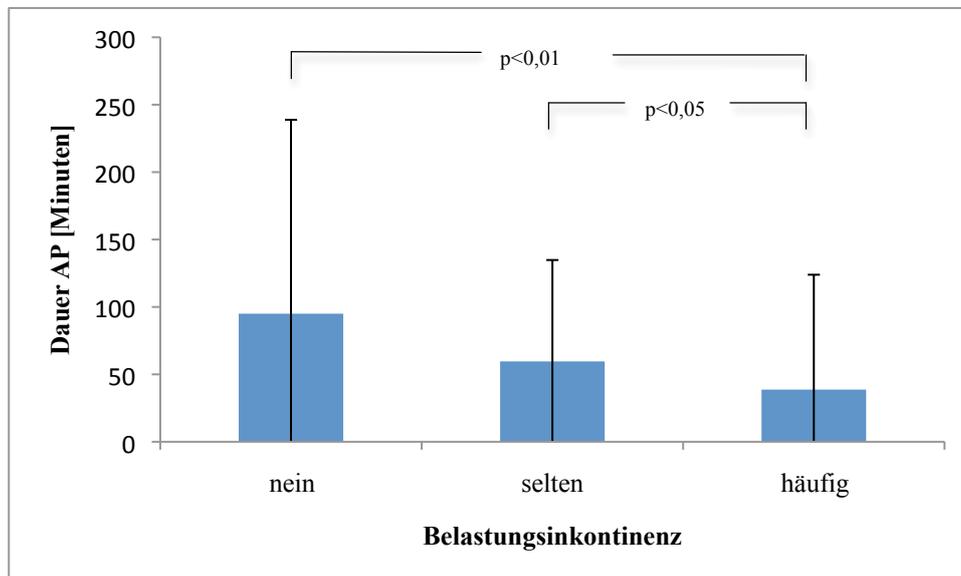


Abbildung 3.6 Belastungsinkontinenz und Dauer der AP (n=55), ANOVA

## Episiotomie

Wie bereits eingangs erwähnt wurde bei 41 Frauen, die vaginal entbunden wurden, eine Episiotomie durchgeführt, bei 17 nicht. In allen bis auf zwei Fällen handelte es sich dabei um eine mediolaterale Episiotomie. Nach Episiotomie entwickelten 13 Frauen eine Belastungsinkontinenz (32,5%). Gleichzeitig berichteten 15 der 36 Frauen ohne Episiotomie über Symptome einer Belastungsinkontinenz, was einem Anteil von 41,7% entspricht. Die Anlage einer Episiotomie senkte damit das Risiko für die Entwicklung einer Belastungsinkontinenz, allerdings nicht signifikant. Nach Episiotomie entwickelten 21 Frauen eine Dranginkontinenz, entsprechend 52,5%. In der Gruppe der Frauen ohne Episiotomie berichteten hingegen nur zwölf über eine Drangsymptomatik (33,3%). Diese Unterschiede waren statistisch jedoch ebenfalls nicht signifikant.

	keine Episiotomie n=17	Episiotomie n=41
<b>Belastungs- inkontinenz</b>	15 (53,6%)	13 (46,4%)
<b>Drang-</b>	12 (36,4%)	21 (63,6%)

<b>inkontinenz</b>		
--------------------	--	--

**Tabelle 3.20** Episiotomie und Belastungs- bzw. Dranginkontinenz (n=58), Phi/ Cramérs V: n.s.

### Geburtsverletzungen

Diejenigen Frauen, die bei der Geburt einen Dammriss bzw. lediglich einen Scheidenriss hatten, berichteten rund zwei Jahre pp häufiger über Belastungsinkontinenz als Frauen ohne Geburtsverletzungen. Nach einem Dammriss ersten bis vierten Grades entwickelten fünf Patientinnen eine Belastungsinkontinenz (55,6%), nach einem hohen Scheidenriss waren es sieben Frauen und damit genau 50,0%. Bei den 16 Frauen, die keine Geburtsverletzung erlitten hatten, belief sich der Anteil der Frauen mit einer Belastungssymptomatik auf 30,2%. Diese Unterschiede waren statistisch jedoch nicht signifikant.

Im Hinblick auf Dranginkontinenz fanden sich signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Geburtsverletzungen. 21 Frauen ohne Geburtsverletzung (39,6%), zwei Frauen nach Dammriss (22,2%) und zehn Frauen nach einem Scheidenriss (71,4%) entwickelten pp eine Dranginkontinenz. Damit war in vorliegendem Kollektiv das Risiko für die Entwicklung einer Dranginkontinenz schwach signifikant höher nach Scheidenriss als nach einem Dammriss.

	<b>keine Geburtsverletzung n=35</b>	<b>Dammriss 1°-4° n=9</b>	<b>Scheidenriss n=14</b>
<b>Belastungs- inkontinenz</b>	16 (57,1%)	5 (17,9%)	7 (25,0%)
<b>Dranginkontinenz</b>	21 (63,6%)*	2 (6,1%)**	10 (30,3%)*/**

**Tabelle 3.21** Geburtsverletzung und Belastungs- bzw. Dranginkontinenz (n=58), \*\*\*/Phi/ Cramérs V: p<0,05

Keiner der geburtshilflichen Parameter zeigte einen signifikanten Zusammenhang mit der Entwicklung eines Descensus genitalis im Sinne eines Descensus uteri oder vaginae.

### 3.3.3 Bedeutung kindlicher Proportionen

Bei der Untersuchung eines Zusammenhangs zwischen den kindlichen Geburtsparametern und dem Auftreten von Belastungsinkontinenz fällt auf, dass Frauen mit stärkeren Beschwerden durchschnittlich kleinere Kinder geboren hatten. Die Kinder der sieben Frauen,

die zwei Jahren nach der ersten Entbindung von häufiger Belastungsinkontinenz berichteten, waren im Durchschnitt etwa 300g leichter als die Kinder der Frauen ohne Belastungsinkontinenz (3034,3g bzw. 3345,2g). Auch der Kopfumfang und die Länge der Kinder bei Geburt zeigten diesen Trend. Die Unterschiede erreichten jedoch nicht ein statistisch signifikantes Niveau. Die Statistik im Hinblick auf Dranginkontinenz lieferte die gleiche Tendenz.

<b>Belastungsinkontinenz</b>	<b>nein n=46</b>	<b>selten n=21</b>	<b>häufig n=7</b>	<b>p-Wert*</b>
<b>Kindsgewicht [g]</b>	3345,2 ± 515,2	3215,95 ± 533,9	3034,3 ± 686,3	n.s.
<b>Länge [cm]</b>	51,0 ± 2,8	51,1 ± 3,3	50,1 ± 3,9	n.s.
<b>Kopfumfang [cm]</b>	36,6 ± 1,7	34,4 ± 1,7	34,1 ± 2,3	n.s.

**Tabelle 3.22** Kindliche Maße und Belastungsinkontinenz (n=77), \*ANOVA

Signifikante Unterschiede fanden sich hinsichtlich des Auftretens der Nykturie. Die Kinder der Frauen mit häufigem nächtlichen Harndrang wogen im Durchschnitt 2804,3g und waren damit schwach signifikant leichter als die Kinder der Frauen mit seltener Nykturie mit durchschnittlich 3495,0g Geburtsgewicht. Auch der Kopfumfang des erstgeborenen Kindes war bei den Frauen mit häufigen nächtlichen Beschwerden schwach signifikant kleiner als bei den Frauen mit seltener Nykturie sowie bei den Frauen ohne Nykturie.

<b>Nykturie</b>	<b>nein n=56</b>	<b>selten n=14</b>	<b>häufig n=7</b>	<b>p-Wert*</b>
<b>Kindsgewicht [g]</b>	3307,1 ± 525,2	3495,0 ± 325,0*	2804,3 ± 697,6*	<0,05
<b>Länge [cm]</b>	51,2 ± 2,9	51,7 ± 2,1	48,6 ± 4,7	n.s.
<b>Kopfumfang [cm]</b>	34,7 ± 1,8*	35,0 ± 1,1**	33,0 ± 1,8**/**	<0,05

**Tabelle 3.23** Kindliche Maße und Nykturie (n=77), \*ANOVA

Ein Zusammenhang zwischen den kindlichen Proportionen und der Diagnose eines Descensus genitalis oder der sonomorphologischen Detektion eines Lebvatorabriss bestand nicht.

### 3.3.4 Bedeutung mütterlicher Parameter

#### Alter

Mit steigendem Alter der Erstgebärenden stieg in vorliegendem Studienkollektiv das Risiko für die Entwicklung einer späteren Belastungsinkontinenz. Die 48 Frauen ohne Belastungsinkontinenz waren im Durchschnitt 29,5 Jahre alt. Bei den 21 Frauen mit seltenen Belastungssymptomen betrug das mittlere Alter 30,2 Jahre und in der Gruppe der Frauen mit häufigen Beschwerden 36,0 Jahre. Diese Unterschiede waren statistisch signifikant. Für die Dranginkontinenz und die anderen Formen einer Beckenbodenfunktionsstörung ließ sich kein statistischer Zusammenhang mit dem Alter der Mutter nachweisen.

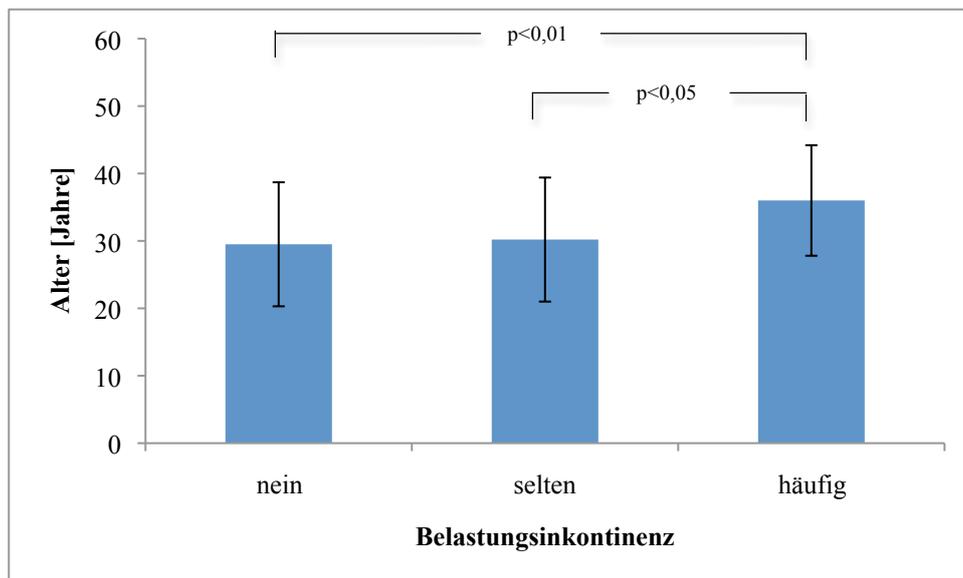


Abbildung 3.7 Belastungsinkontinenz und Alter der Primiparae (n=76), ANOVA

#### Body-Mass-Index

Auch ein hoher BMI war in vorliegender Studie mit dem gehäuften Auftreten einer Belastungsinkontinenz assoziiert. Frauen ohne Belastungsinkontinenz hatten zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung einen durchschnittlichen BMI von 22,8kg/m<sup>2</sup>. In der Gruppe der Frauen mit seltener Stressinkontinenz betrug der BMI durchschnittlich 23,3kg/m<sup>2</sup> und bei den Frauen mit häufigen Beschwerden 28,2kg/m<sup>2</sup>. Diese Unterschiede erreichten statistisch signifikantes Niveau.

Belastungsinkontinenz	nein n=48	selten n=21	häufig n=7	p-Wert*
Alter [Jahre]	29,5 ± 4,6	30,2 ± 4,6	36,0 ± 4,1	<0,01
BMI [kg/m <sup>2</sup> ]	22,8 ± 4,2	23,3 ± 3,7	28,2 ± 7,3	<0,05

**Tabelle 3.24** Belastungsinkontinenz in Abhängigkeit von Alter und BMI (n=76), \*ANOVA

Ein hoher BMI war außerdem mit dem erhöhten Auftreten von Dranginkontinenz assoziiert. Die Unterschiede jedoch waren hier statistisch nicht signifikant. Die Frauen mit einem Levatorabriss in der Perinealsonographie hatten im Durchschnitt einen niedrigeren BMI als die Frauen ohne Levatorabriss (22,2kg/m<sup>2</sup> bzw. 25,0kg/m<sup>2</sup>). Diese Unterschiede erwiesen sich als statistisch schwach signifikant.

### 3.3.5 Wertigkeit weiterer anamnestischer Angaben

#### Gezieltes Beckenbodentraining

Ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Durchführung eines gezielten Beckenbodentrainings und dem Auftreten von klinisch relevanten Beschwerden konnte nicht nachgewiesen werden. In der Gruppe der Frauen, die Übungen zur postpartalen Stärkung des Beckenbodens durchgeführt hatten, gaben 24 der 63 Frauen fast zwei Jahre nach der ersten Entbindung eine Belastungsinkontinenz an (38,1%). Bei den zwölf Frauen, die kein Beckenbodentraining praktiziert hatten, war der Anteil mit lediglich vier von zwölf etwas geringer (33,3%). Diese Unterschiede erreichten jedoch kein statistisch signifikantes Niveau.

Auch für die Dranginkontinenz und die Dyspareunie ergaben sich leicht erhöhte Raten bei den Frauen, die Beckenbodentraining durchgeführt hatten. Aber auch hier erreichten alle Unterschiede keine statistische Signifikanz.

	<b>kein Training durchgeführt n=12</b>	<b>Training durchgeführt n=63</b>	<b>p-Wert*</b>
<b>Belastungsinkontinenz</b>	4 (14,3%)	24 (85,7%)	n.s.
<b>Dranginkontinenz</b>	5 (15,2%)	28 (84,8%)	n.s.
<b>Dyspareunie</b>	5 (16,1%)	26 (83,9%)	n.s.

**Tabelle 3.25** Beckenbodentraining und Belastungsinkontinenz (n=75), Dranginkontinenz (n=75) und Dyspareunie (n=73), \*Chi<sup>2</sup>-Test

### Sportliche Aktivität

Von den 23 Frauen, die im Fragebogen angaben aktuell regelmäßig Sport zu treiben, hatten sieben Symptome einer Belastungsinkontinenz, was einem Anteil von 30,4% entspricht. Bei den Frauen, die sportlich nicht aktiv waren, waren es 21 Frauen (39,6%). Dranginkontinenz war ebenfalls unter den Frauen, die Sport trieben, mit 34,8% zwar deutlich, jedoch nicht signifikant seltener als bei den sportlich nicht aktiven Frauen (47,2%). Im Hinblick auf Nykturie waren die Unterschiede größer. Hier berichteten 33,3% der sportlich inaktiven und nur 13,0% der sportlich aktiven Frauen über vermehrtes nächtliches Wasserlassen.

Im Vergleich dazu trat Dyspareunie im vorliegenden Kollektiv vermehrt bei sportlicher Aktivität auf. Von Dyspareunie berichteten zwölf der 23 Frauen, die regelmäßig sportlich aktiv waren (52,2%). Bei den nicht sportlich aktiven Frauen waren es nur 19 von 51 (37,3%). Diese Unterschiede waren statistisch jedoch nicht signifikant.

	<b>kein Sport n=51</b>	<b>sportlich aktiv n=23</b>	<b>p-Wert*</b>
<b>Belastungsinkontinenz</b>	21 (75,0%)	7 (25,0%)	n.s.
<b>Dyspareunie</b>	19 (61,3%)	12 (38,7%)	n.s.

**Tabelle 3.26** Belastungsinkontinenz und Dyspareunie und sportliche Aktivität (n=74), \*Chi<sup>2</sup>-Test

## **3.4 Geburtshilfliche Parameter und sonographisch erfasste Messwerte des Levatorhiatus der Mutter**

### **3.4.1 Schwangerschaftsalter zum Geburtszeitpunkt**

Das Schwangerschaftsalter zum Zeitpunkt der Entbindung zeigte keinen signifikanten Zusammenhang mit den sonographisch erfassten Parametern 18-24 Monate pp.

### **3.4.2 Entbindungsmodus**

Im Rahmen der Nachuntersuchung fanden sich schwach bis hoch signifikante Unterschiede bei den durchschnittlichen Messwerten zwischen vaginalem und abdominal-operativem Geburtsmodus. Diese Unterschiede betrafen bis auf die Levatorstärke alle Messwerte in Ruhe und in noch ausgeprägterer Form alle Messwerte während eines Valsalva-Manövers. So fanden sich in der Gruppe der vaginal-operativ entbundenen Frauen die größten Hiatusflächen beim abdominalen Pressversuch mit durchschnittlich  $22,1\text{cm}^2$ . Die spontan-vaginal Entbundenen hatten mit  $19,3\text{cm}^2$  die zweitgrößten Werte. Die Unterschiede zwischen den spontan-vaginal entbundenen und den vaginal-operativ entbundenen Frauen erreichten jedoch kein statistisch signifikantes Niveau. Durchschnittlich belief sich der Wert nach vaginaler Entbindung damit auf  $19,6\text{cm}^2$ . Die kleinsten Messwerte zeigten die Frauen nach sekundärer Sectio mit  $14,5\text{cm}^2$ , nach primärer Sectio waren es  $15,1\text{cm}^2$ . Rund zwei Jahre nach Sectio betrug die Fläche des M. levator ani damit durchschnittlich  $14,7\text{cm}^2$  und war damit hoch signifikant kleiner als nach vaginaler Entbindung. Die Unterschiede zwischen primärer und sekundärer Sectio erreichten keine statistische Signifikanz.

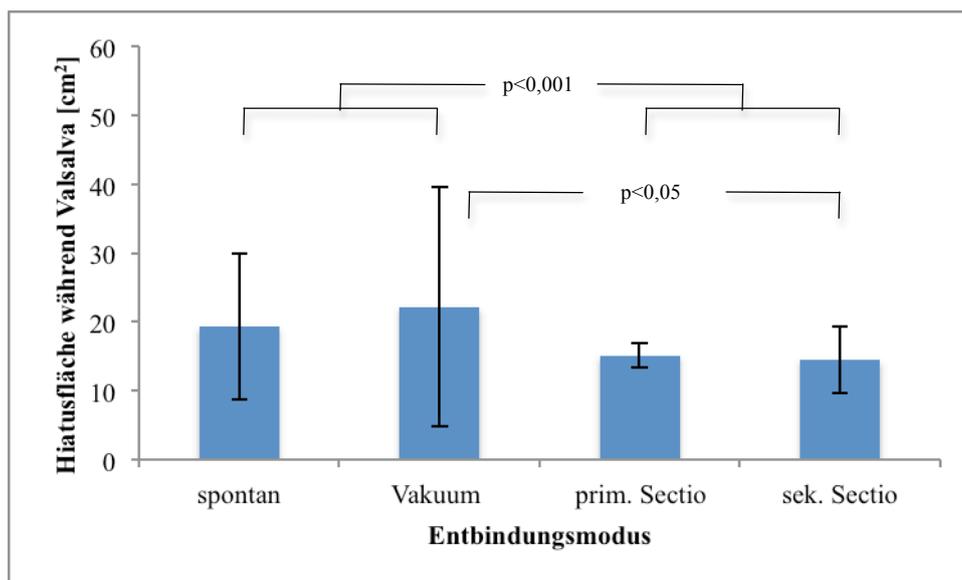


Abbildung 3.8 Hiatusfläche während eines Valsalva-Manövers 18-24 Monate pp und Entbindungsmodus (n=68), ANOVA

Die seitlichen und a.-p. Hiatusdurchmesser unter Valsalva-Manöver zeigten den gleichen Trend. Auch hier fand man bei den vaginal entbundenen Frauen hoch signifikant größere Werte als bei den Frauen nach Sectio.

	Spontangeburt n=46	Vakuum- extraktion n=6	primäre Sectio n=5	sekundäre Sectio n=11	p-Wert*
Levatorstärke [mm]	10,0 ± 1,4	10,0 ± 1,1	10,0 ± 0,7	9,6 ± 1,1	n.s.
Hiatus Durchmesser a.-p. Ruhe [mm]	56,5 ± 6,1	56,5 ± 7,0	54,0 ± 5,4	50,9 ± 7,1	n.s.
Hiatus Durchmesser seitlich Ruhe [mm]	39,7 ± 4,6	40,8 ± 4,6	37,2 ± 4,2	35,6 ± 4,2	<0,05
Levatorhiatus Fläche Ruhe [cm²]	16,5 ± 2,7	16,9 ± 2,9	14,7 ± 1,6	13,4 ± 2,9	<0,01

<b>Hiatus Durchmesser a.-p. Valsalva [mm]</b>	57,5 ± 7,7	58,7 ± 10,3	51,8 ± 3,1	50,5 ± 6,2	<0,05
<b>Hiatus Durchmesser seitlich Valsalva [mm]</b>	44,1 ± 6,2	46,5 ± 9,6	39,8 ± 4,8	38,1 ± 4,4	<0,05
<b>Levatorhiatus Fläche Valsalva [cm<sup>2</sup>]</b>	19,3 ± 5,3	22,1 ± 8,7	15,1 ± 0,9	14,5 ± 2,4	<0,01

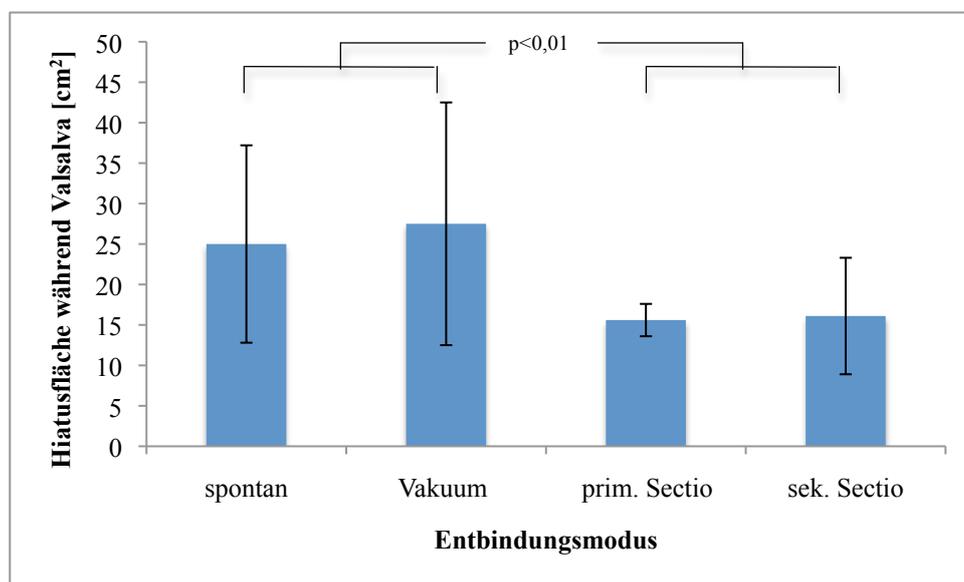
Tabelle 3.27 Biometrische Parameter Levatorhiatus 18-24 Monate pp und Entbindungsmodus (n=68), \*ANOVA

	<b>vaginale Entbindung n=52</b>	<b>Sectio n=16</b>	<b>p-Wert*</b>
<b>Levatordicke [mm]</b>	10,0 ± 1,4	9,8 ± 1,0	n.s.
<b>Hiatus a.-p. Ruhe [mm]</b>	56,5 ± 6,2	51,9 ± 6,6	<0,05
<b>Hiatus seitlich Ruhe [mm]</b>	39,8 ± 4,5	36,1 ± 4,1	<0,01
<b>Hiatus Fläche Ruhe [cm<sup>2</sup>]</b>	16,5 ± 2,7	13,8 ± 2,6	<0,001
<b>Hiatus a.-p. Valsalva [mm]</b>	57,6 ± 7,9	50,1 ± 5,3	<0,001
<b>Hiatus seitlich Valsalva [mm]</b>	44,4 ± 6,6	38,6 ± 4,4	<0,001
<b>Hiatus Fläche Valsalva [cm<sup>2</sup>]</b>	19,6 ± 5,8	14,7 ± 2,0	<0,001

Tabelle 3.28 Biometrische Parameter Levatorhiatus 18-24 Monate pp und vaginaler/ operativer Entbindungsmodus (n=68), \*t-Test

Auch in der direkt pp durchgeführten Perinealsonographie hatten hochsignifikante Unterschiede zwischen vaginaler und operativer Entbindung bestanden (43). Die Fläche des Levatorhiatus während eines Valsalva-Manövers hatte zwei Tage nach Entbindung durchschnittlich 23,1cm<sup>2</sup> gemessen. Die Patientinnen nach einer Vakuumextraktion hatten die größten Werte mit durchschnittlich 27,5cm<sup>2</sup>, gefolgt von den spontan-vaginal

entbundenen Frauen mit  $24,9\text{cm}^2$ . Die Werte der Frauen nach abdominal-operativer Entbindung hatten mit durchschnittlich  $15,6\text{cm}^2$  nach primärer Sectio und  $16,1\text{cm}^2$  nach sekundärer Sectio noch hoch signifikant unter den Werten der vaginal entbundenen Patientinnen gelegen. In Ruhe hatten sich ebenso hochsignifikante Unterschiede gezeigt. Die Analyse zwischen den Untergruppen der spontan-vaginal und der operativ-vaginal Entbundenen (alles Vakuumextraktionen) sowie zwischen den Frauen nach primärer und sekundärer Sectio hatte auch direkt pp für keinen der Messwerte signifikante Unterschiede gezeigt.



**Abbildung 3.9** Hiatusfläche während eines Valsalva-Manövers 2 Tage pp und Entbindungsmodus (n=68), ANOVA

Neben den oben beschriebenen Werten für die Fläche des Levatorhiatus während eines Valsalva-Manövers hatten auch bei den anderen Messwerten in der Perinealsonographie schwach bis hoch signifikante Unterschiede zwischen den Geburtsmodi in Ruhe und während eines Valsalva-Manövers bestanden. Auch die durchschnittliche Dicke des M. levator ani war stark signifikant größer gewesen nach allen Formen der vaginaler Entbindung als nach Sectio ( $10,9\text{cm}^2$  gegenüber  $9,1\text{cm}^2$ ).

	<b>Spontangeburt n=46</b>	<b>Vakuument- extraktion n=6</b>	<b>primäre Sectio n=5</b>	<b>sekundäre Sectio n=11</b>	<b>p-Wert*</b>
<b>Levator- dicke [mm]</b>	10,8 ± 1,8	11,5 ± 2,6	9,2 ± 1,3	9,1 ± 1,5	<0,05
<b>Hiatus a.-p. Ruhe [mm]</b>	73,5 ± 7,9	70,8 ± 6,9	59,0 ± 5,4	60,1 ± 5,9	<0,01
<b>Hiatus seitlich Ruhe [mm]</b>	42,8 ± 5,8	44,8 ± 9,2	36,4 ± 4,3	36,8 ± 4,1	<0,001
<b>Hiatus Fläche Ruhe [cm<sup>2</sup>]</b>	23,0 ± 4,8	24,3 ± 8,8	15,4 ± 1,3	16,2 ± 3,0	<0,001
<b>Hiatus a.-p. Valsalva [mm]</b>	73,5 ± 8,9	73,2 ± 3,3	59,2 ± 5,8	57,6 ± 8,0	<0,001
<b>Hiatus seitlich Valsalva [mm]</b>	45,5 ± 6,4	49,0 ± 10,4	36,0 ± 5,0	37,9 ± 4,7	<0,001
<b>Hiatus Fläche Valsalva [cm<sup>2</sup>]</b>	25,0 ± 6,1	27,5 ± 7,5	15,6 ± 1,0	16,1 ± 3,6	<0,001

Tabelle 3.29 Biometrische Parameter Levatorhiatus 2 Tage pp und Entbindungsmodus (n=68), \*ANOVA

	<b>vaginale Entbindung n=52</b>	<b>Sectio n=16</b>	<b>p-Wert*</b>
<b>Levator- dicke [mm]</b>	10,9 ± 1,9	9,1 ± 1,4	<0,001
<b>Hiatus a.-p. Ruhe [mm]</b>	73,2 ± 7,8	60,3 ± 5,6	<0,001
<b>Hiatus seitlich Ruhe [mm]</b>	43,1 ± 6,2	36,7 ± 4,1	<0,001
<b>Hiatus Fläche Ruhe [cm<sup>2</sup>]</b>	23,2 ± 5,3	15,9 ± 2,6	<0,001
<b>Hiatus a.-p. Valsalva [mm]</b>	73,4 ± 8,5	58,1 ± 7,3	<0,001
<b>Hiatus seitlich Valsalva [mm]</b>	45,9 ± 7,0	37,3 ± 4,7	<0,001

<b>Hiatus Fläche Valsalva [cm<sup>2</sup>]</b>	25,3 ± 6,2	15,9 ± 3,0	<0,001
--	------------	------------	--------

**Tabelle 3.30** Biometrische Parameter Levatorhiatus 2 Tage pp und vaginaler/ operativer Entbindungsmodus (n=68), \*t-Test

In der Zusammenschau der Ergebnisse ist zu sagen, dass wir nach rund zwei Jahren im Vergleich zu den Vorwerten insgesamt deutlich kleinere Werte in der 3D-Perinealsonographie bestimmten. Für zwei Parameter galt diese Annahme nicht: In der Gruppe der Sectiones fanden sich für die Levatorstärke und den seitlichen Hiatusdurchmesser unter Valsalva-Manöver direkt pp kleinere Werte als bei der Nachuntersuchung. Die Levatorstärke hatte zwei Tage pp nach Sectio durchschnittlich 9,1mm gemessen und betrug bei der Reevaluation 9,6mm. Bei dem seitlichen Hiatusdurchmesser waren die Werte zwei Tage pp im Durchschnitt 1,3mm kleiner als im Rahmen der Follow-up-Untersuchung (38,6mm gegenüber 37,3mm).

### 3.4.3 Dauer der Austreibungsperiode

Die Dauer der AP korrelierte in unserer Studie nicht mit den 18-24 Monaten pp bestimmten Messwerten des Levatorhiatus. Wir bildeten zwei Gruppen, entsprechend der allgemein gültigen Definition für eine normale bzw. prolongierter AP (Dauer der AP größer bzw. kleiner als 120 Minuten). Jedoch fand sich auch hier keine statistische Signifikanz.

	<b>AP &lt; 120 Min. n=41</b>	<b>AP ≥120 Min. n=11</b>	<b>p-Wert*</b>
<b>Levatorstärke [mm]</b>	10,0 ± 1,5	10,1 ± 1,5	n.s.
<b>Hiatus a.-p. Ruhe [mm]</b>	57,2 ± 5,9	54,8 ± 6,9	n.s.
<b>Hiatus seitlich Ruhe [mm]</b>	39,8 ± 3,6	40,6 ± 7,5	n.s.
<b>Hiatus Fläche Ruhe [cm<sup>2</sup>]</b>	16,7 ± 2,7	16,6 ± 3,4	n.s.
<b>Hiatus a.-p. Valsalva [mm]</b>	58,2 ± 7,9	54,6 ± 7,1	n.s.
<b>Hiatus seitlich Valsalva [mm]</b>	44,0 ± 5,6	45,4 ± 9,1	n.s.

<b>Hiatus Fläche Valsalva [cm<sup>2</sup>]</b>	19,3 ± 5,4	20,1 ± 6,9	n.s.
--	------------	------------	------

Tabelle 3.31 Biometrische Parameter Levatorhiatus 18-24 Monate pp und Dauer der AP (n=52), \*t-Test

### 3.4.4 Episiotomie

Bei den 35 Frauen, bei denen im Rahmen der Entbindung eine Episiotomie durchgeführt wurde, zeigten sich durchschnittlich hochsignifikant größere Hiatusflächen und Weiten des Levatorspalts als bei den Frauen ohne Episiotomie. Die Unterschiede fanden sich in Ruhe und in noch stärkerer Ausprägung während eines Valsalva-Manövers. Beispielsweise seien hier die Werte für die Levatorflächen beschrieben: Die Flächen bei den Frauen nach Episiotomie waren während eines Pressversuchs durchschnittlich 20,9cm<sup>2</sup> groß im Vergleich zu 15,8cm<sup>2</sup> ohne Episiotomie. Die weiteren Werte sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

	<b>Episiotomie durchgeführt n=35</b>	<b>keine Episiotomie durchgeführt n=33</b>	<b>p-Wert*</b>
<b>Levatordicke [mm]</b>	10,1 ± 1,3	9,8 ± 1,3	n.s.
<b>Hiatus a.-p. Ruhe [mm]</b>	56,6 ± 6,1	54,2 ± 6,8	n.s.
<b>Hiatus seitlich Ruhe [mm]</b>	40,7 ± 4,8	37,0 ± 3,8	<0,001
<b>Hiatus Fläche Ruhe [cm<sup>2</sup>]</b>	17,1 ± 2,7	14,6 ± 2,6	<0,001
<b>Hiatus a.-p. Valsalva [mm]</b>	58,2 ± 8,4	53,7 ± 6,7	<0,05
<b>Hiatus seitlich Valsalva [mm]</b>	45,7 ± 7,2	40,1 ± 4,4	<0,001
<b>Hiatus Fläche Valsalva [cm<sup>2</sup>]</b>	20,9 ± 9,2	15,8 ± 3,0	<0,001

Tabelle 3.32 Biometrische Parameter Levatorhiatus 18-24 Monate pp und Episiotomie (n=68), \*t-Test

### 3.4.5 Geburtsverletzungen

Bei den insgesamt 23 Frauen, die im Rahmen der Entbindung eine Geburtsverletzung im Sinne eines Damm- oder Scheidenrisses erlitten hatten, zeigten sich im Durchschnitt schwach signifikant kleinere Levatorhöhen nach Dammrissen ersten bis vierten Grades als bei den Frauen mit Scheidenriss. Alle weiteren Messwerte zeigten weder in Ruhe noch während eines Valsalva-Manövers einen signifikanten Zusammenhang mit einer Geburtsverletzung.

	keine Geburtsverletzung n=45	DR 1°-4° n=9	Scheidenriss n=14	p-Wert*
Levatorhöhe [mm]	10,0 ± 1,2	9,1 ± 1,5	10,5 ± 1,2	<0,05
Hiatus a.-p. Ruhe [mm]	54,4 ± 6,4	58,0 ± 6,4	57,0 ± 6,7	n.s.
Hiatus seitlich Ruhe [mm]	39,2 ± 5,2	37,6 ± 2,3	38,8 ± 3,8	n.s.
Hiatus Fläche Ruhe [cm <sup>2</sup> ]	15,8 ± 3,2	15,6 ± 2,5	16,4 ± 2,5	n.s.
Hiatus a.-p. Valsalva [mm]	55,8 ± 7,8	54,6 ± 5,7	57,8 ± 9,5	n.s.
Hiatus seitlich Valsalva [mm]	43,4 ± 6,9	39,2 ± 3,8	42,6 ± 6,3	n.s.
Hiatus Fläche Valsalva [cm <sup>2</sup> ]	18,9 ± 5,7	16,2 ± 2,1	18,6 ± 6,3	n.s.

Tabelle 3.33 Biometrische Parameter Levatorhiatus 18-24 Monate pp und Geburtsverletzungen (n=68), \*ANOVA

### 3.5 Kindliche Proportionen und der Levatorhiatus der Mutter

Statistisch zeigte sich ein schwach signifikanter Zusammenhang zwischen dem seitlichen Hiatusdurchmesser in Ruhe und dem Geburtsgewicht des Kindes. Alle weiteren Messwerte zeigten für die Gruppen „Geburtsgewicht größer bzw. kleiner 3500g“ sowie auch für den Kopfumfang „größer bzw. kleiner 37cm“ keine signifikanten Unterschiede.

	<b>Gewicht &lt; 3500g n=41</b>	<b>Gewicht ≥ 3500g n=27</b>	<b>p-Wert*</b>
<b>Levatordicke [mm]</b>	9,9 ± 1,2	10,0 ± 1,3	n.s.
<b>Hiatus a.-p. Ruhe [mm]</b>	55,4 ± 6,6	55,2 ± 6,9	n.s.
<b>Hiatus seitlich Ruhe [mm]</b>	38,1 ± 3,8	40,6 ± 5,4	<0,05
<b>Hiatus Fläche Ruhe [cm<sup>2</sup>]</b>	15,6 ± 2,5	16,2 ± 3,4	n.s.
<b>Hiatus a.-p. Valsalva [mm]</b>	55,5 ± 8,0	56,1 ± 8,2	n.s.
<b>Hiatus seitlich Valsalva [mm]</b>	42,1 ± 6,2	44,2 ± 6,6	n.s.
<b>Hiatus Fläche Valsalva [cm<sup>2</sup>]</b>	17,8 ± 5,1	18,9 ± 5,8	n.s.

Tabelle 3.34 Biometrische Parameter Levatorhiatus 18-24 Monate pp und Geburtsgewicht (n=68), \*t-Test

	<b>Kopfumfang &lt; 37cm n=61</b>	<b>Kopfumfang ≥ 37cm n=7</b>	<b>p-Wert*</b>
<b>Levatordicke [mm]</b>	9,9 ± 1,2	10,3 ± 1,9	n.s.
<b>Hiatus a.-p. Ruhe [mm]</b>	55,2 ± 6,7	56,1 ± 6,4	n.s.
<b>Hiatus seitlich Ruhe [mm]</b>	38,7 ± 4,6	42,1 ± 4,2	n.s.
<b>Hiatus Fläche Ruhe [cm<sup>2</sup>]</b>	15,7 ± 2,9	17,4 ± 2,6	n.s.
<b>Hiatus a.-p. Valsalva [mm]</b>	55,7 ± 7,8	56,0 ± 10,5	n.s.
<b>Hiatus seitlich Valsalva [mm]</b>	42,8 ± 6,5	44,1 ± 5,1	n.s.

<b>Hiatus Fläche Valsalva [cm<sup>2</sup>]</b>	18,2 ± 5,5	18,1 ± 4,1	n.s.
--	------------	------------	------

**Tabelle 3.35** Biometrische Parameter Levatorhiatus 18-24 Monate pp und Kopfumfang (n=68), \*t-Test

Bei der direkt pp durchgeführten Beckenbodensonographie hatte sich eine zwar schwache, dennoch messbare Korrelation zwischen dem Kopfumfang des Kindes und der Fläche des Levatorhiatus unter Valsalva-Manöver abgezeichnet. Außerdem hatten sehr schwache Zusammenhänge zwischen dem Geburtsgewicht bzw. der Länge des Kindes und der Levatorfläche bestanden.

Insgesamt waren die Kinder der vier Frauen, die 18-24 Monate nach der ersten Entbindung einen Descensus uteri entwickelt hatten, minimal kleiner als die Kinder der Frauen ohne Descensus. Im Hinblick auf einen Descensus vaginae im Sinne einer Zysto- oder Rektozele fanden sich ebenfalls keine Abhängigkeiten von den kindlichen Proportionen und auch mit einem Levatorabriss zeigte sich kein signifikanter Zusammenhang.

### 3.6 Mütterliche Parameter und der Levatorhiatus

#### 3.6.1 Alter

Das Alter der Erstgebärenden zeigte beim Follow-up einen statistisch signifikanten Zusammenhang mit der Levatorhiatusfläche und dem seitlichen Durchmesser des Hiatus während eines Valsalva-Pressversuchs. Frauen über 30 Jahre hatten mit durchschnittlich  $20,1\text{cm}^2$  signifikant größere Flächen in der Sonographie als die jüngeren Studienteilnehmerinnen mit einem mittleren Wert von  $16,5\text{cm}^2$ .

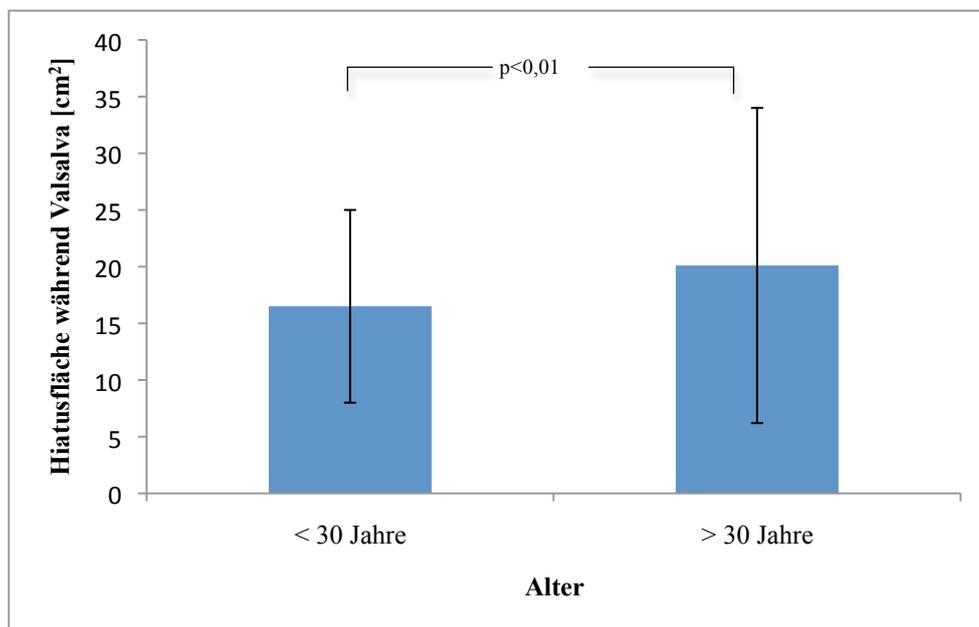


Abbildung 3.10 Hiatusfläche während eines Valsalva-Manövers 18-24 Monate pp und Alter der Primiparae (n=68), t-Test

#### 3.6.2 BMI und Gewichtszunahme während der Schwangerschaft

Der aktuelle BMI der Patientinnen zeigte keinen signifikanten Zusammenhang mit den sonographisch erfassten Messwerten des Levatorhiatus. Lediglich bei den neun Frauen mit einem BMI  $> 30\text{kg/m}^2$  zeigten sich schwach signifikant kleinere seitliche Hiatusdurchmesser während eines Valsalva-Manövers als bei den Frauen mit einem BMI  $< 30\text{kg/m}^2$ .

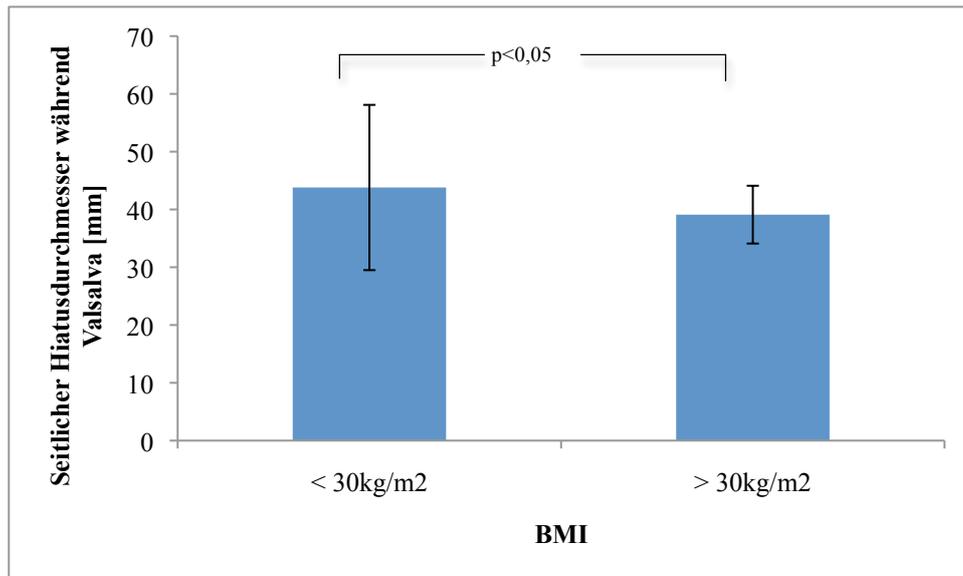


Abbildung 3.11 Seitlicher Hiatusdurchmesser während eines Valsalva-Manövers 18-24 Monate pp und BMI, t-Test

Die Gewichtszunahme während der Schwangerschaft zeigte keinen signifikanten Zusammenhang mit den sonographisch erhobenen Messwerten 18-24 Monate pp.

	Gewichtszunahme <10kg n=17	Gewichtszunahme >10kg n=49	p-Wert*
Levatorstärke [mm]	10,1 ± 1,7	9,9 ± 1,2	n.s.
Hiatus a.-p. Ruhe [mm]	54,8 ± 5,9	55,7 ± 6,9	n.s.
Hiatus seitlich Ruhe [mm]	39,4 ± 6,3	38,8 ± 4,0	n.s.
Hiatus Fläche Ruhe [cm <sup>2</sup> ]	15,6 ± 2,6	16,0 ± 3,1	n.s.
Hiatus a.-p. Valsalva [mm]	53,8 ± 5,7	57,1 ± 8,5	n.s.
Hiatus seitlich Valsalva [mm]	42,8 ± 7,3	43,2 ± 6,5	n.s.
Hiatus Fläche Valsalva [cm <sup>2</sup> ]	17,9 ± 5,6	18,8 ± 5,6	n.s.

Tabelle 3.36 Biometrische Parameter Levatorhiatus 18-24 Monate pp und Gewichtszunahme (n=66), \*t-Test

### 3.6.3 Familienanamnese

Bei der Frage nach „Problemen mit Krampfadern, Gebärmuttersenkung oder Harninkontinenz“ in der „nahen Verwandtschaft“ werteten wir jede positive Antwort als eine positive Familienanamnese.

Bei den 27 Patientinnen mit positiver Familienanamnese zeigten sich sonomorphologisch durchschnittlich größere seitliche Hiatusdurchmesser in Ruhe als bei den Frauen mit negativer Familienanamnese. Diese Unterschiede waren statistisch schwach signifikant. Die weiteren Messwerte zeigten keinen signifikanten Zusammenhang mit der Familienanamnese.

	<b>negative Familienanamnese n=41</b>	<b>positive Familienanamnese n=27</b>	<b>p-Wert*</b>
<b>Levatordicke [mm]</b>	10,0 ± 1,2	9,74 ± 1,4	n.s.
<b>Hiatus a.-p. Ruhe [mm]</b>	56,4 ± 6,4	54,0 ± 6,5	n.s.
<b>Hiatus seitlich Ruhe [mm]</b>	37,9 ± 3,8	40,4 ± 5,5	<0,05
<b>Hiatus Fläche Ruhe [cm<sup>2</sup>]</b>	15,8 ± 2,8	16,0 ± 3,2	n.s.
<b>Hiatus a.-p. Valsalva [mm]</b>	55,6 ± 8,2	56,7 ± 7,5	n.s.
<b>Hiatus seitlich Valsalva [mm]</b>	41,7 ± 6,0	45,0 ± 7,0	n.s.
<b>Hiatus Fläche Valsalva [cm<sup>2</sup>]</b>	17,6 ± 4,8	19,7 ± 6,5	n.s.

Tabelle 3.37 Biometrische Parameter Levatorhiatus 18-24 Monate pp und Familienanamnese (n=68), \*t-Test

## 3.7 Einfluss weiterer Maßnahmen auf die Dimensionen des Levatorhiatus

### 3.7.1 Gezieltes Beckenbodentraining

Bei den Frauen, die nach der ersten Entbindung irgendeine Form der Beckenbodenkräftigung durchgeführt hatten, fanden sich sonographisch während eines Valsalva-Manövers durchschnittlich größere Messwerte als bei den Frauen ohne Beckenbodenkräftigung. Im Mittel fanden sich die größten Werte dabei in der Gruppe derjenigen Frauen, die an einer professionellen Beckenbodenschulung teilgenommen hatten. Die Unterschiede waren statistisch jedoch nicht signifikant.

	<b>BB-Training durchgeführt n=56</b>	<b>kein BB-Training durchgeführt n=12</b>	<b>p-Wert*</b>
<b>Levatordicke [mm]</b>	9,9 ± 1,3	10,1 ± 1,1	n.s.
<b>Hiatus a.-p. Ruhe [mm]</b>	55,4 ± 6,3	55,5 ± 7,8	n.s.
<b>Hiatus seitlich Ruhe [mm]</b>	39,2 ± 4,9	37,8 ± 3,5	n.s.
<b>Hiatus Fläche Ruhe [cm<sup>2</sup>]</b>	16,0 ± 3,0	15,4 ± 2,9	n.s.
<b>Hiatus a.-p. Valsalva [mm]</b>	56,3 ± 8,1	54,8 ± 7,0	n.s.
<b>Hiatus seitlich Valsalva [mm]</b>	43,7 ± 6,9	39,8 ± 3,8	n.s.
<b>Hiatus Fläche Valsalva [cm<sup>2</sup>]</b>	18,9 ± 5,8	16,2 ± 3,4	n.s.

Tabelle 3.5 Biometrische Parameter Levatorhiatus 18-24 Monate pp und gezieltes Beckenbodentraining (n=68), \*t-Test

	<b>professionelle Anleitung n=47</b>	<b>selbständig geübt n=9</b>	<b>kein BB-Training n=12</b>	<b>p-Wert*</b>
<b>Levatordicke [mm]</b>	10,1 ± 1,3	9,2 ± 1,6	10,1 ± 1,1	n.s.
<b>Hiatus a.-p. Ruhe [mm]</b>	55,8 ± 6,3	53,3 ± 6,5	55,5 ± 7,8	n.s.
<b>Hiatus seitlich Ruhe [mm]</b>	39,6 ± 5,0	36,8 ± 3,7	37,8 ± 3,5	n.s.
<b>Hiatus Fläche Ruhe [cm<sup>2</sup>]</b>	16,3 ± 2,9	14,2 ± 2,6	15,4 ± 2,9	n.s.
<b>Hiatus a.-p. Valsalva [mm]</b>	56,3 ± 8,1	56,0 ± 8,4	54,8 ± 7,0	n.s.
<b>Hiatus seitlich Valsalva [mm]</b>	43,9 ± 7,0	42,6 ± 6,5	39,8 ± 3,8	n.s.
<b>Hiatus Fläche Valsalva [cm<sup>2</sup>]</b>	19,3 ± 6,0	17,3 ± 4,5	16,2 ± 3,4	n.s.

Tabelle 3.39 Biometrische Parameter Levatorhiatus 18-24 Monate pp und Art des Beckenbodentrainings (n=68), \*ANOVA

### 3.7.2 Sportliche Aktivität

Regelmäßige sportliche Betätigung war in vorliegender Studie mit durchschnittlich minimal kleineren Messwerten des Levatorhiatus während eines Valsalva-Manövers und minimal größeren Messwerten in Ruhe assoziiert. Dieser Zusammenhang war aber auf einem 95%-Konfidenzintervall nicht signifikant. Die sportliche Aktivität vor der Schwangerschaft und auch die praktizierte Sportart korrelierten ebenfalls nicht mit den sonographischen Messparametern 18-24 Monate später. Einzige Ausnahme war die sonographisch bestimmte Dicke des M. levator ani. Bei den Frauen, die vor der Schwangerschaft regelmäßig Sport betrieben hatten, fanden sich mit 10,3mm schwach signifikant höhere Messwerte als bei den Frauen ohne regelmäßige sportliche Aktivität in der Anamnese mit 9,7mm.

	nicht sportlich aktiv n=48	sportlich aktiv n=20	p-Wert*
Levatordicke [mm]	9,9 ± 1,3	10,1 ± 1,3	n.s.
Hiatus a.-p. Ruhe [mm]	55,2 ± 6,6	56,1 ± 6,3	n.s.
Hiatus seitlich Ruhe [mm]	38,7 ± 4,8	39,5 ± 4,5	n.s.
Hiatus Fläche Ruhe [cm <sup>2</sup> ]	15,6 ± 2,9	16,5 ± 2,9	n.s.
Hiatus a.-p. Valsalva [mm]	56,3 ± 8,0	55,3 ± 7,8	n.s.
Hiatus seitlich Valsalva [mm]	43,1 ± 6,9	42,8 ± 5,9	n.s.
Hiatus Fläche Valsalva [cm <sup>2</sup> ]	18,5 ± 5,9	18,4 ± 4,8	n.s.

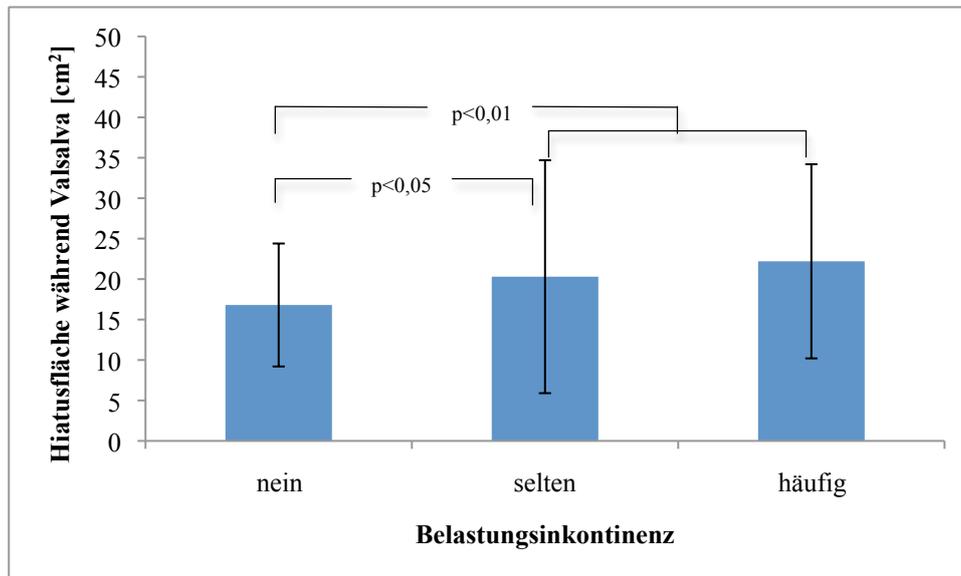
Tabelle 3.40 Biometrische Parameter Levatorhiatus 18-24 Monate pp und sportliche Betätigung (n=68), \*t-Test

## 3.8 Die sonographisch erfassten Messwerte und das Auftreten von Beschwerden

### 3.8.1 Belastungsinkontinenz

Die Frauen, die 18-24 Monate nach der ersten Entbindung eine Belastungsinkontinenz hatten, zeigten sonographisch durchschnittlich signifikant größere Levatorhiatusflächen während eines Valsalva-Manövers als die kontinenten Frauen. Der Mittelwert betrug bei Frauen mit Belastungsinkontinenz durchschnittlich 20,1cm<sup>2</sup>. Bei Frauen ohne Belastungsinkontinenz

waren es hingegen nur  $16,8\text{cm}^2$ . Beim Vergleich der beiden Untergruppen mit häufigen und seltenen Episoden von Belastungsinkontinenz fanden sich die größeren Werte bei den Frauen mit häufigen Beschwerden mit durchschnittlich  $22,2\text{cm}^2$ , im Vergleich zu  $20,3\text{cm}^2$  bei den Frauen mit seltenen Beschwerden. Diese Unterschiede waren statistisch jedoch nicht signifikant.



**Abbildung 3.12** Hiatusfläche während eines Valsalva-Manövers 18-24 Monate pp und Belastungsinkontinenz (n=68), ANOVA

Die durchschnittliche seitliche Weite des Levatorhiatus war während eines Valsalva-Manövers ebenfalls signifikant größer in der Gruppe der belastungsinkontinenten Frauen als bei den Frauen ohne Belastungsinkontinenz ( $45,5\text{mm}$  gegenüber  $41,1\text{mm}$ ). Auch hier zeigten die Messwerte zwischen den Frauen mit häufigen und seltenen Inkontinenzbeschwerden zwar messbare, jedoch statistisch nicht signifikante Unterschiede.

Als dritter Wert zeigte auch der a.-p. Hiatusdurchmesser während eines Valsalva-Press-Versuchs schwach signifikant größere Werte bei Frauen mit Belastungsinkontinenz. Die kontinenten Patientinnen hatten hier durchschnittliche Werte von  $54,3\text{mm}$ , die inkontinenten Frauen von  $58,6\text{mm}$ . Frauen mit seltenem Auftreten von Belastungsinkontinenz hatten durchschnittlich  $57,7\text{mm}$  a.-p. Abstand. Bei den Frauen mit häufigem stressbedingtem Urinabgang waren es  $61,4\text{mm}$ . Diese Unterschiede zwischen den Gruppen waren statistisch nicht signifikant.

Die oben beschriebenen Messwerte zeigten auch in Ruhe durchschnittlich größere Werte bei Frauen mit Belastungsinkontinenz. Die in Ruhe erhobenen Messwerte erreichten aber kein statistisch signifikantes Niveau. Die sonographisch bestimmte Dicke des M. levator ani zeigte keinen Zusammenhang mit dem Erleben von Symptomen der Belastungsinkontinenz. Außerdem diagnostizierten wir bei Frauen mit Belastungsinkontinenz nicht häufiger einen Levatorabriss als bei den Frauen ohne Belastungsinkontinenz.

<b>Belastungsinkontinenz</b>	<b>nein n=39</b>	<b>ja n=28</b>	<b>p-Wert*</b>
<b>Levatordicke [mm]</b>	9,8 ± 1,3	10,3 ± 1,1	n.s.
<b>Hiatus a.-p. Ruhe [mm]</b>	54,4 ± 6,8	56,9 ± 6,1	n.s.
<b>Hiatus seitlich Ruhe [mm]</b>	38,1 ± 4,2	39,9 ± 5,1	n.s.
<b>Hiatus Fläche Ruhe [cm<sup>2</sup>]</b>	15,4 ± 2,8	16,5 ± 3,0	n.s.
<b>Hiatus a.-p. Valsalva [mm]</b>	54,3 ± 7,6	58,6 ± 7,8	<0,05
<b>Hiatus seitlich Valsalva [mm]</b>	41,1 ± 4,9	45,5 ± 7,8	<0,01
<b>Hiatus Fläche Valsalva [cm<sup>2</sup>]</b>	16,8 ± 3,8	20,1 ± 6,8	<0,01

**Tabelle 3.41** Biometrische Parameter Levatorhiatus 18-24 Monate pp und Belastungsinkontinenz (n=67), \*t-Test

Von den 13 Frauen, bei denen im Rahmen der Nachuntersuchung eine Zysto- oder Rektozele entdeckt wurde, hatten insgesamt zehn Frauen eine Belastungsinkontinenz (78,0%), sechs davon mit seltenen (46,2%) und vier mit häufigen Symptomen (30,8%). Bei den 35 Frauen ohne Descensus vaginae waren es hingegen nur 18 Frauen, die Symptome einer Belastungsinkontinenz bejahten (33,4%), davon 15 mit häufigen und drei mit seltenen Beschwerden (27,8% bzw. 5,6%). Diese Zusammenhänge waren statistisch schwach signifikant.

<b>Belastungsinkontinenz</b>	<b>kein Descensus n=55</b>	<b>Zystozele n=13</b>	<b>Rektozele n=1</b>	<b>Summe</b>
<b>nein</b>	36 (66,7%)	3 (23,1%)	1 (100,0%)	39 (58,2%)
<b>selten</b>	15 (27,8%)	6 (46,2%)	0 (0%)	21 (31,3%)

<b>häufig</b>	3 (5,6%)	4 (30,8%)	0 (0%)	7 (10,4%)
<b>Summe</b>	54 (79,4%)	13 (19,1%)	1 (1,5%)	-

**Tabelle 3.42** Belastungsinkontinenz und Descensus vaginae 18-24 Monate pp (n=68), Phi/ Cramérs V: p<0,05

### 3.8.2 Dranginkontinenz

Bei den Frauen mit Dranginkontinenz fanden sich tendenziell größere durchschnittliche Messwerte als bei den Frauen ohne Dranginkontinenz. Beispielsweise maß die Fläche des Levatorhiatus durchschnittlich 19,7cm<sup>2</sup> bei den dranginkontinenten Frauen im Vergleich zu 17,4cm<sup>2</sup> bei den kontinenten Frauen. Gleichzeitig nahmen die Messwerte mit zunehmender Ausprägung der Symptomatik zu. Diese Unterschiede waren statistisch jedoch nicht signifikant.

<b>Dranginkontinenz</b>	<b>ja n=31</b>	<b>nein n=37</b>	<b>p-Wert*</b>
<b>Levatordicke [mm]</b>	10,3 ± 1,2	9,7 ± 1,3	n.s.
<b>Hiatus a.-p. Ruhe [mm]</b>	55,8 ± 5,9	55,1 ± 7,0	n.s.
<b>Hiatus seitlich Ruhe [mm]</b>	39,8 ± 4,8	38,2 ± 4,5	n.s.
<b>Hiatus Fläche Ruhe [cm<sup>2</sup>]</b>	16,3 ± 2,9	15,5 ± 3,0	n.s.
<b>Hiatus a.-p. Valsalva [mm]</b>	57,1 ± 7,7	55,1 ± 8,1	n.s.
<b>Hiatus seitlich Valsalva [mm]</b>	44,3 ± 7,3	41,9 ± 5,9	n.s.
<b>Hiatus Fläche Valsalva [cm<sup>2</sup>]</b>	19,7 ± 6,2	17,4 ± 4,7	n.s.

**Tabelle 3.43** Biometrische Parameter Levatorhiatus 18-24 Monate pp und Dranginkontinenz (n=68), \*t-Test

Acht der 13 Frauen mit einer Zystozele hatten Symptome einer Dranginkontinenz (61,5%). Im Gesamtkollektiv waren hingegen nur 31 der 68 Frauen davon betroffen (45,6%). Diese Unterschiede waren statistisch jedoch ebenfalls nicht signifikant. Von den neun Frauen, bei denen sonographisch ein Levatorabriss entdeckt wurde, berichteten fünf Frauen über eine Dranginkontinenz (55,6%). Bei den 59 Frauen ohne Abriss waren es hingegen nur 26 (44,1%). Dieser Unterschied war aber bei einem 95%-Konfidenzintervall nicht signifikant.

### 3.8.3 Nykturie

Frauen mit Nykturie hatten durchschnittlich größere Hiatusdimensionen als Frauen ohne vermehrten nächtlichen Harndrang. Diese Unterschiede erreichten jedoch nicht statistisch signifikantes Niveau. Außerdem bestand auch kein Zusammenhang zwischen den bei der vaginalen Untersuchung erhobenen Daten hinsichtlich eines Descensus genitalis oder eines Levatorabrisses und dem Auftreten von Nykturie.

	keine Nykturie n=39	Nykturie n=28	p-Wert*
Levatordicke [mm]	9,8 ± 1,3	10,2 ± 1,2	n.s.
Hiatus a.-p. Ruhe [mm]	55,5 ± 6,9	55,3 ± 5,2	n.s.
Hiatus seitlich Ruhe [mm]	38,7 ± 4,3	39,6 ± 5,6	n.s.
Hiatus Fläche Ruhe [cm <sup>2</sup> ]	15,9 ± 3,0	15,9 ± 2,7	n.s.
Hiatus a.-p. Valsalva [mm]	55,8 ± 8,3	56,5 ± 6,9	n.s.
Hiatus seitlich Valsalva [mm]	42,3 ± 5,9	45,2 ± 8,3	n.s.
Hiatus Fläche Valsalva [cm <sup>2</sup> ]	18,0 ± 5,2	19,9 ± 6,4	n.s.

Tabelle 3.44 Biometrische Parameter Levatorhiatus 18-24 Monate pp und Nykturie (n=67), \*t-Test

### 3.8.4 Analinkontinenz

Für die Analinkontinenz ließ sich sonographisch kein entsprechendes Korrelat identifizieren. Zwischen Analinkontinenz und der Diagnose eines Descensus der Genitalorgane bestand ebenfalls kein statistisch signifikanter Zusammenhang.

### 3.8.5 Dyspareunie

Frauen mit häufiger Dyspareunie hatten mit 22,0cm<sup>2</sup> durchschnittlich größere Hiatusflächen während eines Valsalva-Manövers als Frauen mit seltenen oder keinen Kohabitationsschmerzen mit im Mittel 18,3cm<sup>2</sup>. Dieser Unterschied erwies sich statistisch aber nicht als signifikant. Bei den 14 Frauen, die nach der ersten Entbindung eine Dyspareunie neu entwickelt hatten, zeigten sich sonographisch und auch hinsichtlich der

Geburtsverläufe keine signifikanten Unterschiede zu den Frauen ohne neu aufgetretene Dyspareunie.

Frauen mit einem Levatorabriss berichteten schwach signifikant seltener über Dyspareunie als Frauen ohne Kontinuitätsdurchtrennung des M. levator ani. Es bestand kein signifikanter Zusammenhang zwischen einem Descensus vaginae oder uteri einerseits und dem Erleben einer Dyspareunie andererseits.

### 3.8.6 Descensus genitalis

Bei den vier Frauen, bei denen wir einen Descensus uteri ersten bis zweiten Grades diagnostizierten, fanden sich signifikant größere a.-p. Levatorweiten im Vergleich zu den Frauen ohne Descensus uteri. Diese Unterschiede bestanden bereits in Ruhe sowie auch während eines Valsalva-Manövers. Die Messwerte betragen in Ruhe 54,5mm bei den Frauen ohne Descensus uteri und 64,3mm bei den Frauen mit Descensus uteri. Während eines Valsalva-Versuchs beliefen sich die Werte entsprechend auf 55,4mm und 66,3mm.

	kein Descensus uteri n=64	Descensus uteri n=4	p-Wert*
<b>Levatordicke [mm]</b>	9,9 ± 1,3	10,5 ± 1,3	n.s.
<b>Hiatus a.-p. Ruhe [mm]</b>	54,5 ± 6,3	64,3 ± 3,3	<0,01
<b>Hiatus seitlich Ruhe [mm]</b>	38,7 ± 4,7	42,8 ± 3,4	n.s.
<b>Hiatus Fläche Ruhe [cm<sup>2</sup>]</b>	15,7 ± 2,8	19,3 ± 3,1	n.s.
<b>Hiatus a.-p. Valsalva [mm]</b>	55,4 ± 7,7	66,3 ± 3,2	<0,01
<b>Hiatus seitlich Valsalva [mm]</b>	42,6 ± 6,3	49,8 ± 8,5	n.s.
<b>Hiatus Fläche Valsalva [cm<sup>2</sup>]</b>	18,1 ± 5,2	24,3 ± 7,8	n.s.

Tabelle 3.45 Biometrische Parameter Levatorhiatus 18-24 Monate pp und Descensus uteri (n=68), \*t-Test

Bei den 14 Frauen mit einem Descensus vaginae (davon 13 Mal Typ Zystozele) fand man bei allen Messwerten durchschnittlich signifikant größere Werte als bei den Frauen ohne vaginalen Descensus. Auch hier bestanden die Unterschiede bereits in Ruhe und waren während eines Valsalva-Versuchs noch ausgeprägter sichtbar. Die Fläche des Levatorhiatus

betrug in Ruhe  $17,7\text{cm}^2$  bei den Frauen mit Zysto- bzw. Rektozele und  $15,4\text{cm}^2$  ohne einen Descensus. Während eines Valsalva-Manövers betrug die Fläche des Levatorhiatus durchschnittlich  $24,8\text{cm}^2$  bzw.  $16,8\text{cm}^2$ . Diese Unterschiede waren hoch signifikant. Auch alle anderen erhobenen Werte inklusive der Levatorstärke waren in der Gruppe der Frauen mit einem Descensus vaginae schwach bis hoch signifikant größer.

	<b>kein Descensus vaginae (n=54)</b>	<b>Descensus vaginae (n=14)</b>	<b>p-Wert*</b>
<b>Levatorstärke [mm]</b>	9,8 ± 1,3	10,5 ± 0,8	<0,05
<b>Hiatus a.-p. Ruhe [mm]</b>	54,5 ± 6,4	59,1 ± 6,1	<0,05
<b>Hiatus seitlich Ruhe [mm]</b>	38,1 ± 4,0	42,2 ± 5,7	<0,05
<b>Hiatus Fläche Ruhe [cm<sup>2</sup>]</b>	15,4 ± 2,8	17,7 ± 2,7	<0,01
<b>Hiatus a.-p. Valsalva [mm]</b>	54,2 ± 7,4	62,9 ± 6,0	<0,001
<b>Hiatus seitlich Valsalva [mm]</b>	41,1 ± 4,5	50,5 ± 8,1	<0,001
<b>Hiatus Fläche Valsalva [cm<sup>2</sup>]</b>	16,8 ± 3,6	24,8 ± 7,0	<0,001

Tabelle 3.46 Biometrische Parameter Levatorhiatus 18-24 Monate pp und Descensus vaginae (n=68), \*t-Test

### 3.8.7 Levatorabriss

Bei neun Frauen wurde in vorliegender Studie sonographisch ein Levatorabriss diagnostiziert. Ein Levatorabriss zeigte dabei keinen signifikanten Zusammenhang mit den sonographisch erfassten Parametern weder in Ruhe noch während der Durchführung eines Valsalva-Manövers.

	<b>kein Levatorabriss (n=59)</b>	<b>Levatorabriss (n=9)</b>	<b>p-Wert*</b>
<b>Levatorstärke [mm]</b>	10,0 ± 1,3	9,67 ± 1,2	n.s.
<b>Hiatus a.-p. Ruhe [mm]</b>	55,6 ± 6,6	54,1 ± 6,0	n.s.
<b>Hiatus seitlich Ruhe [mm]</b>	39,0 ± 4,5	38,8 ± 5,8	n.s.

<b>Hiatus Fläche Ruhe [cm<sup>2</sup>]</b>	16,0 ± 2,9	14,9 ± 3,3	n.s.
<b>Hiatus a.-p. Valsalva [mm]</b>	55,9 ± 8,3	57,0 ± 5,2	n.s.
<b>Hiatus seitlich Valsalva [mm]</b>	43,0 ± 6,9	43,4 ± 4,2	n.s.
<b>Hiatus Fläche Valsalva [cm<sup>2</sup>]</b>	18,5 ± 5,8	18,3 ± 3,3	n.s.

**Tabelle 3.47** Biometrische Parameter Levatorhiatus 18-24 Monate pp und Levatorabriss (n=68), \*t-Test

## **4. Diskussion**

### **4.1 Klinische Relevanz der Ergebnisse der 3D-Perinealsonographie**

Zum Zeitpunkt der Follow-up Untersuchung 18-24 Monate nach der Index-Entbindung berichteten 28 der 76 Frauen von anhaltender Belastungsinkontinenz, entsprechend 36,8%. Sieben Frauen beschrieben häufige Beschwerden. Frauen mit Belastungsinkontinenz hatten in der Sonographie signifikant größere Levatorhiatus-Flächen während eines Valsalva-Manövers als Frauen ohne dieses Problem. Je stärker die Symptome waren, desto größer waren die Messwerte. Die erhobenen Messwerte waren, wie erwartet, deutlich kleiner als die direkt pp erhobenen Daten. Damals hatten statistisch signifikante Zusammenhänge zwischen dem Geburtsmodus (vaginale bzw. abdominal-operative Entbindung) und sämtlichen erhobenen Messwerten bestanden (43). Diejenigen Frauen, die direkt pp über Harninkontinenz berichtet hatten, unterschieden sich zwei Jahre später weder hinsichtlich einer Beckenbodenfunktionsstörung noch hinsichtlich der Messparameter von den Frauen ohne direkt pp neu aufgetretene Inkontinenz. Sowohl für die Dranginkontinenz als auch für die Dyspareunie ließen sich keine signifikanten Korrelationen mit den Hiatusdimensionen nachweisen.

Wir konnten also zeigen, dass es für die Belastungsinkontinenz ein sonomorphologisches Korrelat, nämlich eine größere Levatorhiatus-Fläche gibt, und dass der Beckenboden nach Schwangerschaft und Entbindung Reparaturvorgängen unterliegt, die sich wiederum in abnehmenden Messwerten widerspiegeln.

### **4.2 Rolle der Schwangerschaftsinkontinenz für die Entwicklung späterer Inkontinenzbeschwerden**

In der vorliegenden Studie berichteten 18 der 77 Frauen rückblickend über eine Harninkontinenz während der Schwangerschaft (23,8%). Das Risiko für eine Belastungsinkontinenz pp wurde durch eine Harninkontinenz während der Schwangerschaft signifikant erhöht. Zwölf der 18 der Frauen, die während der Indexschwangerschaft Inkontinenz erlebt hatten, beschrieben beim Follow-up eine Belastungsinkontinenz (66,7%), während lediglich 14 der 55 Frauen ohne Schwangerschaftsinkontinenz über derartige Symptome berichteten (25,5%). Außerdem war eine Schwangerschaftsinkontinenz mit einem

erhöhten Risiko für Dranginkontinenz assoziiert: elf der 18 Frauen mit und 22 der 55 Frauen ohne Schwangerschaftsinkontinenz beschrieben entsprechende Symptome einer Dranginkontinenz (61,1% und 40,0%). Überraschenderweise war das Auftreten von Schwangerschaftsinkontinenz mit einem selteneren Auftreten von Dyspareunie assoziiert. Vier der 18 Frauen mit Schwangerschaftsinkontinenz (22,2%) und 26 der 53 Frauen ohne Schwangerschaftsinkontinenz berichteten über neu aufgetretene Dyspareunie (49,1%).

Unwillkürlicher Urinverlust während der Schwangerschaft ist allgemein als Risikofaktor für das Auftreten einer Harninkontinenz pp zu werten. Während Eason et al. drei Monate pp ein relatives Risiko von lediglich 1,9 bestimmten (nicht ausschließlich Primiparae) (26), bezifferten Wesnes et al. die Risikozunahme bei Primiparae auf einen Faktor von 2,3 (39) und Arrue et al. ebenfalls bei Primiparae auf einen Faktor von 3,7 (25), jeweils im Abstand von sechs Monaten zur Entbindung. Unsere Werte liegen dabei mit einem etwa eineinhalbfach erhöhten Risiko deutlich unter den in der Literatur vorgegebenen Werten für Belastungs- und Dranginkontinenz.

Es gibt jedoch auch Arbeitsgruppen, die diesen Zusammenhang nicht aufdecken konnten: Solans Domènech et al. beschrieben in einer rund 1000 Primiparae umfassenden Kohortenstudie, dass nur 26,4% der Frauen mit Schwangerschaftsinkontinenz bleibende Probleme haben (27). Ebenso gaben Boyles et al. an, dass 72,4% der Frauen mit Schwangerschaftsinkontinenz nach der Entbindung wieder kontinent waren (4). Bei der Aufarbeitung der von uns erhobenen Daten fanden sich in der sonographischen Quantifizierung der Levatorhiatusflächen keine signifikanten Unterschiede zwischen Frauen mit und ohne Inkontinenzproblemen in der Schwangerschaft, weder direkt pp (43), noch beim 2- Jahres- Follow- up.

### **4.3 Geburt und morphologische Veränderungen**

Große Studien zu schwangerschafts- und geburtsbedingten Veränderungen der Beckenbodenmorphologie fehlen. Dietz et al. lieferten im Jahre 2005 erstmalig Daten zu allgemeinen sonomorphologischen Beckenbodenveränderungen nach der ersten Entbindung. Im Rahmen ihrer Studie wurden 87 Primiparae unmittelbar antepartal (36.-40. SSW) sowie zwei bis sechs Monate pp 3D-perinealsonographisch untersucht. Die Fläche des Levatorhiatus hatte sich von  $11,86\text{cm}^2$  in Ruhe bzw.  $16,00\text{cm}^2$  während eines Valsalva-Manövers antepartal auf  $12,23\text{cm}^2$  bzw.  $19,07\text{cm}^2$  nach der Entbindung vergrößert (45). Zum

Vergleich: in der hier vorliegenden Arbeit wurden durchschnittlich etwa 21 Monate nach der Entbindung Werte für den Levatorhiatus von  $15,9\text{cm}^2$  in Ruhe bzw.  $18,5\text{cm}^2$  während eines Valsalva-Manövers erhoben.

Toozs-Hobson et al. analysierten die Auswirkungen der unterschiedlichen Geburtsmodi auf die Beckenbodenanatomie und führten drei serielle Ultraschalluntersuchungen des Beckenbodens bei 110 Primigravidae durch: im dritten Trimenon sowie sechs Wochen und sechs Monate nach der Indexentbindung. Bereits im dritten Trimenon war der Hiatusdurchmesser bei den Frauen, die später per Sectio entbunden wurden, in Ruhe und in noch ausgeprägterer Form während eines Valsalva-Manövers signifikant kleiner als bei den Frauen, die später vaginal entbunden wurden ( $17,5\text{cm}^2$  bzw.  $15,8\text{cm}^2$  während eines Valsalva-Manövers). Beim Sechs-Wochen-Follow-up waren die Werte bei den vaginal entbundenen Frauen signifikant größer als im dritten Trimenon, während die Werte bei den Frauen nach Sectio kleiner als in der Voruntersuchung ausfielen. Sechs Monate nach der Entbindung waren die Messwerte in der Gruppe der vaginal entbundenen Patientinnen mit  $15,4\text{cm}^2$  in Ruhe und  $18,6\text{cm}^2$  während eines Valsalva-Pressversuchs weiterhin signifikant größer als bei den per Sectio entbundenen Patientinnen ( $14,9\text{cm}^2$  bzw.  $13,6\text{cm}^2$ ). Die Werte hatten aber im Vergleich zur Voruntersuchung signifikant abgenommen (3).

Auch in diesem Punkt fanden sich vergleichbare Werte in der vorliegenden Studie, obwohl der Abstand zur ersten Entbindung mit durchschnittlich 21,4 Monaten deutlich größer war. Es fanden sich Messwerte von  $16,5\text{cm}^2$  in Ruhe bzw.  $19,6\text{cm}^2$  während eines Valsalva-Manövers bei den 52 Frauen nach vaginaler Entbindung sowie entsprechend  $13,8\text{cm}^2$  bzw.  $14,7\text{cm}^2$  bei den 16 Frauen nach Sectio. Dabei waren die Werte nach primärer Sectio durchschnittlich größer als nach sekundärer Sectio mit Levatorhiatusflächen von  $15,1\text{cm}^2$  im Vergleich zu  $14,5\text{cm}^2$ , jedoch war dies ohne statistisch wertbare Signifikanz. Die Werte waren am größten nach vaginal-operativer Entbindung mit  $22,1\text{cm}^2$  im Vergleich zu  $19,3\text{cm}^2$  nach spontan-vaginaler Entbindung. Diese Werte sprechen gegen die Annahme, dass durch die primäre Sectio eine sichere Protektion des Beckenbodens, zumindest aus morphologischer Sicht, gewährleistet werden kann. Gleichzeitig zeigen die erhobenen Messwerte aber auch, dass es eindeutige sonographisch fassbare Unterschiede zwischen vaginaler Entbindung und Sectio gibt. Einschränkend ist an dieser Stelle zu sagen, dass die Gruppe der primären Sectiones eben lediglich aus fünf Patientinnen bestand und statische Aussagen dadurch auch nur sehr bedingt möglich sind.

In Analogie zu den Werten in unserem Follow-up hatten schon in den ersten Tagen pp alle sonographischen Messungen am Beckenboden signifikant höhere Werte nach vaginaler Entbindung als nach Sectio geliefert (43). Ebenso hatte auch die Bestimmung der Dicke des M. levator ani Unterschiede gezeigt, die signifikant waren. Die Messwerte der Patientinnen nach sekundärer Sectio waren dabei sogar noch größer gewesen als die Messwerte für die Patientinnen nach primärer Sectio. Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die bereits unmittelbar nach der ersten Geburt bestehenden signifikanten Unterschiede im Levatorhiatus sich sonographisch noch zwei Jahre pp visualisieren lassen. Signifikante Unterschiede zwischen primärer und sekundärer Sectio konnten bei vorliegenden sonographischen Untersuchungen des Beckenbodens jedoch nicht nachgewiesen werden.

Im Follow-up waren alle sonographisch erhobenen Messwerte kleiner als direkt pp mit Ausnahme der Levatordicke und des seitlichen Hiatusdurchmessers bei den Sectiopatientinnen. Es gilt als gesichert, dass der Beckenboden nach Schwangerschaft und Entbindung Reparaturvorgängen unterliegt. Tunn et al. konnten bereits Ende der neunziger Jahre anhand von kernspintomographischen Abbildungen zeigen, dass die Fläche des Levatorhiatus nach vaginaler Entbindung nur während der ersten zwei Wochen pp signifikant, nämlich um 27%, abnimmt. In den ersten Monaten nach der Entbindung verkleinert sich die Fläche dann noch weiter, jedoch nicht mehr signifikant (46). Die Unterschiede hinsichtlich der Muskeldicken zwischen vaginaler und operativer Entbindung können durch ein Ödem und akute intramuskuläre Blutungen im Bereich des M. Levator ani erklärt werden. Nach Resorption des Hämatoms erscheint der Muskel wieder dünner (47), sichtbar auch an der deutlichen Verschmälerung bei unserem 2-Jahres-Follow-up.

#### **4.4 Auswirkungen des Geburtsmodus auf die Beckenbodenfunktion**

##### **4.4.1 Harninkontinenz**

Die Häufigkeiten der einzelnen Inkontinenzformen zeigten in der vorliegenden Studie 18-24 Monate pp sehr unterschiedliche Werte in Abhängigkeit vom Geburtsmodus. Nach spontan-vaginaler Entbindung entwickelten 20 der 49 Frauen eine Belastungsinkontinenz (40,8%), während es nach Vakuumextraktion drei der acht Frauen waren (37,5%). Nach primärer Sectio waren drei von fünf Frauen (60,0%) und nach sekundärer Sectio zwei von 14 Frauen von Belastungsinkontinenz betroffen (14,3%). Damit hatten insgesamt 40,4% der Frauen

nach vaginaler Entbindung und 26,3% der Frauen nach Sectio eine Belastungsinkontinenz entwickelt.

Von Dranginkontinenz berichteten 25 der 50 Frauen nach spontan-vaginaler Entbindung (50,0%) und vier der sieben Frauen nach operativ-vaginaler Entbindung (57,1%). Insgesamt fanden sich in 50,9% der Fälle nach vaginaler Entbindung Symptome einer Dranginkontinenz. Nach Sectio lag die Quote bei vier von 15, entsprechend 21,1%, wobei keine einzige der fünf Frauen nach primärer Sectio eine Dranginkontinenz entwickelt hatte. Dranginkontinenz trat in unserer Studie damit signifikant häufiger nach vaginaler Entbindung als nach Kaiserschnitt auf.

Eine Nykturie wurde in 19 von 58 Fällen nach vaginaler Entbindung (32,8%) und in zwei von 19 Fällen nach Sectio angegeben (10,5%). Wesnes et al. fanden in einer sehr groß angelegten Studie mit fast 13000 Primiparae sechs Monate pp eine Nykturie in 31% der Fälle nach vaginaler Entbindung und in 14% der Fälle nach Sectio (39).

In einer Studie mit fast 6000 Primiparae im US Bundesstaat Oregon drei bis sechs Monate nach der ersten Entbindung kamen Boyles et al. auf eine Rate von 17,1% für alle Formen der Harninkontinenz (Sectio 6% und spontan-vaginale Entbindung 21,3%). Hier wurde weiter differenziert zwischen den einzelnen Formen der Harninkontinenz, wobei 12,2% eine reine Belastungsinkontinenz, 1,8% eine reine Dranginkontinenz und 5,8% der Frauen eine Mischinkontinenz beschrieben. Es bestanden keine signifikanten Unterschiede zwischen primärer und sekundärer Sectio (4). Groutz et al. hingegen fanden in ihrer prospektiven Studie mit 363 Primiparae signifikante Unterschiede zwischen primärer und sekundärer Sectio im ersten Jahr nach der Entbindung, wobei das Risiko für eine Harninkontinenz pp bei den sekundären Sectiones dem Risiko der vaginal Entbundenen entsprach (48). In einer Studie mit knapp 400 Primiparae fanden Arrue et al. sechs Monate pp bei vaginal entbundenen Frauen Belastungsinkontinenzraten von 15,1%. Signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Geburtsmodi bestanden nicht (25). In einer Studie mit 270 eineiigen Zwillingspärchen im Alter von durchschnittlich 47,1 Jahren fanden Goldberg et al. bei 43% eine Belastungsinkontinenz, diese war signifikant mit dem vaginalen Geburtsmodus sowie mit einem Übergewicht und steigendem Alter der Frauen assoziiert (34). Ähnliche Werte, nämlich 42%, fanden Viktrup et al. in einem Zwölf- Jahres- Follow- up (38).

Vaginal-operative Entbindungen stehen durch die offensichtliche Traumatisierung des Beckenbodens immer wieder in der Diskussion hinsichtlich der Entstehung von Beckenbodenfunktionsstörungen. Aufgrund des erhöhten Platzbedarfs besonders bei der Zangenentbindung scheinen sie zu einer Überdehnung und auch zu direkter Schädigung der Beckenbodenstrukturen wie des N. pudendus und seiner Äste, des M. sphincter ani und des M. levator ani zu führen (49,50). Farrell et al. beschrieben ein erhöhtes Risiko für Harninkontinenz nach Forzepsextraktion und Meyer et al. ebenfalls nach Vakuumextraktion (51,52). In der sehr groß angelegten EPICONT Studie konnte hingegen eine nicht signifikante Risikoreduktion der Harninkontinenz durch Vakuumextraktion und in etwas geringerem Maße auch durch Forzepsentbindung festgestellt werden (5). Auch Van Kessel et al. konnten keine Risikozunahme durch eine Vakuumentbindung feststellen (37).

Wie aus obigen Ausführungen ersichtlich, liegen die Werte der hier vorliegenden Studie damit weit über den in der Literatur beschriebenen Werten für Harninkontinenz pp. Dieses mag auf unterschiedliche Definitionen für Harninkontinenz der einzelnen Autoren zurückzuführen sein, wobei sich die vorliegende Studie eng an den Definitionen der International Continence Society orientierte. Eine weitere Fehlerquelle könnte das teilweise retrospektive Design des in dieser Studie verwendeten Fragebogens sein. Außerdem wird Harninkontinenz von Frauen subjektiv oft überschätzt und auch das empfundene Ausmaß korreliert nur sehr eingeschränkt mit den tatsächlich erhobenen Werten (17). Insgesamt stellten sich 68 Frauen zur erneuten Beckenbodenevaluation vor, neun weitere Frauen schickten einen ausgefüllten Fragebogen zurück ohne das Angebot der Nachuntersuchung wahrzunehmen. Dies entspricht insgesamt einer Rücklaufquote von 59,2%, die angestrebte Quote lag bei 80%, konnte jedoch vor allem aufgrund von Schwierigkeiten bei der Kontaktaufnahme nicht erreicht werden. Auch hier könnte ein möglicher Bias und eine Verschiebung zu tendenziell höheren Werten stattgefunden haben, da die Frauen im Voraus schon über das Studienthema unterrichtet wurden und das Thema vermutlich vor allem Interesse bei denjenigen Frauen erzeugte, die sich von diesem Thema angesprochen fühlten.

#### **4.4.2 Analinkontinenz**

6,5% der Studienteilnehmerinnen berichteten 18-24 Monate nach der ersten Entbindung über Analinkontinenz. In der Gruppe der vaginal Entbundenen waren es vier von 58 und damit 6,9%, bei den Frauen im Zustand nach Sectio war eine von 19 Frauen, entsprechend 5,3%,

von Analinkontinenz betroffen. In der 3D- Perinealsonographie fanden sich keine Unterschiede hinsichtlich der Dimensionen des Levatorhiatus sowie der kaudalen Levatoranteile zwischen Frauen mit und Frauen ohne Analinkontinenz.

Der Anteil der Frauen mit Analinkontinenz nach vaginaler Entbindung wird von Turner et al. mit 1,2% beschrieben (53). Van Brummen et al. diagnostizierten zwölf Monate pp eine Fäkalinkontinenz in 3,3% der Fälle (54). Fritel et al. fanden bei 2640 Frauen im Alter um 50 Jahre Raten von 11,3% bei Nulliparae, 9,0% bei Primiparae sowie 9,0% und 10,4% nach zwei oder mehr Geburten. Ein signifikanter Zusammenhang mit der Anzahl der Geburten, dem Geburtsmodus sowie anderen geburtshilflichen Parametern bestand nicht (55). Als weiterer Risikofaktor für die Entwicklung einer Analinkontinenz ist nach Van Brummen et al. ein höhergradiger Dammriss (3°-4°) anzusehen, eine Assoziation mit vaginal-operativer Entbindung wird verneint (54). Die einzige Patientin in unserem Follow-up mit kombiniertem Stuhl- und Windabgang hatte einen Dammriss ersten bis zweiten Grades gehabt. Die Aussagekraft der Ergebnisse der vorliegenden Studie im Hinblick auf die Analinkontinenz erscheint jedoch aufgrund der sehr kleinen Fallzahlen fraglich. Eine abschließende Beurteilung hinsichtlich des Einflusses des Entbindungsmodus auf die Entwicklung einer späteren Stuhlinkontinenz ist aktuell nicht möglich. Insgesamt tritt die Analinkontinenz postpartal selten auf.

#### **4.4.3 Dyspareunie**

Die Prävention einer Dyspareunie durch eine primäre Sectio wurde lange Zeit postuliert, ist aber aus heutiger Sicht eindeutig widerlegt. In vorliegender Studie wurde von den befragten Patientinnen eine Dyspareunie nach Sectio in zwölf von 18 Fällen und damit insgesamt doppelt so häufig berichtet wie nach vaginaler Entbindung, nach der die Patientinnen in 19 von 56 Fällen eine Dyspareunie entwickelt hatten (66,7% bzw. 33,9%). Die höchste Quote fand sich in der Gruppe der sekundären Sectiones mit zehn von 13 Fällen, entsprechend 76,9%. Häufige Dyspareunie wurde von zwei Frauen nach Spontanpartus (4,2%) und einer Frau nach Vakuumextraktion (33,3%) beschrieben. Keine Frau im Zustand nach Sectio hatte häufige Dyspareunie. Sonographische Unterschiede zwischen Frauen mit und ohne Dyspareunie hinsichtlich des Levatorhiatus bzw. der kaudalen Levatoranteile konnten jedoch nicht nachgewiesen werden.

In diesem Zusammenhang sei auf die Studie von Hannah et al. verwiesen, in der zwei Jahre nach der Geburt von Frauen im Zustand nach Sectio ebenfalls häufiger Schmerzen beim Geschlechtsverkehr berichtet wurden als nach vaginaler Geburt (8,0% bzw. 6,5%) (40). Barret et al. hatten drei Monate pp bei 726 Primiparae dagegen eine signifikant geringere Rate von Dyspareunie nach Sectio gefunden, diese Unterschiede waren nach drei weiteren Monaten jedoch nicht mehr nachzuweisen. Gleichzeitig bestanden auch keine Unterschiede hinsichtlich der Koitusfrequenz nach den verschiedenen Geburtsmodi (41). Auch Dean et al. konnten sechs Jahre nach der Entbindung keinen Einfluss des Geburtsmodus auf eine Dyspareunie nachweisen. Allerdings berichteten Frauen mit Harn- und Analinkontinenz signifikant häufiger über Schmerzen beim Geschlechtsverkehr als Frauen ohne Inkontinenz (42). Unsere Ergebnisse zeigten keine erhöhte Rate von Dyspareunie bei Frauen mit anderen Formen einer Beckenbodenfunktionsstörungen. Warum unsere Werte hinsichtlich der Dyspareunie so weit über den in der Literatur beschriebenen Werten liegen, bleibt unklar und hätte rückblickend differenzierter evaluiert werden müssen.

#### **4.5 Effekt weiterer geburtshilflicher Faktoren**

Das Schwangerschaftsalter der zur ersten Geburt führenden Schwangerschaft war bei den Frauen, die per primärer Sectio entbunden wurden, in der hier vorliegenden Studie signifikant niedriger als bei den anderen Geburtsmodi. Außerdem wiesen die Kinder dieser Frauen ein signifikant niedrigeres Geburtsgewicht auf. Da es sich bei einer primären Sectio um einen aufgrund einer mütterlichen, kindlichen oder gemeinsamen Indikation geplanten Eingriff handelt, der in der Regel vor dem errechneten Geburtstermin durchgeführt wird, scheint dieses Ergebnis nicht verwunderlich.

Es fand sich zudem kein Zusammenhang zwischen den sonographisch erhobenen Messwerten des Levatorhiatus und der Länge der Austreibungsperiode. Eine kürzere Austreibungsperiode war im vorliegenden Patientenkollektiv signifikant mit dem Auftreten von Belastungsinkontinenz assoziiert. Dies steht im Widerspruch zu den Ergebnissen von Boyles et al., die eine lange Geburtsdauer mit der Entwicklung einer Beckenbodeninsuffizienz in Verbindung brachten (4). Auch Arrue et al. fanden in einer Studie mit knapp 400 Primiparae eine leichte, jedoch nicht signifikante Zunahme der Beschwerden bei einer prolongierten Austreibungsperiode (25). Für beide Standpunkte lassen sich Argumente herleiten: Während bei einer längeren Austreibungsperiode der Beckenboden Zeit hat sich an die Kopfform und -größe zu adaptieren und dadurch eine langsame Dehnung erfährt, tritt der Kopf bei einer

schnell voranschreitenden Geburt so schnell in das Becken ein, dass der muskuläre und der bindegewebige Halteapparat keine Zeit haben sich zu adaptieren. Andererseits bedeutet eine lange Austreibungsperiode auch einen prolongierten Druck des kindlichen Kopfes (bzw. des vorangehenden Kindsteils) auf den Beckenboden mit den Folgen von Neuropraxie, Beckenbodentrauma und Sphinkterverletzungen (53).

Bei insgesamt 41 der 58 vaginalen Entbindungen in unserem Kollektiv wurde eine Episiotomie durchgeführt (70,7%). Frauen im Zustand nach Dammschnitt präsentierten in der Perinealsonographie hoch signifikant größere Werte bei der Untersuchung des Levatorhiatus als Frauen ohne Episiotomie: die Fläche des Levatorhiatus unter Valsalva betrug durchschnittlich  $20,9\text{cm}^2$  nach Episiotomie im Vergleich zu  $15,8\text{cm}^2$  ohne Episiotomie. Diese Unterschiede hatten in noch stärker Ausprägung auch direkt pp bestanden. Hier betrug die Fläche des Levatorhiatus während eines Valsalva-Manövers  $26,0\text{cm}^2$  nach Episiotomie und lediglich  $19,4\text{cm}^2$  ohne Episiotomie. Auch Tunn et al. hatten einen Tag pp signifikant erhöhte Messwerte des Levatorhiatus nach Episiotomie beschrieben (46). Eine Episiotomie scheint nach unseren Studienergebnissen also nicht nur vorübergehend durch interstitielle Ödembildung die Dimensionen des Levatorhiatus zu vergrößern, sondern auch zu einer bleibenden Veränderung der Beckenbodenmorphologie zu führen.

Insgesamt 13 der 40 Frauen nach Episiotomie (32,5%) und 15 der 36 Frauen ohne Episiotomie (41,7%) berichteten beim Follow-up über Belastungsinkontinenz. Statistisch war dieser Unterschied jedoch nicht als signifikant zu werten. Dranginkontinenz hingegen trat in 21 Fällen nach Episiotomie auf und damit häufiger als bei den Frauen ohne Episiotomie, bei denen zwölf Frauen eine Dranginkontinenz entwickelt hatten (52,5% bzw. 33,3%). Eine mediane oder mediolaterale Episiotomie verhindert damit offensichtlich nicht die Entwicklung einer Harninkontinenz. Dies ist in Übereinstimmung mit verschiedenen Arbeitsgruppen, die ebenfalls keine Risikoreduktion bei Durchführung einer Episiotomie nachweisen konnten, zu sehen (56,57). Viktrup et al. fanden sogar erhöhte Werte für Harninkontinenz nach mediolateraler Episiotomie (58).

Sonomorphologisch fand sich bei den 23 Frauen mit einer Geburtsverletzung im Sinne eines Damm- oder Scheidenrisses lediglich eine signifikante Reduktion der Dicke des M. levator ani nach Dammriss ersten bis vierten Grades. Direkt pp hatte nur bei der einen Patientin mit einem Dammriss dritten Grades ein signifikanter Unterschied zu den anderen Frauen

bestanden. Die Häufigkeit der Belastungsinkontinenz war nach Geburtsverletzung leicht erhöht (5 von 9, 55,6% bzw. 16 von 53, 30,2%), die der Dranginkontinenz etwas erniedrigt (2 von 9, 22,2% bzw. 21 von 53, 39,6%).

#### **4.6 Der Einfluss biometrischer Faktoren auf die mütterliche Beckenbodenfunktion**

Ein Zusammenhang zwischen den kindlichen Proportionen (Länge bei Geburt, Geburtsgewicht und Kopfumfang) und den sonographisch erhobenen Messwerten bestand zwei Jahre nach der ersten Entbindung nicht. In der direkt pp durchgeführten Sonographie hatte sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem kindlichen Kopfumfang und der Größe des Levatorhiatus während eines Valsalva-Manövers gezeigt, außerdem hatte auch eine positive Korrelation mit den weiteren kindlichen Werten wie Geburtsgewicht und Länge bei Geburt bestanden. Die kindlichen Proportionen hatten in der vorliegenden Studie außerdem keine signifikante Auswirkung auf die Entwicklung einer Beckenbodenfunktionsstörung der Mutter. Zunächst liegt folgende Überlegung nahe: ein großes Geburtsobjekt beansprucht mehr Raum bei der vaginalen Entbindung und ist somit ein Risikofaktor für die Entwicklung einer Beckenbodenpathologie. In der EPICONT Studie erhöhte die Geburt mindestens eines Kindes mit einem Geburtsgewicht von über 4000g das Risiko für eine Belastungsinkontinenz im späteren Leben um den Faktor 1,2 (5). Andere Studien konnten keinen Zusammenhang zwischen Harninkontinenz und dem Geburtsgewicht des Kindes feststellen (51,58,59). Auch der Einfluss des Kopfumfanges wird von den Arbeitsgruppen unterschiedlich beschrieben: Viktrup et al. sowie Farrell et al. konnten keinen Zusammenhang zwischen Kopfumfang und dem Auftreten einer Harninkontinenz feststellen (51,58). Rortveit et al. hingegen fanden eine nichtsignifikante Risikozunahme für Dranginkontinenz bei der Mutter bei einem Kopfumfang des Kindes von mehr als 38cm (5).

#### **4.7 Bedeutung mütterlicher und sonstiger Faktoren für die Beckenbodenfunktion**

##### **4.7.1 Alter und BMI**

Bei einem mütterlichen Alter von über 30 Jahren bei Geburt des ersten Kindes war die Fläche des Levatorhiatus während eines Valsalva-Manövers mit durchschnittlich  $20,1\text{cm}^2$  signifikant größer als bei den unter dreißigjährigen Studienteilnehmerinnen mit durchschnittlich  $16,5\text{cm}^2$ . Auch der seitliche Hiatusdurchmesser während eines Valsalva-Pressversuches

zeigte bei diesen Frauen schwach signifikant größere Werte. Ein Alter über 30 Jahre bei der ersten Entbindung war gleichzeitig signifikant mit dem Auftreten von Belastungsinkontinenz verbunden. Für die anderen Formen der Inkontinenz konnte dieser Zusammenhang interessanterweise nicht festgestellt werden.

Bei einem BMI der Mutter über  $30\text{kg/m}^2$  in unserem Follow-up fanden sich signifikant größere Werte des seitlichen Hiatusdurchmessers im Moment eines Valsalva-Manövers als bei einem BMI unter  $30\text{kg/m}^2$ . Gleichzeitig berichteten diese Frauen zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung signifikant häufiger über Belastungsinkontinenz.

Sowohl Solans Domènech et al. als auch Boyles et al. identifizierten ein mütterliches Alter über 35 bzw. 30 Jahre und einen BMI im adipösen Bereich als signifikante Risikofaktoren für eine Belastungsinkontinenz pp (4,27). Goldberg et al. berechneten eine Risikozunahme um den Faktor 3,39 bei einem BMI größer  $30\text{kg/m}^2$  (34). Adipositas mit einem BMI größer  $25\text{kg/m}^2$  wurde von Fritel et al. außerdem als ein signifikanter Prädiktor für Stuhlinkontinenz identifiziert (55). Auch in unserer Studie lag der BMI bei den Frauen mit Analinkontinenz mit durchschnittlich  $28\text{kg/m}^2$  im präadipösen Bereich und damit deutlich höher als bei den stuhlinkontinenten Frauen mit durchschnittlich  $24\text{kg/m}^2$ .

#### **4.7.2 Sport**

Die Messwerte des Levatorhiatus waren in vorliegender Studie unabhängig von einer aktuellen sportlichen Betätigung der Frau. Diejenigen Frauen, die im Fragebogen angaben vor der Schwangerschaft regelmäßig Sport ausgeübt zu haben, hatten einen schwach signifikant dickeren M. levator ani als diejenigen Frauen, die nicht regelmäßig Sport praktiziert hatten (10,3mm bzw. 9,7mm). Frauen, die auch zum Zeitpunkt des Follow-up sportlich aktiv waren, berichteten insgesamt etwas seltener über Belastungs- und Dranginkontinenz sowie Nykturie.

Kruger et al. fanden in einer Studie zur dreidimensionalen Beckenbodensonographie bei sportlich hochaktiven Frauen signifikant erhöhte Werte für die Fläche des Levatorhiatus während eines Valsalva-Manövers ( $21,5\text{cm}^2$  gegenüber  $14,9\text{cm}^2$ ) sowie erhöhte Muskeldicken (9,6mm gegenüber 7,0mm) im Vergleich zu den sportlich weniger aktiven Frauen (60), was in Übereinstimmung mit den Beobachtungen in vorliegendem Patientenkollektiv steht. Auch in unserer Studie fanden sich bei den Frauen, die aktuell oder

vor der Indexschwangerschaft Sport praktizierten, größere Werte bei der Dicke des M. levator ani. Interessant ist in diesem Zusammenhang auch das Studienergebnis von Boyles et al., die sportliche Betätigung während der Schwangerschaft, dabei insbesondere Sportarten wie Joggen, Tennis oder Squash, als Risikofaktor für die Entwicklung einer Harninkontinenz nach der Entbindung identifizieren konnten (4). In vorliegender Studie fand sich bei den 35 Frauen, die vor der Schwangerschaft regelmäßig Sport getrieben hatten, lediglich etwas häufiger eine Schwangerschaftsinkontinenz als bei den 35 Frauen ohne regelmäßige sportliche Aktivität (29,4% gegenüber 20,0%), dieser Unterschied war statistisch jedoch nicht signifikant.

#### **4.7.3 Gezieltes Beckenbodentraining**

Überraschend waren unsere erhobenen Messwerte in Hinblick auf die Durchführung von Beckenbodenübungen. Bei den zwölf Frauen, die keinerlei Beckenbodentraining pp betrieben hatten, war die Fläche des Levatorhiatus während eines Valsalva-Manövers mit durchschnittlich  $16,3\text{cm}^2$  deutlich kleiner als bei den 54 Frauen, die an einem gezielten Training teilgenommen hatten ( $19,3\text{cm}^2$ ). Dieser Unterschied bestand auch im Vergleich zu den zehn Frauen, die selbständig Übungen praktiziert hatten ( $17,3\text{cm}^2$ ). Das Signifikanzniveau wurde jedoch bei allen genannten Gruppen nicht erreicht. Die Dicke des M. levator ani betrug durchschnittlich 10,1mm ohne Training, 9,2mm mit Training und 10,1mm bei selbständigen Übungen und war damit ebenfalls nicht signifikant verschieden. Die Effektivität des sogenannten Beckenbodentrainings erscheint vor dem Hintergrund der von uns erhobenen Daten daher fraglich. Allerdings wurde von uns nicht erfragt, zu welchem Zeitpunkt sich die Frauen für die Teilnahme an einem Beckenbodenkurs entschieden hatten und welche Gründe sie dafür hatten. Unklar bleibt damit, ob sich die Patientinnen gerade aufgrund einer beginnenden Beckenbodenfunktionsstörung für ein gezieltes Beckenbodentraining entschieden haben.

Bernstein et al. konnten im Gegensatz zu hier vorliegender Studie durch Beckenbodentraining eine signifikante Zunahme der Muskeldicke des M. levator ani und gleichzeitig eine subjektive und objektive Besserung der Inkontinenzsymptomatik beobachten (61). In einer Studie zur „Pelvic floor muscle exercise“ und der Auswirkungen auf die perineometrisch erfassten Messwerte sowie das Auftreten von Inkontinenz hatten Dinc et al. ebenfalls einen durchweg positiven Effekt der Beckenbodenübungen beschrieben

(62). Die Arbeitsgruppe um Wilson hingegen entdeckte in einem großen Kollektiv von 1500 (nicht ausschließlich Primiparae) in einem Drei-Monats-Follow-up signifikant vermehrtes Auftreten von Harninkontinenz bei Frauen, die pp Beckenbodenübungen durchgeführt hatten (36,9% gegenüber 28,5%). Hier konnte nur durch tägliche Übungen bereits vor der Entbindung das Risiko für Inkontinenz gesenkt werden (63). Reilly et al. fanden ebenfalls eine deutliche Reduktion des Harninkontinenzrisikos bei Frauen, die bereits ab der 20. kpl. SSW bis zur Entbindung professionell von Physiotherapeuten in Beckenbodenübungen geschult wurden im Vergleich zu Frauen, die von ihrer Hebamme Anweisungen in Beckenbodenübungen erhalten hatten (64). Die Rolle des gezielten Beckenbodentrainings als Prophylaxe und als Therapieoption bei Beckenbodeninsuffizienz bleibt daher nicht sicher beurteilbar.

#### **4.8 Levatorabriss: klinische Wertigkeit und sonomorphologisches Korrelat**

Die vaginale Geburt wird häufig als einer der wichtigsten Risikofaktoren für die Entwicklung einer Beckenbodendysfunktion aufgeführt. Die genauen Pathomechanismen, die während einer Entbindung ablaufen und bei manchen Frauen den Weg ebnen für das spätere Auftreten von Harn- und Stuhlinkontinenz sind jedoch noch nicht sicher erforscht. Defekte des M. levator ani im Sinne eines Abrisses scheinen dabei jedoch eine wichtige Rolle zu spielen.

Ein Levatorabriss lässt sich sowohl mit der 3D-Perinealsonographie als auch mit der Magnetresonanztomographie zuverlässig darstellen. Übereinstimmung herrscht hinsichtlich der Tatsache, dass Levatorabriss bei Nulliparae nicht vorkommen, wie unter anderem von Steensma et al. mittels 3D-Sonographie und von DeLancey et al. an MRT-Bildern von 80 Nulliparae gezeigt werden konnte (65,66). Dietz et al. konnten außerdem nachweisen, dass es auch im letzten Trimenon noch keine Levatorabriss gibt (45). Ein Abriss des M. levator ani im Bereich des Ansatzes am Ramus inferior ossi ischii bedeutet letztlich, dass die elastischen Eigenschaften dieses Muskels im Rahmen der Geburt überschritten wurden und eine traumatische Läsion erfolgte. Dies scheint nicht verwunderlich vor den Studienergebnissen von Svabik et al.. Sie berechneten mithilfe der 3D-Perinealsonographie bei 227 Primigravidae in der 36.-38. SSW, dass sich der kaudale Anteil des M. levator ani bei der vaginalen Entbindung mit Durchtritt des kindlichen Köpfchens um bis zu 250% dehnen muss (30).

Die Angaben hinsichtlich des Auftretens von Levatordefekten nach der Entbindung variieren in der Literatur. Von Kearney et al. wurden Werte von 66% nach Forzepps- sowie 25% nach Vakuumentraktion und 10,7% nach spontan-vaginaler Geburt beschrieben (31). Abdool et al. beobachteten in 21,1% und Dietz et al. sogar in 36% nach vaginaler Entbindung einen Levatorabriss (9,45). Die Arbeitsgruppe um DeLancey et al. konnte mithilfe magnetresonanztomographischer Bilder zeigen, dass Levatorabrisse ausschließlich nach vaginaler Entbindung und nie nach Sectio zu beobachten sind und auch Dietz et al. kamen mit der 3D-Perinealsonographie zu dem gleichen Ergebnis (45,65).

In der vorliegenden Studie wurde erfreulicherweise lediglich bei neun der 52 Frauen nach vaginaler Entbindung ein Levatorabriss mittels 3D-Perinealsonographie diagnostiziert (17,3%). Bei keiner der Sectiopatientinnen konnte eine derartige Veränderung visualisiert werden. In allen neun Fällen hatten die Frauen spontan-vaginal entbunden, keine der sechs Vakuumentraktionen hatten einen Levatorabriss zur Folge. Ein signifikanter Zusammenhang mit den in der Perinealsonographie erhobenen Messwerten des Levatorhiatus bestand nicht. Außerdem konnten wir keine Assoziation mit einem erhöhten mütterlichen Alter bei der ersten Entbindung oder einer langen Austreibungsperiode, wie unter anderem von Dietz et al. und Kearney et al. beschrieben wurde, nachweisen (31,67).

Dietz et al. hatten in ihrer schon mehrfach zitierten Studie mit rund 100 Primiparae signifikant größere Flächen des Levatorhiatus unter Valsalva-Manöver bei Levatorabriss entdeckt ( $22,06\text{cm}^2$ ) und auch Abdool et al. konnten retrospektiv anhand von Daten von 430 urogynäkologischen Patientinnen zeigen, dass alle Messwerte in Ruhe, während eines Valsalva-Manövers und auch bei Beckenbodenkontraktion bei Frauen mit Levatorabriss größer sind als in einem Vergleichskollektiv ohne Levatorruptur (9,45).

In der hier vorliegenden Studie konnte kein Zusammenhang zwischen dem Vorhandensein eines Levatordefekts und dem Auftreten klinisch relevanter Beschwerden nachgewiesen werden. In einer Studie von Dietz et al. bei Primiparae wenige Monate nach der Entbindung konnte ein zwar schwacher, dennoch signifikanter Zusammenhang zwischen einem Levatorabriss einerseits und dem Auftreten einer Belastungsinkontinenz andererseits nachgewiesen werden (45). Auch die Arbeitsgruppe um DeLancey fand bei 160 Primiparae mit Inkontinenzsymptomatik in 28% einen Levatorabriss im Vergleich zu lediglich 11% bei den kontinenten Frauen (65). In einer anderen Studie von Dietz und Kollegen waren Frauen

mit einem Defekt des M. levator ani hingegen signifikant seltener von Belastungsinkontinenz betroffen. Diese Daten stammten jedoch von 425, durchschnittlich 55 Jahre alten Frauen, die sich mit einem urogynäkologischen Problem vorstellten (68).

Wie aus eben zitierten Studien ersichtlich scheint es nicht gesichert, dass ein Levatordefekt das Risiko für eine Harninkontinenz zwangsläufig erhöht. Die epidemiologische Verbindung zwischen Symptomen einer Harninkontinenz einerseits und der Entbindung andererseits scheint durch weitere Faktoren bedingt zu sein. Die Denervierung des M. levator ani durch den zerstörenden Effekt der vaginalen Entbindung auf den N. pudendus und seine Äste gilt dabei als ein weiterer gesicherter Mechanismus, der das Auftreten von Harninkontinenz begünstigt (69). Allen et al. fanden mithilfe eines EMG bei 80% der Primiparae zwei Monate pp partielle Denervierungen des M. levator ani (70).

Ein weiterer wichtiger Aspekt in diesem Zusammenhang scheint das gehäufte Auftreten eines Descensus genitalis bei Levatordefekten zu sein. Es gibt zunehmend Hinweise darauf, dass geburtstraumatische Defekte des M. levator ani die langfristige Entwicklung eines Genitalprolaps begünstigen könnten. Besonders das Auftreten einer Zystozele oder eines Descensus uteri ist nach Dietz et al. signifikant häufiger bei Frauen mit Levatordefekt zu finden (71). Ein Zusammenhang mit dem Auftreten einer Rektozele besteht laut Dietz et al. jedoch nicht (72). In vorliegender Studie fand sich in 11% der Fälle mit einem Levatorabriss und in 22% der Fälle ohne Levatorabriss ein Descensus vaginae. Keine der Frauen mit Levatorabriss zeigte in der gynäkologischen Untersuchung einen Descensus uteri. Dies unterstützt die Annahme, dass die Entwicklung eines Descensus ein langjähriger Prozess ist, der durch zunehmendes Alter, steigende Anzahl an Geburten und weitere Faktoren bestimmt wird.

#### **4.9 Bedeutung eines Descensus für Beckenbodenfunktionsstörungen und die Ergebnisse der Beckenbodensonographie**

In der vorliegenden Studie war ein Descensus vaginae (Zysto- bzw. Rektozele) mit signifikant größeren Werten des Levatorhiatus, insbesondere während der Durchführung eines Valsalva-Manövers, assoziiert. Bei Vorhandensein eines Vaginaldescensus betrug die Fläche des Levatorhiatus in Ruhe  $17,7\text{cm}^2$  im Vergleich zu  $15,4\text{cm}^2$  ohne Descensus und entsprechend während eines Valsalva-Manövers  $24,8\text{cm}^2$  gegenüber  $16,8\text{cm}^2$ . Diese Werte stimmen mit der Einschätzung von Dietz et al. überein, die postulierten, dass generell bei

einer Hiatusfläche größer  $25\text{cm}^2$  besondere Aufmerksamkeit auf die Entwicklung eines symptomatischen Prolapsgeschehens gelegt werden müsse (73). Auch die Arbeitsgruppe um DeLancey fand bei Frauen mit Descensus signifikant größere Werte des Levatorhiatus, dabei besonders der Fläche sowie des a.-p. Durchmessers (74). Rückblickend ist zu sagen, dass die Frauen, bei denen wir zwei Jahre nach der ersten Entbindung einen Descensus diagnostizierten, bereits in der Perinealsonographie direkt pp signifikant größere Messwerte, besonders während eines Valsalva-Pressversuchs, gezeigt hatten als die Frauen ohne Descensus ( $27,0\text{cm}^2$  gegenüber  $22,1\text{cm}^2$ ). Frauen mit einem Descensus vaginae berichteten in unserer Studie signifikant häufiger über Belastungsinkontinenz. Zehn der 14 Frauen mit einem vaginalen Descensus und 18 der 35 Frauen ohne Descensus waren hiervon betroffen (71,4% gegenüber 33,3%). Auch Dranginkontinenz bestand häufiger bei Frauen mit einem Descensus vaginae, diese Unterschiede waren jedoch nicht signifikant.

Bei den vier Frauen mit einem Descensus uteri, von denen drei gleichzeitig auch einen Descensus vaginae hatten, fanden sich ebenfalls deutlich größere Messwerte als bei den Frauen ohne Descensus uteri. Nur der a.-p. Durchmesser unter Valsalva-Manöver zeigte statistisch signifikante Unterschiede. Auch die direkt pp erhobenen Werte dieser Frauen waren größer gewesen als bei den Frauen ohne Descensus. Ein Zusammenhang mit dem Auftreten von Symptomen bestand nicht. Aufgrund der hohen Komorbiditätsrate mit einem Descensus vaginae und der insgesamt kleinen Anzahl der Frauen mit einem Descensus uteri ist die Aussagekraft dieser Werte jedoch unserer Meinung nach eingeschränkt.

Um ein Risikoprofil für die Entwicklung eines Descensus genitalis genauer definieren zu können, wurden von uns weitere Parameter untersucht. Es fand sich jedoch kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Geburtsmodus und dem Auftreten eines uterinen oder vaginalen Descensus. Zwar zeigte nur eine der 15 Frauen nach Sectio einen Descensus vom Typ Zystozele, die Unterschiede zwischen vaginaler und abdominal-operativer Entbindung waren aber statistisch nicht signifikant. Epidemiologische Daten von Rortveit et al. beschrieben hier einen Zusammenhang zwischen vaginaler Entbindung und dem Auftreten eines „Pelvic organ Prolapse“ (75). Ebenfalls in Erwägung zu ziehen ist die Möglichkeit, dass der Genitaldescensus in Einzelfällen bereits vor der Geburt oder auch schon vor der Schwangerschaft bestanden haben könnte. Da wir keine Informationen dazu von den betreuenden Frauenärzten erhielten und auch bei unserer ersten Untersuchung direkt pp keine Untersuchung zum Ausschluss eines Descensus durchgeführt hatten, ist es uns rückblickend

nicht möglich zu sagen, wann der Descensus im Einzelfall eingetreten ist. Falls bei einigen Frauen der Descensus schon vor der SS bestanden haben sollte, so handelt es sich unserer Meinung nach dabei wohl am ehesten um konstitutionelle Bindegewebsschwäche.

Es scheint also mittels direkt pp durchgeführter 3D- Perinealsonographie möglich zu sein, Frauen zu erkennen, die ein größeres Risiko tragen insbesondere einen Descensus vaginae und im weiteren Verlauf eine Harninkontinenz zu entwickeln. Die klinische Wertigkeit einer zusätzlichen Perinealsonographie bei bereits gestellter Diagnose einer Zysto- bzw. Rektozele bleibt allerdings fraglich. Sicher ist jedoch, dass es ein sonomorphologisches Korrelat, nämlich eine größere Dimension des Levatorhiatus bei einer Zysto- und einer Rektozele, gibt.

#### **4.10 Einschränkungen**

Schwächen dieser Studie waren unter anderem die kleine Anzahl an Patientinnen in bestimmten Untergruppen, wie beispielsweise bei den vaginal-operativ entbundenen Studienteilnehmerinnen. Insgesamt lag die Rücklaufquote bei 59,2%, was entsprechend einem Verlust von 40,8% aller Studienteilnehmerinnen aus dem Primärkollektiv entspricht. Die Rücklaufquote lag damit weit unter der von uns angestrebten Quote von 80%.

Eine weitere Einschränkung ist die Tatsache, dass die Untersucher nicht gegenüber dem Entbindungsmodus der Patientin geblindet waren, da sie zwangsläufig bei den von uns verwendeten Untersuchungsmodalitäten beispielsweise eine Sectio- oder eine Episiotomienarbe sehen konnten.

Eine weitere Einschränkung betrifft das Valsava-Manöver. Die Länge und die Stärke des Valsalva-Manövers haben einen Einfluss auf die Hiatusdimensionen. Neue Studien zeigen, dass die Präzision der Messung mit der Länge des Valsalva- Manövers zunimmt (76). Es ist davon auszugehen, dass die Anleitung einen „Druck nach unten aufzubauen“ von unseren Patientinnen sehr unterschiedlich umgesetzt wurde.

## 5. Zusammenfassung

Ziel dieser prospektiven klinischen Studie war es, biometrische Messungen des M. levator ani zwei Jahre nach der ersten Entbindung zu erheben und diese in Bezug zu setzen zu verschiedenen anamnestischen Variablen. Außerdem wurden die Messwerte mit den zwei Tage pp erhobenen Werten verglichen. Das initiale Studienkollektiv bestand aus 130 Primiparae, die Rücklaufquote beim Follow-up betrug 59,2% (n=77), der durchschnittliche Untersuchungszeitpunkt lag 21,4 Monate pp. Es erfolgte eine 3D-Perinealsonographie sowie eine gynäkologische Untersuchung zur Evaluation eines Descensus uteri und vaginae, jeweils in Ruhe und während eines Valsalva-Manövers. Beckenbodenfunktionsstörungen wurden mithilfe eines Fragebogens erfasst.

18-24 Monate pp fanden sich bei den vaginal entbundenen Frauen im Vergleich zu den per Sectio entbundenen Frauen signifikant größere Werte des Levatorspalts. Außerdem bestanden signifikante Korrelationen zwischen dem Alter und dem BMI der Primiparae mit den sonographisch erfassten Parametern.

Insgesamt berichteten 36,8% der Frauen beim Follow-up über eine Belastungsinkontinenz, 42,1% über eine Drangsymptomatik, 27,3% über eine regelmäßige Nykturie, 6,5% über eine Stuhlinkontinenz und 25,0% über eine Dyspareunie. Der seitliche und der a.-p. Durchmesser des Levatorhiatus sowie die Levatorfläche zeigten einen signifikanten Zusammenhang mit dem Auftreten einer Belastungsinkontinenz. Desweiteren bestand auch ein statistisch signifikanter Zusammenhang mit dem Auftreten eines Descensus vaginae vom Typ der Zystozele.

Schwangerschaftsinkontinenz war ebenso wie ein mütterliches Alter über 30 Jahre und ein BMI über  $30\text{kg/m}^2$  signifikant mit dem Erleben von Belastungsinkontinenz assoziiert. Die Dauer der Austreibungsperiode war bei den Frauen, die eine Inkontinenz entwickelt hatten, signifikant kürzer als bei den Frauen ohne Belastungsinkontinenz.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass geburtsbedingte Veränderungen der Beckenbodenarchitektur sowohl direkt pp als auch noch zwei Jahre später mit der 3D-Perinealsonographie einfach visualisiert werden können. Die prädiktive Wertigkeit der

Beckenbodensonographie für funktionelle Beckenbodenstörungen unmittelbar pp lässt sich aus den erhobenen Daten jedoch nicht abschließend beurteilen.

## Literaturverzeichnis

1. Dietz HP, Eldridge A, Grace M, Clarke B. Does pregnancy affect pelvic organ mobility? Aust N Z J Obstet Gynaecol 2004, Dec;44(6):517-20.
2. Peschers U, Schaer G, Anthuber C, Delancey JO, Schuessler B. Changes in vesical neck mobility following vaginal delivery. Obstet Gynecol 1996, Dec;88(6):1001-6.
3. Toozs-Hobson P, Balmforth J, Cardozo L, Khullar V, Athanasiou S. The effect of mode of delivery on pelvic floor functional anatomy. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct 2008, Mar;19(3):407-16.
4. Boyles SH, Li H, Mori T, Osterweil P, Guise JM. Effect of mode of delivery on the incidence of urinary incontinence in primiparous women. Obstet Gynecol 2009, Jan;113(1):134-41.
5. Rortveit G, Daltveit AK, Hannestad YS, Hunskaar S. Vaginal delivery parameters and urinary incontinence: The norwegian EPINCONT study. Am J Obstet Gynecol 2003, Nov;189(5):1268-74.
6. Benninghoff A, Drenckhahn D. Taschenbuch anatomie. München: Elsevier, Urban & Fischer; 2008.
7. Jaffe R, Abramowicz JS. Manual of obstetric and gynecologic ultrasound. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1997.
8. Zaidi S. Fifty years of progress in gynecologic ultrasound. Int J Gynaecol Obstet 2007, Dec;99(3):195-7.
9. Abdool Z, Shek KL, Dietz HP. The effect of levator avulsion on hiatal dimension and function. Am J Obstet Gynecol 2009, Jul;201(1):89.e1-5.
10. Dietz HP, Shek C, Clarke B. Biometry of the pubovisceral muscle and levator hiatus by three-dimensional pelvic floor ultrasound. Ultrasound Obstet Gynecol 2005, Jun;25(6):580-5.
11. Dietz HP. Ultrasound imaging of the pelvic floor. Part II: Three-dimensional or volume imaging. Ultrasound Obstet Gynecol 2004, Jun;23(6):615-25.

12. Margulies RU, Hsu Y, Kearney R, Stein T, Umek WH, DeLancey JO. Appearance of the levator ani muscle subdivisions in magnetic resonance images. *Obstet Gynecol* 2006, May;107(5):1064-9.
13. Kruger JA, Heap SW, Murphy BA, Dietz HP. Pelvic floor function in nulliparous women using three-dimensional ultrasound and magnetic resonance imaging. *Obstet Gynecol* 2008, Mar;111(3):631-8.
14. Kiechle M. *Gynäkologie und Geburtshilfe*. München: Elsevier, Urban & Fischer; 2007.
15. Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U, et al. The standardisation of terminology in lower urinary tract function: Report from the standardisation sub-committee of the international continence society. *Urology* 2003, Jan;61(1):37-49.
16. Rortveit G, Daltveit AK, Hannestad YS, Hunskaar S, Norwegian EPINCONT Study. Urinary incontinence after vaginal delivery or cesarean section. *N Engl J Med* 2003, Mar 6;348(10):900-7.
17. Wohlrab KJ, Rardin CR. Impact of route of delivery on continence and sexual function. *Clin Perinatol* 2008, Sep;35(3):583-90, xii.
18. Pschyrembel W. *Pschyrembel- Klinisches Wörterbuch*. Berlin: W. de Gruyter; 2007.
19. Panayi DC, Khullar V. Urogynaecological problems in pregnancy and postpartum sequelae. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2009, Feb;21(1):97-100.
20. Goldsmith LT, Weiss G. Relaxin regulates endometrial structure and function in the rhesus monkey. *Ann N Y Acad Sci* 2005, May;1041:110-7.
21. Wijma J, Weis Potters AE, de Wolf BT, Tinga DJ, Aarnoudse JG. Anatomical and functional changes in the lower urinary tract during pregnancy. *BJOG* 2001, Jul;108(7):726-32.
22. Francis WJ. Disturbances of bladder function in relation to pregnancy. *J Obstet Gynaecol Br Emp* 1960, Jun;67:353-66.

23. Liang CC, Tseng LH, Horng SG, Lin IW, Chang SD. Correlation of pelvic organ prolapse quantification system scores with obstetric parameters and lower urinary tract symptoms in primiparae postpartum. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2007, May;18(5):537-41.
24. FitzGerald MP, Graziano S. Anatomic and functional changes of the lower urinary tract during pregnancy. *Urol Clin North Am* 2007, Feb;34(1):7-12.
25. Arrue M, Ibañez L, Paredes J, Murgiondo A, Belar M, Sarasqueta C, Diez-Itza I. Stress urinary incontinence six months after first vaginal delivery. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2010, Jun;150(2):210-4.
26. Eason E, Labrecque M, Marcoux S, Mondor M. Effects of carrying a pregnancy and of method of delivery on urinary incontinence: A prospective cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth* 2004, Feb 19;4(1):4.
27. Solans-Domènech M, Sánchez E, España-Pons M. Urinary and anal incontinence during pregnancy and postpartum: Incidence, severity, and risk factors. *Obstet Gynecol* 2010, Mar;115(3):618-28.
28. Wesnes SL, Hunskaar S, Bo K, Rortveit G. Urinary incontinence and weight change during pregnancy and postpartum: A cohort study. *Am J Epidemiol* 2010, Aug 20.
29. Dietz HP. Pelvic floor trauma following vaginal delivery. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2006, Oct;18(5):528-37.
30. Svabík K, Shek KL, Dietz HP. How much does the levator hiatus have to stretch during childbirth? *BJOG* 2009, Nov;116(12):1657-62.
31. Kearney R, Miller JM, Ashton-Miller JA, DeLancey JO. Obstetric factors associated with levator ani muscle injury after vaginal birth. *Obstet Gynecol* 2006, Jan;107(1):144-9.
32. Riedl T, Falkert A, Seelbach-Göbel B. Harninkontinenz nach Vaginaler Entbindung. Gibt es ein Risikoprofil?. *Geburtshilfe und Frauenheilkunde* 2002;62(5):470-6.
33. Dietz HP, Schierlitz L. Pelvic floor trauma in childbirth - myth or reality? *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 2005, Feb;45(1):3-11.

34. Goldberg RP, Abramov Y, Botros S, Miller JJ, Gandhi S, Nickolov A, et al. Delivery mode is a major environmental determinant of stress urinary incontinence: Results of the evanston-northwestern twin sisters study. *Am J Obstet Gynecol* 2005, Dec;193(6):2149-53.
35. Buchsbaum GM, Chin M, Glantz C, Guzick D. Prevalence of urinary incontinence and associated risk factors in a cohort of nuns. *Obstet Gynecol* 2002, Aug;100(2):226-9.
36. Wijma J, Potters AE, de Wolf BT, Tinga DJ, Aarnoudse JG. Anatomical and functional changes in the lower urinary tract following spontaneous vaginal delivery. *BJOG* 2003, Jul;110(7):658-63.
37. Van Kessel K, Reed S, Newton K, Meier A, Lentz G. The second stage of labor and stress urinary incontinence. *Am J Obstet Gynecol* 2001, Jun;184(7):1571-5.
38. Viktrup L, Rortveit G, Lose G. Risk of stress urinary incontinence twelve years after the first pregnancy and delivery. *Obstet Gynecol* 2006, Aug;108(2):248-54.
39. Wesnes SL, Hunskaar S, Bo K, Rortveit G. The effect of urinary incontinence status during pregnancy and delivery mode on incontinence postpartum. A cohort study. *BJOG* 2009, Apr;116(5):700-7.
40. Hannah ME, Whyte H, Hannah WJ, Hewson S, Amankwah K, Cheng M, et al. Maternal outcomes at 2 years after planned cesarean section versus planned vaginal birth for breech presentation at term: The international randomized term breech trial. *Am J Obstet Gynecol* 2004, Sep;191(3):917-27.
41. Barrett G, Peacock J, Victor CR, Manyonda I. Cesarean section and postnatal sexual health. *Birth* 2005, Dec;32(4):306-11.
42. Dean N, Wilson D, Herbison P, Glazener C, Aung T, Macarthur C. Sexual function, delivery mode history, pelvic floor muscle exercises and incontinence: A cross-sectional study six years post-partum. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 2008, Jun;48(3):302-11.
43. Falkert A, Endress E, Weigl M, Seelbach-Göbel B. Three-dimensional ultrasound of the pelvic floor 2 days after first delivery: Influence of constitutional and obstetric factors. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010, May;35(5):583-8.

44. Tunn R, Petri E. Introital and transvaginal ultrasound as the main tool in the assessment of urogenital and pelvic floor dysfunction: An imaging panel and practical approach. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2003, Aug;22(2):205-13.
45. Dietz HP, Lanzarone V. Levator trauma after vaginal delivery. *Obstet Gynecol* 2005, Oct;106(4):707-12.
46. Tunn R, DeLancey JO, Howard D, Thorp JM, Ashton-Miller JA, Quint LE. MR imaging of levator ani muscle recovery following vaginal delivery. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 1999;10(5):300-7.
47. Fisher MR, Doms GC, Hricak H, Reinhold C, Higgins CB. Magnetic resonance imaging of the normal and pathologic muscular system. *Magnetic Resonance Imaging* 1986;4(6):491-6.
48. Groutz A, Rimon E, Peled S, Gold R, Pauzner D, Lessing JB, Gordon D. Cesarean section: Does it really prevent the development of postpartum stress urinary incontinence? A prospective study of 363 women one year after their first delivery. *Neurourol Urodyn* 2004;23(1):2-6.
49. Lee SJ, Park JW. Follow-up evaluation of the effect of vaginal delivery on the pelvic floor. *Dis Colon Rectum* 2000, Nov;43(11):1550-5.
50. Dolan LM, Hosker GL, Mallett VT, Allen RE, Smith AR. Stress incontinence and pelvic floor neurophysiology 15 years after the first delivery. *BJOG* 2003, Dec;110(12):1107-14.
51. Farrell SA, Allen VM, Baskett TF. Parturition and urinary incontinence in primiparas. *Obstet Gynecol* 2001, Mar;97(3):350-6.
52. Meyer S, Hohlfeld P, Ahtari C, Russolo A, De Grandi P. Birth trauma: Short and long term effects of forceps delivery compared with spontaneous delivery on various pelvic floor parameters. *BJOG* 2000, Nov;107(11):1360-5.
53. Turner CE, Young JM, Solomon MJ, Ludlow J, Bennes C. Incidence and etiology of pelvic floor dysfunction and mode of delivery: An overview. *Dis Colon Rectum* 2009, Jun;52(6):1186-95.

54. van Brummen HJ, Bruinse HW, van de Pol G, Heintz AP, van der Vaart CH. Defecatory symptoms during and after the first pregnancy: Prevalences and associated factors. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2006, May;17(3):224-30.
55. Fritel X, Ringa V, Varnoux N, Zins M, Bréart G. Mode of delivery and fecal incontinence at midlife: A study of 2,640 women in the gaze cohort. *Obstet Gynecol* 2007, Jul;110(1):31-8.
56. Klein MC, Janssen PA, MacWilliam L, Kaczorowski J, Johnson B. Determinants of vaginal-perineal integrity and pelvic floor functioning in childbirth. *Am J Obstet Gynecol* 1997, Feb;176(2):403-10.
57. Röckner G. Urinary incontinence after perineal trauma at childbirth. *Scand J Caring Sci* 1990;4(4):169-72.
58. Viktrup L, Lose G, Rolff M, Barfoed K. The symptom of stress incontinence caused by pregnancy or delivery in primiparas. *Obstet Gynecol* 1992, Jun;79(6):945-9.
59. Hvidman L, Hvidman L, Foldspang A, Mommsen S, Bugge Nielsen J. Correlates of urinary incontinence in pregnancy. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2002;13(5):278-83.
60. Kruger JA, Dietz HP, Murphy BA. Pelvic floor function in elite nulliparous athletes. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2007, Jul;30(1):81-5.
61. Bernstein IT. The pelvic floor muscles: Muscle thickness in healthy and urinary-incontinent women measured by perineal ultrasonography with reference to the effect of pelvic floor training. *Estrogen receptor studies. Neurourol Urodyn* 1997;16(4):237-75.
62. Dinc A, Kizilkaya Beji N, Yalcin O. Effect of pelvic floor muscle exercises in the treatment of urinary incontinence during pregnancy and the postpartum period. *Int Urogynecol J* 2009, Oct;20(10):1223-31.
63. Wilson PD, Herbison GP. A randomized controlled trial of pelvic floor muscle exercises to treat postnatal urinary incontinence. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 1998;9(5):257-64.

64. Reilly ET, Freeman RM, Waterfield MR, Waterfield AE, Steggles P, Pedlar F. Prevention of postpartum stress incontinence in primigravidae with increased bladder neck mobility: A randomised controlled trial of antenatal pelvic floor exercises. *BJOG* 2002, Jan;109(1):68-76.
65. DeLancey JO, Kearney R, Chou Q, Speights S, Binno S. The appearance of levator ani muscle abnormalities in magnetic resonance images after vaginal delivery. *Obstet Gynecol* 2003, Jan;101(1):46-53.
66. Steensma AB, Konstantinovic ML, Burger CW, de Ridder D, Timmerman D, Deprest J. Prevalence of major levator abnormalities in symptomatic patients with an underactive pelvic floor contraction. *Int Urogynecol J* 2010, Jul;21(7):861-7.
67. Dietz HP, Simpson JM. Does delayed child-bearing increase the risk of levator injury in labour? *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 2007, Dec;47(6):491-5.
68. Dietz HP, Kirby A, Shek KL, Bedwell PJ. Does avulsion of the puborectalis muscle affect bladder function? *Int Urogynecol J* 2009, Aug;20(8):967-72.
69. Snooks SJ, Swash M, Mathers SE, Henry MM. Effect of vaginal delivery on the pelvic floor: A 5-year follow-up. *Br J Surg* 1990, Dec;77(12):1358-60.
70. Allen RE, Hosker GL, Smith AR, Warrell DW. Pelvic floor damage and childbirth: A neurophysiological study. *Br J Obstet Gynaecol* 1990, Sep;97(9):770-9.
71. Dietz HP, Simpson JM. Levator trauma is associated with pelvic organ prolapse. *BJOG* 2008, Jul;115(8):979-84.
72. Dietz HP, Steensma AB. The prevalence of major abnormalities of the levator ani in urogynaecological patients. *BJOG* 2006, Feb;113(2):225-30.
73. Dietz HP, Shek C, De Leon J, Steensma AB. Ballooning of the levator hiatus. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2008, Jun;31(6):676-80.
74. Delancey JO, Hurd WW. Size of the urogenital hiatus in the levator ani muscles in normal women and women with pelvic organ prolapse. *Obstet Gynecol* 1998, Mar;91(3):364-8.

75. Rortveit G, Brown JS, Thom DH, Van Den Eeden SK, Creasman JM, Subak LL. Symptomatic pelvic organ prolapse: Prevalence and risk factors in a population-based, racially diverse cohort. *Obstet Gynecol* 2007, Jun;109(6):1396-403.
76. Orejuela FJ, Shek KL, Dietz HP. The time factor in the assessment of prolapse and levator ballooning. *Int Urogynecol J* 2012, Feb;23(2):175-8.

## **Anhang**

Klinik für Frauenheilkunde und  
Geburtshilfe  
*Direktorin*  
*Prof. Dr. Birgit Seelbach-Göbel*

KH Barmherzige Brüder – St. Hedwig · Frauenklinik · Postfach 100634 · 93006 Regensburg

Empfänger, max. 6 Zeilen



Lehrstuhl für Frauenheilkunde  
und Geburtshilfe  
der Universität Regensburg  
(Schwerpunkt Geburtshilfe)



■ Perinatalzentrum Level I

Telefon: 0941 369- Durchwahl  
Telefax: 0941 Nummer- Durchwahl  
name oder abteilung@  
barmherzige-regensburg.de  
www.barmherzige-regensburg.de

tt.mm.jjjj / Kürzel

## Einladung zur Nachuntersuchung Beckenboden

Sehr geehrte Patientin,

18-24 Monate nach Ihrer ersten Entbindung möchten wir Sie auf die Möglichkeit einer kostenlosen Nachuntersuchung des Beckenbodens incl. 3D-Ultraschall in unserer gynäkologischen Poliklinik hinweisen. Verschiedene wissenschaftliche Studien konnten in der Vergangenheit nachweisen, dass insbesondere die erste Schwangerschaft und Geburt Belastungssituationen für den weiblichen Beckenboden darstellen, welche in einigen Fällen bis hin zum Auftreten von Senkungs- oder Inkontinenzproblemen im späteren Leben führen können.

Wie Sie sich vielleicht erinnern können, wurde bereits im Rahmen der ärztlichen Abschlussuntersuchung nach Ihrer Entbindung bei uns im Jahr 2008 eine 3D-Sonographie des Beckenbodens durchgeführt, um evtl. Veränderungen frühzeitig zu erfassen. Wir bieten Ihnen jetzt im Rahmen einer wissenschaftlichen Studie die Möglichkeit, erneut diese Untersuchung sowie eine gezielte gynäkologische Untersuchung des Beckenbodens bei uns durchführen zu lassen. Sie hätten im Rahmen dieser Nachuntersuchung zudem die Gelegenheit, die anwesenden Ärztinnen und Ärzte auch gezielt zu möglichen Präventionsmöglichkeiten zu befragen.

Der zeitliche Aufwand beträgt etwa 15-20 min, eine individuelle Terminabsprache ist jederzeit möglich unter Tel.Nr. 0176-63201791 (Fr. Willmann) oder über unsere Poliklinik (Tel. 0941/ 369-5204).

Wir würden uns freuen, Sie wieder zu einer Nachuntersuchung bei uns begrüßen zu dürfen!

Mit freundlichen Grüßen,

Prof. Dr.med. B. Seelbach-Göbel  
*Direktorin der Frauenklinik*

Dr.med. Andreas Falkert  
*Oberarzt*



## Theoretischer Hintergrund / Studienaufbau

Sehr geehrte Patientin,

wir freuen uns, dass Sie sich für die Teilnahme an unserer „3D-Beckenbodenultrashall-Studie“ entschlossen haben und möchten Ihnen im folgenden Textteil wichtige Informationen zum theoretischen Hintergrund sowie zum Ablauf der Studie geben:

Die dreidimensionale Sonographie ist ein diagnostisches Verfahren, bei welchem ausschließlich Ultraschallwellen zum Einsatz kommen. Es besteht seit über 10 Jahren Erfahrung mit der Methodik im medizinischen Anwendungsbereich, eine schädigende Wirkung auf das menschliche Gewebe ist bisher nicht bekannt. Sie kennen das Verfahren sicherlich vom sogenannten „3D-Ultraschall“, welcher in der Schwangerschaft zur räumlichen Darstellung des ungeborenen Kindes verwendet wird („Baby-Fernsehen“).

Verschiedene Forschungsgruppen aus der ganzen Welt haben in den vergangenen Jahren die Methode auch zur räumlichen Darstellung von Muskel- und Organstrukturen des weiblichen Beckenbodens verwendet und konnten hier eine vergleichbare Bildqualität wie bei einem Kernspintogramm erreichen. Wir möchten im Rahmen dieser Studie herausfinden, ob eine unmittelbar nach der ersten Entbindung durchgeführte 3D-Sonographie des Beckenbodens evtl. Rückschlüsse auf mögliche Schädigungen der Beckorgane durch Schwangerschaft bzw. Geburt zulässt und sich hiermit evtl. sogar eine Langzeitprognose hinsichtlich der Entwicklung von Beckenbodenproblemen (z.B. Inkontinenz) im späteren Leben erstellen lässt. Mit Ihrem Einverständnis wurde bereits nach Ihrer ersten Geburt im Rahmen der ärztlichen Abschlussuntersuchung eine 3D-Sonographie des Beckenbodens durchgeführt. Diese Untersuchung wird nun, 18-24 Monate nach der Geburt, zusammen mit einer regulären gynäkologischen Untersuchung zum Ausschluss von Senkungszuständen erneut durchgeführt. Zusätzlich erhalten Sie einen Antwortbogen, in dem wir gezielt nach möglichen Beckenbodenfunktionsstörungen bzw. bisher durchgeführter Trainingsmaßnahmen fragen. Die Speicherung der Daten erfolgt für wissenschaftliche Zwecke (statistische Auswertung) nach einer sog. Pseudonymisierung, d.h. Ihr Name wird mit einer Nummer kodiert und ist zukünftig nur durch den Studienleiter oder einer seiner Stellvertreter nachverfolgbar.

Die Teilnahme an dieser Studie erfolgt auf freiwilliger Basis, Sie können jederzeit und ohne Angaben von Gründen Ihre Teilnahme revidieren!



## Patientenaufklärung/ -einverständnis

Hiermit bestätige ich, dass ich von Frau Dr. / Herrn Dr..... am .....20....

ausführlich über den theoretischen Hintergrund sowie den Ablauf der Studie „Prädiktive Wertigkeit der perinealen 3D-Sonographie unmittelbar nach Geburt des ersten Kindes im Hinblick auf die frühzeitige Erkennung von Beckenbodenfunktionsstörungen“ informiert worden bin. Den Informationsbogen „Theoretischer Hintergrund“ habe ich erhalten und gelesen, ich habe keine weiteren Fragen.

Mit den notwendigen Untersuchungen (Ultraschall / vaginale Untersuchung) sowie der pseudonymen Speicherung meiner Daten / Antworten im Fragebogen zur wissenschaftlichen Auswertung bin ich ausdrücklich einverstanden.

Außerdem bin ich informiert worden, dass ich jederzeit und ohne Angabe von Gründen meine Studienteilnahme rückgängig machen kann. Weitere Untersuchungen werden dann nicht mehr durchgeführt und die personenbezogenen Daten ordnungsgemäß gelöscht.

Regensburg, den .....20....

.....

(Patientin)

.....

(aufklärende/r Ärztin/Arzt)



**Fragebogen Patientin**

ID: \_\_\_\_\_

Zutreffende Antwort bitte markieren

Jetziges Körpergewicht: \_\_\_\_\_ kg  
 Wie hat sich Ihr Körpergewicht während Ihrer Schwangerschaft verändert?  
 < 10 kg  10 – 25 kg  > 25 kg   
 Wie hat sich Ihr Körpergewicht seit der Entbindung entwickelt? (+/-) \_\_\_\_\_ kg

Besteht derzeit eine Schwangerschaft? Nein  Ja   
 Wenn ja, in welcher Schwangerschaftswoche sind Sie? \_\_\_\_\_Woche

Haben Sie nach Ihrer ersten Entbindung gestillt? Nein  Ja   
 Wenn ja, wie lange? \_\_\_\_\_ Monate  
 Stillen Sie immer noch? Nein  Ja

Treiben Sie regelmäßig Sport? Nein  Ja   
 Haben Sie vor der Schwangerschaft Sport getrieben? Nein  Ja   
 Wenn ja, welche Art von sportlicher Betätigung?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Haben Sie nach der Geburt an einem speziellen Kurs zur Stärkung des Beckenbodens teilgenommen oder selbständig Übungen durchgeführt?

Weder noch ...   
 Kein Kurs, eigene Übungen zu Hause durchgeführt   
 Teilnahme an einem Kurs (Hebamme/Krankengymnastin)

Wenn ja, wie lange haben Sie die Übungen durchgeführt?

Bis zu 3 Monate nach der Geburt   
 Bis zu 1 Jahr nach Geburt geübt   
 Ich übe immer noch

Wenn Sie geübt haben bzw. noch üben, wie oft pro Woche?  
 1-2 Mal pro Woche  3 Mal oder öfter pro Woche

Hatten Sie jemals unwillkürlichen Urinverlust (Harninkontinenz)?

**Vor** der ersten Schwangerschaft?                      Nein       Ja   
**Während** der ersten Schwangerschaft?                      Nein       Ja

Bemerken Sie unkontrollierten Urinabgang beim Husten, Lachen, Niesen, Sport?

Nein       Selten       Häufig       Immer

Leiden Sie unter häufigem Harndrang?

Nein       Selten       Häufig       Immer

Müssen Sie nachts mehr als 2 x zur Toilette gehen?

Nein       Selten       Häufig       Immer

Haben Sie Probleme mit unkontrolliertem Abgang von Stuhl oder Winden?

Nein   
Ja, gelegentlich unkontrollierter Stuhlabgang   
Ja, gelegentlich unkontrollierter Windabgang   
Ja, beides

Haben Sie Schmerzen beim Geschlechtsverkehr?

Nein       Selten       Häufig       Immer

Hatten Sie vor der ersten Schwangerschaft Schmerzen beim Geschlechtsverkehr?

Nein       Selten       Häufig       Immer

Sind in Ihrer nahen Verwandtschaft (Mutter, Schwestern) bereits Probleme mit Krampfadern, Gebärmuttersenkung oder Harninkontinenz bekannt?

Nein       Ja



### Untersuchungsbefund Arzt

ID: \_\_\_\_\_

Zutreffende Antwort bitte markieren ☒

#### A) Vaginale Untersuchung

##### Descensus uteri

Nein

Mittleres Scheidendrittel

Unteres Scheidendrittel

Prolaps

##### Descensus vaginae

Nein

Zystozele

Rectozele

Beides

#### B) 3D-Perinealsonographie

Ruhe: Levatordicke: \_\_\_\_ mm

Durchmesser a.-p.: \_\_\_\_ mm seitlich: \_\_\_\_ mm

Fläche Levatorhiatus: \_\_\_\_ cm<sup>2</sup>

Valsalva: Levatordicke: \_\_\_\_ mm

Durchmesser a.-p.: \_\_\_\_ mm seitlich: \_\_\_\_ mm

Fläche Levatorhiatus: \_\_\_\_ cm<sup>2</sup>

## **Danksagung**

Bedanken möchte ich mich bei Frau Prof. Dr. med. Seelbach-Göbel für die freundliche Überlassung dieses Themas und die Möglichkeit meine Promotion an ihrem Lehrstuhl durchzuführen.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Dr. Andreas Falkert für die sehr gute Betreuung dieser Arbeit und die professionelle Unterstützung bei der statistischen Auswertung der Daten. Auch Frau Dr. med. Eva Endreß und Herrn Peter Meint danke ich für die Hilfe beim praktischen Teil dieser Arbeit und für viele unterhaltsame Freitag-Nachmittage in der Ambulanz der Frauenklinik St. Hedwig.

Ganz herzlich danke ich meinem Bruder Daniel für die Ratschläge zum Layout dieser Arbeit. Ich weiß, dass du manchmal fast an mir verzweifelt wärst, aber du warst immer sehr geduldig. Dafür danke ich dir sehr.

Mein größter Dank gilt meinem Mann Julius, der mir ebenfalls bis zuletzt immer mit Rat und Tat zur Seite stand und weiterhin steht.

## **Erklärung**

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus anderen Quellen direkt oder indirekt übernommenen Daten und Konzepte sind unter Angabe der Quelle gekennzeichnet. Insbesondere habe ich nicht die entgeltliche Hilfe von Vermittlungs- bzw. Beratungsdiensten (Promotionsberater oder andere Personen) in Anspruch genommen. Niemand hat von mir unmittelbar oder mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeit erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen. Die Arbeit wurde bisher weder im In- noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Regensburg, im November 2013

## Lebenslauf

Persönliches	Name	Wilm, geb. Willmann
	Vorname	Anna
	Geburtsdatum	18.04.1987
	Geburtsort	Osnabrück
Assistenzärztin	Klinik und Poliklinik für Dermatologie Universitätsklinikum Regensburg	seit 01.2013
Praktisches Jahr	<i>Chirurgie</i>	
	Klinik und Poliklinik für Chirurgie Universitätsklinikum Regensburg	06.-07.2012
	Henry Ford Hospital Wayne State University, Detroit, Michigan, USA	04.-06.2012
	<i>Innere Medizin</i>	
	Universitätsspital Zürich	01.-04.2012
	Abteilung für Hämatologie und Internistische Onkologie Universitätsklinikum Regensburg	12.2012
	<i>Dermatologie</i>	
Klinik und Poliklinik für Dermatologie Universitätsklinikum Regensburg	08.-12.2011	
Famulaturen	<i>Dermatologie</i>	
	Eduard-Arning-Klinik für Dermatologie Asklepios Klinik St. Georg, Hamburg	03.-04.2011
	<i>Neurologie</i>	
	Klinikum Osnabrück Lehrkrankenhaus der	08.-09.2010

Westfälischen Wilhelms- Universität Münster

*Gynäkologie und Geburtshilfe*

Klinik St. Hedwig 02.-03.2010

Lehrstuhl für Frauenheilkunde und Geburtshilfe  
der Universität Regensburg

*Gynäkologie und Geburtshilfe*

National University Hospital 08.-09.2009

Yong Loo Lin School of Medicine, Singapur

*Innere Medizin*

Klinikum Osnabrück 02.-03.2009

Lehrkrankenhaus der  
Westfälischen Wilhelms- Universität Münster

Ausbildung

*Staatsexamen*

2. Abschnitt der ärztlichen Prüfung 2012

Note 2,0

*Physikum*

1. Abschnitt der ärztlichen Prüfung 2008

Note 1,5

*Studium der Humanmedizin*

Universität Regensburg 2006-2012

*Abitur*

Erwerb der Allgemeinen Hochschulreife 2006

Note 1,3

*Gymnasium*

Gymnasium Carolinum, Osnabrück 1999-2006

*Auslandsschuljahr*

Cranbrook Kingswood School 2003-2004

Bloomfield Hills, Michigan, USA