

Aus der Klinik und Poliklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe
der Ludwig-Maximilians-Universität München
Vorstand: Professor Dr. med. H. Hepp

Morphologische und funktionelle Veränderungen des weiblichen Beckenbodens
nach primärer und sekundärer Sectio caesarea

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

vorgelegt von
Annette Schloßberger
aus
München
2005

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. med. Christoph Anthuber

Mitberichterstatter: Prof. Dr. Dr. h.c. R. Putz
Prof. Dr. R. Kürzl

Mitbetreuung durch: PD Dr. med. Andreas Lienemann

Dekan: Prof. Dr. med. D. Reinhardt

Tag der mündlichen Prüfung: 17.03.2005

Inhaltsverzeichnis

	Seite	
1	Beckenbodenschwäche nach vaginaler Geburt – Sectio caesarea als Prophylaxe?	5
1.1	Kontinenzmechanismen im kleinen Becken – Anatomie und Funktion	6
1.1.1	Knöchernes Becken und Beckenboden	6
1.1.2	Unterer Harntrakt	8
1.1.3	Uterus	9
1.1.4	Analkanal	9
1.2	Postpartale Beckenbodeninsuffizienz	10
1.2.1	Harninkontinenz	10
1.2.1.1	Ätiologie und Pathophysiologie	11
1.2.2	Anorektale Inkontinenz	13
1.2.2.1	Ätiologie und Pathophysiologie	13
1.2.3	Descensus genitalis	15
1.2.3.1	Ätiologie und Pathophysiologie	15
1.2.4	Diagnostik bei Stressharninkontinenz und anorektaler Inkontinenz	15
2	Primäre und sekundäre Sectio caesarea	16
3	Fragestellung	17
4	Patientinnen und Methodik	18
4.1	Charakterisierung der Kollektive	18
4.2	Studiendesign	19
4.2.1	Anamnese und klinische Untersuchung	20
4.2.2	Urodynamische Messung	24

4.2.3	Funktionelle Magnetresonanztomographie	29
4.2.4	Statistik	35
5	Ergebnisse	36
5.1	Anamnestiche und klinische Parameter	36
5.2	Klinische Daten	41
5.3	Urodynamische Parameter	42
5.4	Magnetresonanztomographie	43
5.4.1	Parameter des knöchernen Beckens	43
5.4.2	Parameter des muskulären Beckenbodens	44
5.4.3	Topographie der Harnblase	46
5.4.4	Parameter der Vaginalwand	48
5.4.5	„Rektum“ Parameter	49
6	Diskussion	50
7	Zusammenfassung	56
8	Danksagung	58
9	Literaturverzeichnis	59
10	Abbildungsverzeichnis	69
11	Anhang	71

Einleitung

1 Beckenbodenschwäche nach vaginaler Geburt – Sectio caesarea als Prophylaxe ?

Die vaginale Entbindung übt starke Druck-, Scher- und Dehnungskräfte auf die nervalen und muskulären Strukturen des Beckenbodens aus. Eine Zystozele, ein Descensus oder Prolaps uteri und eine Rektozele können entstehen und mit einer gestörten Speicher- und Entleerungsfunktion von Blase und Darm verbunden sein (5, 9, 16, 20, 23, 25, 29, 40, 43). Nach Literaturangaben beträgt die Prävalenz postpartaler Stressharninkontinenz zwischen 0,7 und 35% (6, 22, 59, 90). Mit persistierenden Symptomen einer anorektalen Inkontinenz müssen 10% der Frauen nach vaginaler Entbindung rechnen (6). Zudem leiden Frauen nach vaginaler Entbindung deutlich häufiger unter Schmerzen beim Geschlechtsverkehr (11). Diese Beeinträchtigungen des körperlichen Wohlbefindens können eine erhebliche Minderung der Lebensqualität nach sich ziehen.

Leider haben auch heute noch viele Patientinnen große Hemmungen, diese Probleme anzusprechen. Aus Angst, „sich bloßzustellen“ und infolge mangelhafter Kenntnisse bezüglich der Ursachen wird vor allem die Inkontinenz häufig als schicksalhaft hingenommen.

Aufgrund dieser Erkenntnisse stellt die Prävention mütterlicher Geburtstraumata ein wichtiges Ziel der heutigen Geburtshilfe dar.

Die Sectiorate ist in den letzten 20 Jahren weltweit deutlich angestiegen (10-70%). Gründe hierfür sind vor allem

- die Reduktion der perioperativen Mortalität und Morbidität,
- die Sorge um das Kind bei vaginaler Geburt,
- der zunehmende Respekt vor der Entscheidungsautonomie der Patientin (Sectio auf Wunsch),
- die Angst vor postpartalen Beckenbodenschäden und beeinträchtigter Sexualität (45).

Die Sectio caesarea ist der häufigste operative Eingriff in der Gynäkologie mit zunehmender Tendenz in Deutschland. Die heute großzügigere Indikationsstellung erscheint aus oben genannten Gründen nachvollziehbar. Dennoch existieren bis heute kaum valide Daten bezüglich morphologischer und funktioneller Veränderungen des Beckenbodens nach primärer und sekundärer Sectio caesarea.

Ziel dieser Studie ist es, durch Anamnese, klinische Untersuchung, urodynamische Untersuchung und erstmals auch funktionelle Magnetresonanztomographie die morphologischen und funktionellen Veränderungen des weiblichen Beckenbodens nach primärer und sekundärer Sectio caesarea zu objektivieren und mit den Befunden bei Nulliparität zu vergleichen.

1.1 Kontinenzmechanismen im kleinen Becken - Anatomie und Funktion

1.1.1 Knöchernes Becken und Beckenboden (Abb. 1, 2)

Das kleine Becken ist der geburtsmechanisch wichtigste Teil des Beckens. Bei seitlicher Betrachtung lässt sich der Beckenraum in vier Parallelebenen gliedern:

- Obere Schoßfugenebene = Beckeneingangsebene
- Untere Schoßfugenebene
- Interspinalenebene = Beckenmittenebene
- Beckenboden

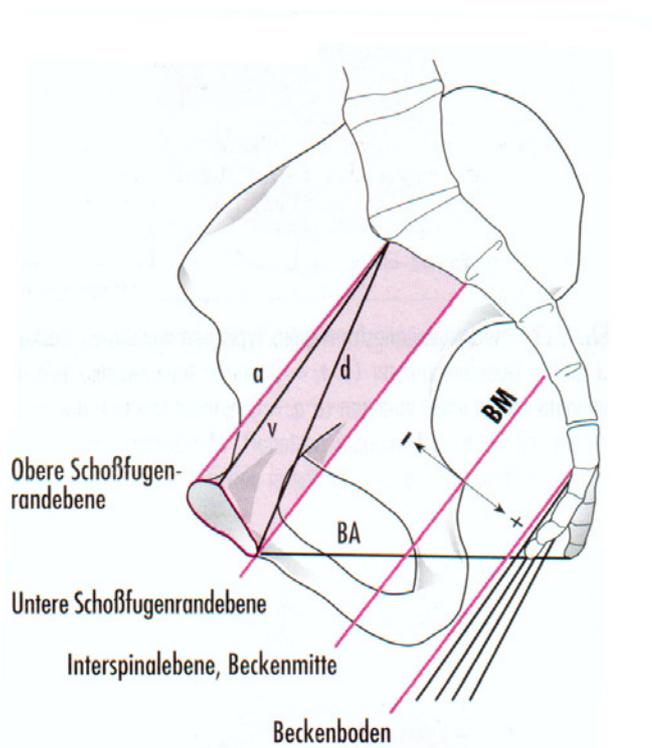


Abb. 1: Die geburtshilflich wesentlichen Ebenen des Beckens sowie typische Messstrecken (a: Conjugata vera anatomica, Normalmaß: 11,5 cm; v: Conjugata vera obstetrica, Normalmaß: 10,6 – 11 cm; d: Conjugata diagonalis, Normalmaß: 12,5 – 13 cm; BM: Beckenmitte; BA: Beckenausgangskonjugata, Normalmaß: 9,0 (+2) cm). Schmidt-Matthiesen, Hepp: Aus „, Gynäkologie und Geburtshilfe“ – Schattauer Verlag, 9. Auflage 1997, S. 205.

Der Beckenausgang wird durch Muskel- und Bindegewebsplatten verschlossen, die zusammen den Beckenboden bilden. Neben der Aufrechterhaltung eines kontinuierlichen Tonus zur Sicherung einer physiologischen Organtopographie (Lagesicherung der Becken- und Bauchorgane) hat der Beckenboden eine wichtige Bedeutung für den Erhalt der Kontinenz. Die mechanische Widerstandsfähigkeit des Beckenbodens wird jedoch durch das Hindurchtreten des Rektums und der Hohlorgane des Urogenitalsystems (Harnröhre und Scheide) eingeschränkt. Schädigungen der Beckenbodenmuskulatur (z.B. nach vaginaler Geburt oder bei angeborener Bindegewebschwäche) können einen Descensus bzw. Prolaps genitalis mit Zysto-/ Entero- und/oder Rektozele und entsprechenden Funktionsstörungen nach sich ziehen.

Die Muskulatur des Beckenbodens untergliedert sich in:

- **Diaphragma pelvis:** Muskulärer Beckenboden, trichterförmig, bestehend aus M. levator ani (Mm. puborectales, Mm. pubococcygei, M. ileococcygeus) und M. coccygeus (dorsokraniale Fortsetzung der Levatorplatte).
- **Diaphragma urogenitale:** Bindegewebige-muskuläre Wand zwischen den unteren Schambeinästen, bestehend aus Mm. transversus perinei profundus und superficialis; verschließt den vorderen Anteil der unteren Beckenöffnung (Levatorpor) und verläuft quer zu diesem.

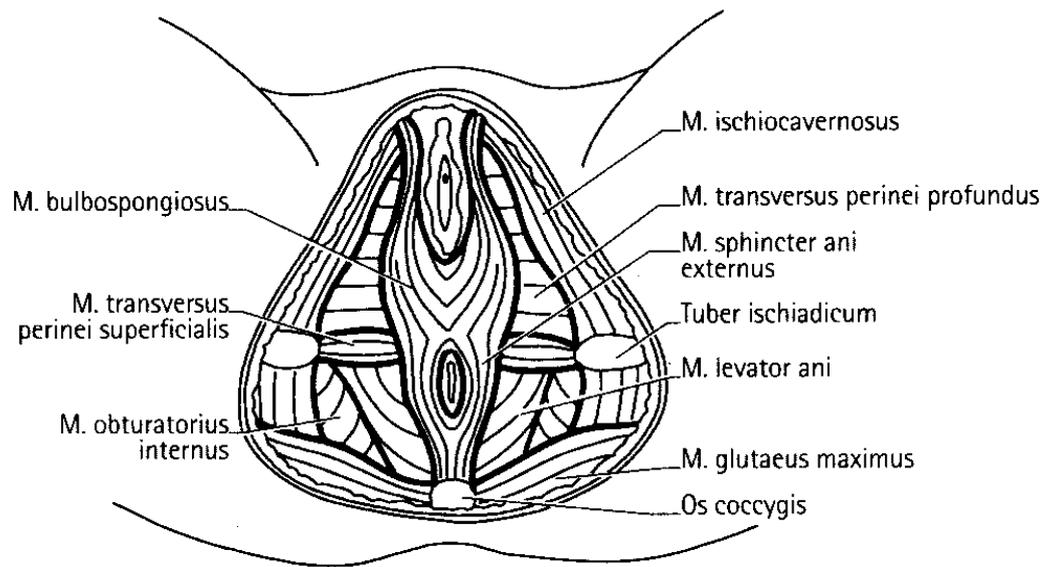
Als Levatorschenkel werden die Mm. puborectales (mediale Anteile) und Mm. pubococcygei (laterale Anteile) bezeichnet. Sie umfassen schleifenförmig das sogenannte Levatorpor mit dem ventral gelegenen Hiatus urogenitalis (Durchtritt von Harnröhre und Scheide) und dem dorsal gelegenen Hiatus analis (Durchtritt des Rectums). Insbesondere am Hiatus urogenitalis bilden die Levatorschenkel einen Teil des Verschlussmechanismus.

Die Levatorplatte hebt mit Hilfe der Mm. iliococcygei den Anus an und presst so die Hinterwand des Darms gegen die Vorderwand. Durch die nach anterior konvexe Krümmung liegt das Rektum der Levatorplatte auf. Es entsteht der anorektale Winkel. Bei willkürlicher Anspannung des M. levator ani verkleinert sich der Winkel, eine Defäkation ist somit nicht möglich. Allein der Grad der Krümmung des Rektums trägt wesentlich zur Kontinenz bei (92).

Neben der Sphinktermuskulatur von Urethra, Vagina und Rektum wird der Kontinenzhalt durch Muskelfasern aus der Levatorplatte, welche in die Wand der Hohlorgane einstrahlen, unterstützt (65, 71).

Die Innervation der Mm. levator ani und coccygeus erfolgt durch die Rr. anteriores der Nn. sacrales III, IV.

Bei einer Lähmung der Mm. levator ani und transversus perinei profundus z.B. infolge vaginaler Geburt kann ein Genitalprolaps entstehen.



Beckenbodenmuskulatur

Abb. 2: Kimmig, Knitza – Girschick, Hepp, Wagner
Aus „Gynäkologie Pur“ – Börm Bruckmeier Verlag, 2. Auflage 2000, S. 19

1.1.2 Unterer Harntrakt

Die Harnblase ist ein muskuläres Hohlorgan mit einer dreischichtig aufgebauten glatten Muskulatur und einer durchschnittlichen Füllungskapazität von ca. 150 bis 500 ml. An der Durchtrittsstelle der Urethra durch den Beckenboden liegt der Sphincter urethrae externus. Dieser setzt sich zusammen aus der intramuralen, glatten Harnröhrenmuskulatur, den quergestreiften, periurethralen Muskeln des Beckenbodens, die dem Diaphragma urogenitale entstammen (M. transversus perinei), und dem Levatormuskel. Dieser Harnröhrensphincter besteht aus slow- und fast-twitch-Muskelfasern. Während erstere durch einen Dauertonus die Kontinenz in Ruhe gewährleisten, sichern letztere durch eine schnelle, zusätzliche Kontraktion die Kontinenz bei körperlicher Belastung (Stress) und damit den Urethraverschluß (aktive

Drucktransmission). Zudem sichert eine gemeinsame intraabdominelle Lage von Blase und Urethra eine gleichmäßige Druckübertragung des intraabdominellen Drucks auf diese beiden Strukturen (passive Drucktransmission) (31, 35).

1.1.3 Uterus

Der Uterus wird hauptsächlich durch das Lig. cardinale und durch Bänder, von der Symphyse und vom Kreuzbein ausgehend, befestigt. Das Lig. cardinale hält den Uterus in einer Schwebelage, die durch die Beckenbodenmuskulatur von kaudal abgesichert wird und ermöglicht seine reversible Verlagerung bei Füllung von Harnblase und Rektum. Bei gefüllter Harnblase wird der Uterus aufgerichtet, bei gefülltem Rektum nach vorne gedrängt. Sind beide Organe gefüllt, so wird der Uterus angehoben (Elevation). Erschlafft der Halteapparat des Uterus (z.B. nach vaginaler Geburt oder bei angeborener Bindegewebsschwäche), kann der Uterus tiefertreten.

Die nervale Versorgung erfolgt über den Plexus uterovaginalis (31).

1.1.4 Der Analkanal

Der Analkanal ist 3-4 cm lang. Seine obere Grenze liegt in Höhe der vom M. puborectalis gebildeten Levatorschlinge, die einen bedeutenden Anteil am Verschlussmechanismus hat, indem sie die Flexura perinealis nach vorne zieht. Ein innerer glatter und ein äußerer quergestreifter Schließmuskel wirken als Teil des muskulären Kontinenzorgans.

Der innere Schließmuskel, M. sphincter ani internus, besteht aus glatten Muskelzügen und gewährleistet einen Dauertonus, welcher Grundlage der Kontinenz ist. Der äußere quergestreifte Schließmuskel, M. sphincter ani externus, ist dem inneren Schließmuskel wie eine Manschette aufgesetzt.

Die vom N. pudendus innervierten Mm. puborectalis sowie innerer und äußerer Schließmuskel stehen unter einem Dauertonus, der sich nur bei der Defäkation entspannt (31).

Unter normalen anatomischen Gegebenheiten wird der Beckenboden durch willkürliches Anspannen des M. levator ani angehoben. Zusammen mit dem M. puborectalis gewährleistet der Levator, daß sich das Rektum stets über der Ebene des anorektalen und des Puborectalis-Rektum-Winkels befindet. Hierdurch kann sowohl Druckeinwirkungen des Darminhalts entgegengewirkt als auch der Sphinkterkomplex bei gesteigertem intraabdominalen Druck entlastet werden (7). Die Verletzung des M. puborectalis führt in stärkerem Maße zur Verschlussinkontinenz als die Verletzung der Mm. sphincter ani externus oder sphincter ani internus (31).

1.2 Postpartale Beckenbodeninsuffizienz

Der Beckenboden wird bereits während der Gravidität auf die Geburt vorbereitet. Progesteron bewirkt die Relaxation, Flüssigkeitseinlagerung und Auflockerung der Beckenbodenmuskulatur. Diese Veränderungen des Beckenbodens sind Voraussetzung für eine optimale Austreibung des Kindes. Das Durchschneiden des kindlichen Kopfes bewirkt eine erhebliche Aufdehnung des Hiatus genitales in horizontaler und vertikaler Richtung, eine Aufweitung des analen Sphinkterapparats und eine Auswölbung des muskulären Beckenbodens nach kaudal. Hierbei wirken Druck-, Scher- und Dehnungskräfte auf den N. pudendus, die Beckenbodenmuskulatur, den analen Sphinkterapparat, die urethralen Verschlussstrukturen und das Bindegewebe des Beckenbodens.

Das Ausmaß der intrapartalen Verletzungen und somit das individuelle Risiko späterer Beckenbodenfunktionsstörungen bestimmen präexistente Gewebeschäden (z.B. frühere Dammrisse III./IV. Grades), das aktuelle Dammt trauma, die Gewebequalität der mütterlichen Strukturen sowie die Größe und Einstellung des kindlichen Köpfchens (6, 52).

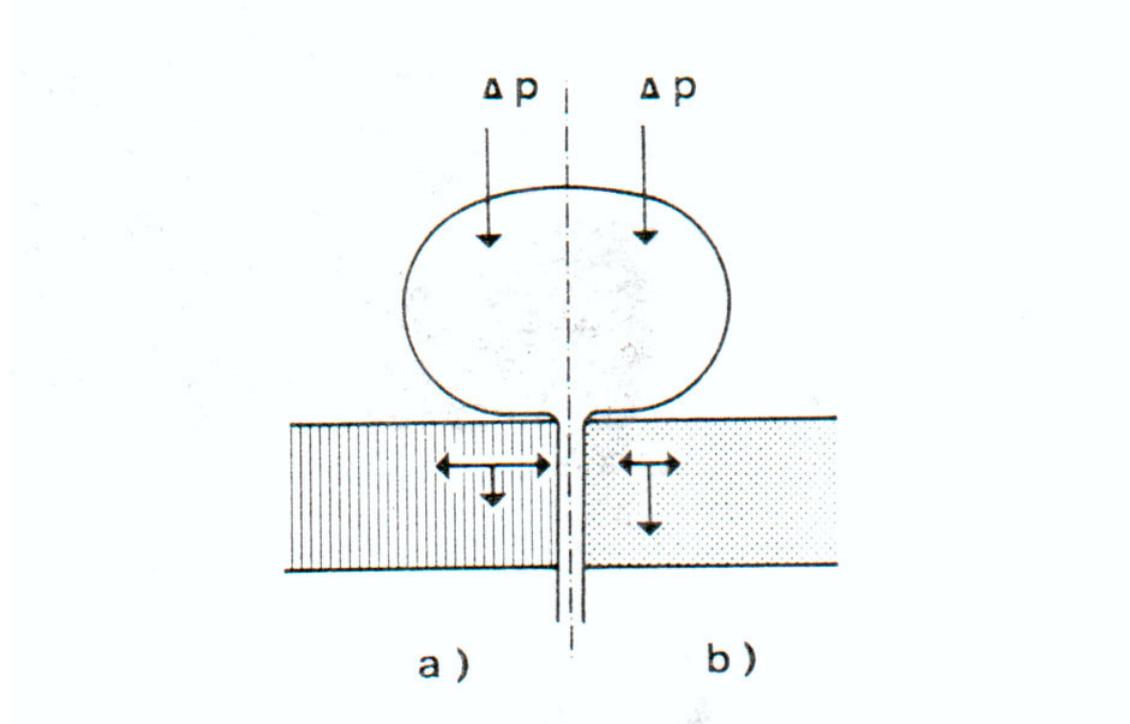
Die postpartale Beckenbodeninsuffizienz zeigt sich klinisch isoliert oder kombiniert durch gestörte Kontinenzfunktion an Blase und Darm und Descensus bzw. Prolaps genitales.

1.2.1 Harninkontinenz

Post partum ist vor allem die Stress- (= Belastungs) -inkontinenz von Bedeutung (35).

Die Stressinkontinenz ist definiert als unwillkürlicher Urinabgang aus der Harnröhre bei intraabdomineller Druckerhöhung (z. B. Husten, Niesen, Pressen) ohne nachweisbare Detrusorkontraktionen und ohne Harndrang. Es liegt eine Beeinträchtigung der Verschlussfunktion der urethrovesikalen Einheit vor, die häufig mit einem Verlust der unterstützenden Wirkung des Beckenbodens verbunden ist (Abb. 3).

Intraabdominelle Druckerhöhung



bei intaktem Beckenboden

bei Beckenbodenschwäche

Abb. 3: Dynamische Drucktransmission auf die Urethra unter Stressbedingungen.

Bei intaktem Beckenboden erfolgt bei intraabdomineller Druckerhöhung eine gleichzeitige urethrale Druckerhöhung (horizontaler Vektor), liegt eine Beckenbodenschwäche vor, so überwiegt der vertikale Vektor, es resultiert eine reduzierte Drucktransmission auf die Urethra.

Aus I. Füsgen und H. Melchior: Inkontinenzmanual, 2. Auflage 1997, Springer-Verlag, S. 32.

Die Stressinkontinenz wird anamnestisch in drei Schweregrade unterteilt (4, 35):

Grad I : Urinabgang beim Husten, Lachen oder Niesen, schweren Heben

Grad II : Urinverlust beim Gehen oder leichter körperlicher Tätigkeit

Grad III : Permanenter Urinabgang, auch im Liegen

1.2.1.1 Ätiologie und Pathophysiologie

Bei gesunden Frauen kann die intraabdominale Druckerhöhung durch eine zeitgleiche Steigerung des urethralen Verschlussdruckes kompensiert werden. Bei Stressinkontinenz ist dies nicht oder nur unzureichend möglich.

Folgende Faktoren können eine Verschlussstörung begünstigen:

- Beckentraumata, v.a. vaginale Geburten
- Verlust der normalen Topographie von Blase, Urethra, Beckenboden. Es kommt zu einem Blasendescensus, einer Schwäche des urethralen Verschlussmechanismus durch Weitstellung des Blasenhalses und der proximalen Urethra mit Verkürzung der funktionellen Harnröhrenlänge und reduziertem Urethroverschlussdruck
- Östrogendefizit in höherem Alter mit Schleimhautatrophie und mangelnder Gewebedurchblutung

Prädisponierende Faktoren sind zusätzlich:

Adipositas, konstitutionelle Bindegewebsschwäche, vermehrtes Pressen bei chronischer Obstipation oder Rektumentleerungsstörung, chronische Bronchitis, schwere körperliche Belastung (24, 35, 55, 58).

Die Prävalenz neu aufgetretener Stressharninkontinenz nach vaginaler Geburt beträgt nach Literaturangaben zwischen 0,7 und 35,0% (22, 59, 90). Verantwortlich hierfür sind eine Schädigung des muskulären Sphinkterapparats, der bindegewebigen Aufhängestrukturen und der nervalen Elemente. Diese Schädigung wird nach van Geelen et al. und Meyer et al. durch eine Abnahme des urethralen Verschlussdruckes sowie der funktionellen Harnröhrenlänge klinisch erkennbar (37, 57). Nach Sectio caesarea war diese Beeinträchtigung hingegen nicht feststellbar.

Peschers et al. konnten eine postpartal verminderte Beckenbodenmuskelkraft perineometrisch 6-8 Wochen post partum zeigen (62). Eine postpartale Schwächung des Bindegewebes zeigt sich nach Peschers et al. an einem sonographisch sichtbaren Absinken der Ruheposition des Blasenhalses (61). Bei Nulliparae oder nach primärer Sectio caesarea war dies nicht nachweisbar. Dies erklärt möglicherweise die abnehmende Übertragung des Abdominaldrucks auf die Urethra nach vaginaler Geburt (64).

Viktrup et al. berichten, dass insgesamt 24% der untersuchten Patientinnen noch 5 Jahre nach der Geburt betroffen waren (90). Mac Arthur et al. geben hingegen 75 % an (8). Nach einer Sectio caesarea ist die Häufigkeit einer Stress-Inkontinenz signifikant geringer als nach vaginaler Geburt (47, 57, 93).

Neurophysiologische und histomorphologische Studien haben bewiesen, daß bei postpartaler Stressinkontinenz die Innervation der quergestreiften Beckenbodenmuskulatur geschädigt sein kann. Nach vaginaler Entbindung zeigte sich eine Verlängerung der Pudendus-Leitungsgeschwindigkeit (76, 77, 83, 89). Neurophysiologische Studien mittels single-fibre-EMG oder konzentrischem Nadel-EMG ergaben, dass durch eine vaginale Geburt eine partielle Denervation

mit anschließender Reinnervation der Beckenbodenmuskulatur folgen kann (2, 38, 79). Nach Smith et al. leiden Frauen mit Denervationszeichen signifikant häufiger an einer postpartalen Stressinkontinenz (75).

1.2.2 Anorektale Inkontinenz

Die anorektale Inkontinenz ist definiert als unfreiwilliger Abgang von Darminhalt oder Winden. Auch sie kann durch muskuläre, neurogene, sensorische und/oder anatomische Defizite bedingt sein.

Die anorektale Inkontinenz läßt sich aufgrund ihrer klinischen Symptome in eine „Grobinkontinenz“ (unwillkürlichen Abgang von flüssigem oder festen Stuhl) und in eine „Feininkontinenz“ (z.B. eingeschränkte Fähigkeit zur Diskrimination von gasförmigen oder festen Stuhlanteilen) unterteilen.

1.2.2.1 Ätiologie und Pathophysiologie

Die bedeutendste und häufigste Ursache für eine anorektale Inkontinenz ist das vaginale Geburtstrauma. Die Inzidenz postpartaler anorektaler Schließmuskelschwäche ist abhängig von Art und Ausmaß des subpartalen Traumas am muskulären Schließapparat und dem N. pudendus. 2 Jahre nach vaginaler Geburt klagen 20% der Patientinnen mit Dammriss III. Grades und 10% der Patientinnen ohne Dammriss III. Grades über Symptome anorektaler Inkontinenz (6). Die Muskelschädigungen können eingeteilt werden in:

a) Traumatische Schädigungen des N. pudendus = indirekte Muskelschädigung

Mehrere Studien konnten nach vaginaler Geburt Pudendusschäden nachweisen (Allen et al. (2), Snooks et al. (78, 79), Sultan et al. (83)). Risikofaktoren waren u.a. ein erhöhtes Kindsgewicht (>3400 Gramm), die Länge der Austreibungsperiode (>83 Minuten), eine Forzeps-Entbindung, Multiparität und ein Dammriss III. Grades. Nach Sectio caesarea konnte bislang keine Verzögerung der Nervenleitgeschwindigkeit des N. pudendus nachgewiesen werden.

Bei jungen Frauen ist der Körper meist in der Lage, den Geburtsschaden eine gewisse Zeit zu kompensieren. Mit dem Alter werden die Folgen von Beckenbodentraumata allerdings häufig subjektiv und objektiv deutlich (60).

b) Traumatische Sphinkterverletzungen = direkte Muskelverletzung

Die anorektale Kontinenz wird im Wesentlichen durch die intakten Mm. sphincter ani externus et internus sowie die Mm. levator ani et puborectalis gewährleistet. Diese Muskeln können durch Einrisse verletzt werden, dadurch sind ca. 90 % der Symptome bei anorektaler Inkontinenz bedingt. Die Sphinkterverletzungen lassen sich weiter unterteilen in sichtbare und okkulte Läsionen.

Sichtbares Muskeltrauma = Dammriss III. und IV. Grades

Dammriss III. Grades = Verletzung des M. sphincter ani externus und/oder internus.

Dammriss IV. Grades = Anal- und/oder Rektumschleimhaut zusätzlich eingerissen.

In 0,5 bis 28 % aller vaginalen Geburten wird ein drittgradiger Dammriss diagnostiziert (3, 94). Nach Crawford et al. klagen 1 Jahr nach vaginaler Entbindung des ersten Kindes 23 % dieser Patientinnen über Symptome einer Analinkontinenz, 17% zeigen eine Inkontinenz für Winde, 3 % für flüssigen oder festen Stuhl (19). Der großzügige Gebrauch der medianen Episiotomie hat zu einer Zunahme des DR III geführt (48). Risikofaktoren sind nach Literaturangaben ein hohes Kindsgewicht, hintere Hinterhauptslage, Nulliparität und Forzeps-Entbindung (13, 17, 51, 82, 84).

Okkultes Muskeltrauma

35 % der Primiparae zeigen okkulte Sphinkterdefekte. Okkulte Läsionen des M. ani externus finden sich nach Sultan et al. nur bei gleichzeitigem Dammriss oder -schnitt, Läsionen des M. ani internus auch bei intaktem Damm (81). Als wesentlicher Risikofaktor wurde ebenfalls die Forzeps-Entbindung genannt (13, 51, 84, 87). Die klinische Relevanz dieser postpartal nachweisbaren Defekte zeigt sich an signifikant häufigeren Darmsymptomen (z.B. vermehrter Stuhldrang) und einem erniedrigten Ruhe- und Kontraktionstonus der Sphinktermuskulatur; 20% der Patientinnen haben Inkontinenzbeschwerden, 36% vermehrten Stuhldrang (39, 81). Nach Kaiserschnitt-Entbindungen konnten bisher weder okkulte Verletzungen noch Analinkontinenz festgestellt werden (19, 32, 33, 36, 86, 96).

1.2.3 Descensus genitalis

Unter einem Partial- oder Komplettvorfall der Gebärmutter versteht man eine Absenkung bzw. einen vollständigen Vorfall der Scheidenwände und/oder der Gebärmutter. Eine Urethrozystozele bezeichnet das Tiefertreten der vorderen Scheidewand zusammen mit der ventral liegenden Urethra und Blase. Eine Rektozele ist eine Aussackung des Rektums mit der hinteren Scheidenwand nach vorn (5).

1.2.3.1 Ätiologie und Pathophysiologie

Verantwortlich für einen Descensus und Prolaps genitalis ist v.a. eine Schädigung der endopelvinen Faszie und der Beckenbodenmuskulatur (74, 76, 83). Nach DeLancey führt eine insuffiziente Beckenbodenmuskulatur zu einer chronischen Belastung und damit zu einer Überdehnung der fascialen Strukturen (50). Ansteigende Parität scheint am stärksten mit der Entwicklung eines Descensus genitalis assoziiert zu sein (> 3 Geburten) (56).

Eine Episiotomie schützt nicht vor einer Beckenbodeninsuffizienz (66, 94). Vielmehr scheint sie eher schädlich zu sein. Röckner fand, dass Patientinnen nach mediolateraler Episiotomie eine beträchtliche Verschlechterung der Muskelkraft des Beckenbodens verglichen mit Patientinnen nach Spontangeburt mit oder ohne Dammriss aufwiesen (66).

Nach Samuelsson et al. sind Alter, Parität und Muskelkraft des Beckenbodens sowie das max. Geburtsgewicht unabhängige Risikofaktoren für die Entstehung eines Prolaps genitalis (70).

1.2.4 Diagnostik bei Stressharninkontinenz und anorektaler Inkontinenz

Die Diagnostik bei Stressharninkontinenz umfasst:

- 1) Detaillierte Anamnese
- 2) Klinische Untersuchung mit Inspektion und Palpation (vaginal und rektal)
- 3) Restharnprüfung
- 4) Harnanalyse
- 5) Urodynamik (Zystometrie, Urethra-Ruhe-/Stressdruckprofil)
- 6) Klinischer Stresstest (liegend und stehend) oder pad weight test
- 7) Funktionelle Magnetresonanztomographie

In der urogynäkologischen Routinediagnostik sind eine sorgfältig Anamnese, gynäkologische Untersuchung, Restharnprüfung mit Harnanalyse und urodynamische Messung ausreichend. Spezialverfahren wie z. B. EMG und MRT werden nur bei speziellen Problemen oder wissenschaftlichen Fragestellungen eingesetzt.

Anorektale Inkontinenz

Die Diagnostik bei anorektaler Inkontinenz umfasst:

1. Detaillierte Anamnese
2. Inspektion der Analregion/Proktoskopie/Rektoskopie
3. Sphinkter-Rektum-Manometrie
4. Transanaler Ultraschall oder Magnetresonanztomographie
5. Elektromyographie
6. Messung der Leitungsgeschwindigkeit des N. pudendus

Die Routinediagnostik beinhaltet Anamnese, Inspektion mit Proktoskopie bzw. Rektoskopie, Palpation, Sphinkter-Rektum-Manometrie und Ultraschall. Vor operativen Eingriffen und bei schwieriger Differenzialdiagnose werden auch o.g. Spezialverfahren herangezogen.

2 Primäre und sekundäre Sectio caesarea

Eine Sectio caesarea vor Beginn der Geburt durch regelmäßige Wehen und/oder Blasensprung, bezeichnet man als primäre Sectio caesarea, danach als sekundäre Sectio caesarea. Die vielfältigen Indikationen hierzu können mütterlicher, kindlicher oder auch gemischter Natur sein (44). Auf sie wird hier nicht näher eingegangen.

3 Fragestellung

Nach vaginaler Spontangeburt sind passagere und bleibende morphologische und funktionelle Veränderungen am weiblichen Beckenboden nachgewiesen. Zu den morphologischen und funktionellen Veränderungen nach primärer und sekundärer Sectio caesarea gibt es hingegen kaum Untersuchungen.

Das Ziel dieser retrospektiven Studie war es daher, durch Anamnese, klinische und urodynamische Untersuchung und mittels funktioneller Magnetresonanztomographie morphologische und funktionelle Veränderungen des weiblichen Beckenbodens nach primärer und sekundärer Sectio caesarea zu objektivieren. Die Befunde sollten denen von Nulliparae gegenübergestellt und auch miteinander verglichen werden.

4 Patientinnen und Methodik

4.1 Charakterisierung der Kollektive

Kontrollgruppe

Als Kontrollkollektiv wurden 20 gesunde Nulliparae untersucht, die sich freiwillig auf Suchanzeigen hin zur Verfügung stellten. Alle Frauen wurden durch Anamnese, klinische und urodynamische Untersuchung und mittels funktioneller Magnetresonanztomographie erfasst.

Rekrutierung der Patientinnen nach Kaiserschnitt

43 Patientinnen konnten vollständig untersucht werden. Sie rekrutierten sich aus insgesamt 219 über das Geburtenbuch der Klinik und Poliklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Klinikum der Universität München, Großhadern erfassten Frauen. Sie wurden zwischen 01.03.1996 und 01.03.1998 durch primäre (n=21) oder sekundäre (n=22) Sectio caesarea entbunden. Auch sie wurden in gleicher Weise untersucht. Tabelle 1 zeigt, warum die restlichen 176 Frauen nicht untersucht werden konnten. Tabelle 2 gibt die Kaiserschnitt-Indikationen wieder.

Zwischen 01.03.1996 – 01.03.1998 durch Kaiserschnitt entbundene Patientinnen		(%)
Gesamtanzahl der Anschreiben	219	
Unbekannt verzogen	36	(16,4)
Keine Antwort	101	(46,1)
2. Kind oder aktuell erneute Schwangerschaft	17	(7,8)
Kein Interesse auf telefon. Nachfrage	17	(7,8)
Platzangst (MRT)	5	(2,3)
Untersuchte Patientinnen gesamt	43	(19,6)

Tab. 1: Übersicht über die Rekrutierung 43 sectionierter Patientinnen

Indikationen	Primäre Sectiones (n = 21)	Sekundäre Sectiones (n = 22)
V.a. cephalopelvines Missverhältnis	7 (33,3%)	14 (63,6%)
Beckenendlage	12 (57%)	1 (4,5%)
Zustand nach Myomchirurgie	2 (9,5%)	-
Geburtsstillstand in der Austreibungsperiode	-	7 (31,8%)

Tab. 2: Indikationen für die primären bzw. sekundären Kaiserschnitte

Für die Teilnahme an dieser Studie wurden folgende Einschluss- bzw. Ausschlusskriterien festgelegt:

Einschlusskriterien:

- Kaiserschnitt-Patientinnen: Primiparae mit risikoloser Einlings-Schwangerschaft > 37 + 0 Schwangerschaftswochen
- Vergleichskollektiv: Beschwerdefreie Nulliparae
- Unauffälliger klinisch-gynäkologischer Untersuchungsbefund

Ausschlusskriterien:

- Vorausgegangene Operationen im Bereich des Beckens
- Subjektive Harn- oder Stuhlinkontinenz, Stuhlentleerungsstörung und/oder Prolapsgefühl präpartal

4.2 Studiendesign

Die Untersuchung umfasste die

- ausführliche, standardisierte Anamnese v.a. zu Inkontinenzsymptomen (siehe Anhang, Seite 72),
- klinische Untersuchung,
- urodynamische Messung,
- funktionelle Magnetresonanztomographie des Beckens.

4.2.1 Anamnese und klinische Untersuchung

Anamnese

Die anamnestischen Merkmale wurden mit Hilfe eines eigens standardisierten Fragebogens (siehe Anhang, Seite 72) erhoben. Die Angaben zur Sectioindikation und zu den geburtshilflichen Parametern wurden aus den Akten entnommen.

Bei der allgemeinen Anamnese wurden folgende Angaben erfasst: Alter, Körpergröße, Körpergewicht, Grunderkrankungen: Diabetes mellitus, arterielle Verschlusskrankheiten, neurologische und endokrinologische Erkrankungen, Asthma bronchiale, Allergien. Es wurden auch Voroperationen im Bereich des Abdomens/kleinen Beckens erfasst. Die geburtshilfliche Anamnese erfasste Sectioindikation, Schwangerschaftsdauer, kindliches Geburtsgewicht, Kopfumfang, APGAR-Werte, Kohabitationsbeschwerden.

Bei der speziellen Anamnese wurden Harninkontinenz-Beschwerden (z.B. Häufigkeit des Harnverlustes pro Woche, imperativer Harndrang, Dranginkontinenz, Miktionsfrequenz Tag/Nacht, Nachtröpfeln nach Toilettengang) und anorektale Beschwerden (z.B. Obstipation, vermehrtes Pressen, Gefühl der unvollständigen Stuhlentleerung, Blutauflagerungen, Defäkationsschmerz, Prolapsgefühl, Stuhlinkontinenz (Kelly-Score)) erfragt. Auch der gewünschte Entbindungsmodus bei folgenden Schwangerschaften wurde erfragt.

Die Stuhlinkontinenz wurde mit dem nachfolgend aufgeführten Kelly-Summenscore (max. 36 Punkte) nach Holschneider in vier Inkontinenzschweregrade eingeteilt: Komplette Kontinenz = 31-36 Punkte, Feinverschmutzung = 24-30 Punkte, Grobverschmutzung = 12-23 Punkte, komplette Inkontinenz = 0-11 Punkte.

Kelly-Summenscore zur Erfassung der anorektalen Kontinenzleistung

Beurteilungskriterien	Ausprägung	Punkte
Stuhlhäufigkeit	1-2 /Tag	2
	3-5 /Tag	1
	mehr als 5 /Tag	0
Stuhlkonsistenz	geformt	2
	breiig	1
	flüssig	0
Stuhldrang/Völlegefühl	normal	2
	unsicher	1
	fehlend	0
Warnungsperiode	normal	2
	verkürzt (sec)	1
	fehlend	0
Diskrimination	normal	2
	mangelhaft	1
	fehlend	0
Pflegebedarf	keinen	2
	gelegentlich	1
	Ständig	0
Stuhlschmierer	nie	6
	bei Stress/Durchfall	3
	ständig	0
Inkontinenz für Winde	nie	6
	gelegentlich	3
	ständig	0
Inkontinenz für dünnen Stuhl	nie	6
	gelegentlich	3
	ständig	0
Inkontinenz für festen Stuhl	nie	6
	gelegentlich	3
	ständig	0

Abbildung 4: Kelly-Summenscore

Klinische Untersuchung

Bei der vaginalen Spekulumeinstellung in Steinschnittflach-Lagerung wurde auf einen Descensus/Prolaps der Scheidenwände bzw. des Uterus in Ruhe und beim Pressen geachtet.

Der Grad einer Rekto- bzw. Zystozele und eines Descensus oder Prolaps genitalis wurde nach den 1996 von der International Continence Society (ICS) festgelegten Kriterien bestimmt (15). Dabei wird der Hymenalsaum als Bezugsstruktur definiert. Das Ausmaß des Descensus/Prolaps wurde bei maximalem Pressen der Patientin erfasst. Die Entfernung der Punkte Aa und Ba der vorderen Scheidenwand (vorderes Kompartiment), der Punkte C (Zervix) bzw. D (Douglas) (mittleres Kompartiment) und die Punkte Bp bzw. Ap der hinteren Scheidenwand (hinteres Kompartiment) wurden in cm-Entfernung zum Hymenalsaum gemessen. Die Punkte Ba und Bp wurden allerdings zur besseren visuellen Beurteilung des oberen Drittels der vorderen und hinteren Scheidenwand modifiziert angegeben: In Analogie zu Aa und Ap war ein Normalbefund bei jeweils – 6 cm anzunehmen. Die Definition der genannten Punkte ist Abb. 5 zu entnehmen.

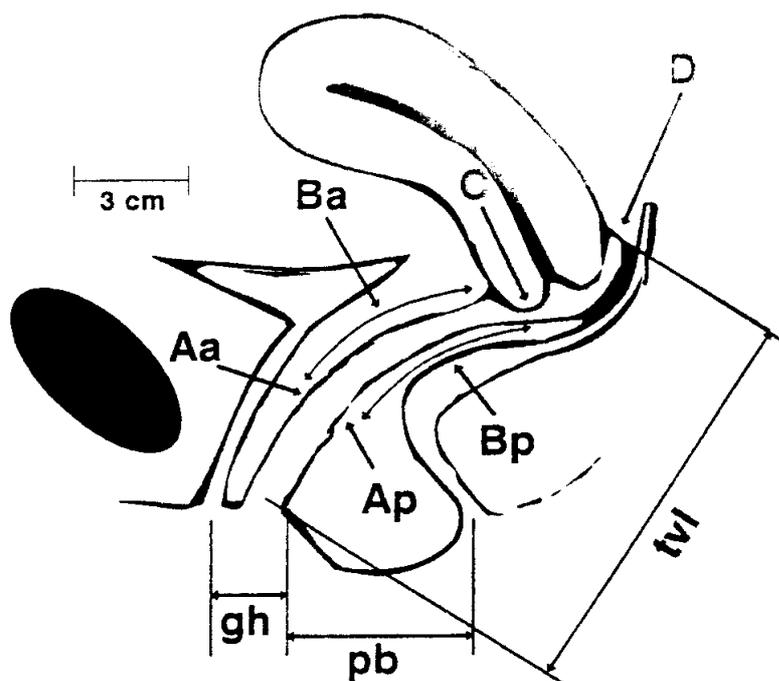


Abb.5: Lokalisation der für die Descensusbestimmung nach ICS notwendigen Punkte:

a = anterior, p = posterior, C = Cervix, D = Douglas, tvl = total vaginal length, pb = perineal body, gh = hiatus genitalis

Aa: Lage an der vorderen Vaginalwand 3 cm oberhalb des Hymenalsaums: - 3 cm (Region des urethrovesikalen Übergangs). Beim kompletten Vorfall kann er maximal + 3 cm (kaudal des Hymenalsaums) betragen.

- Ba:** Modifikation: Tiefster Punkt des oberen Anteils der vorderen Vaginalwand.
Bei fehlendem Deszensus ist er bei - 6 cm (nach ursprünglichen ICS-Kriterien: - 3 cm und damit identisch mit Aa).
- C:** Position der Cervixspitze in Bezug zum Hymenalsaum (cm).
- D:** Position des hinteren Scheidengewölbes bzw. des Douglas in Bezug zum Hymenalsaum (cm).
- Ap:** Lage an der hinteren Vaginalwand 3 cm oberhalb des Hymenalsaums: - 3 cm. Beim kompletten Vorfall kann er maximal + 3 cm betragen.
- Bp:** Modifikation: Tiefster Punkt des oberen Anteils der hinteren Vaginalwand.
Bei fehlendem Deszensus ist er bei - 6 cm (nach ursprünglichen ICS-Kriterien: - 3 cm und damit identisch zu Ap).
- tvL:** Länge der Vagina in cm.
- pb:** Höhe der Perinealkörpers in cm, gemessen vom Anus zur hinteren Kommissur des Scheideneingangs.

Die vordere Scheidenwand wird durch das kleine a (anterior), die hintere durch das kleine p (posterior) gekennzeichnet. Die beim Pressen oberhalb des Hymenalsaums verbleibenden Scheidenpunkte werden mit einem Minus-Zeichen vor der cm-Angabe versehen, unterhalb liegende erhalten ein Plus-Zeichen. Zudem wird mit tvL (total vaginal length) die Länge der Vagina in cm bezeichnet und mit pb (perineal body) die Höhe des Damms in cm, gemessen vom Anus zur hinteren Kommissur des Scheideneingangs.

Der Descensusgrad wird, nach Beschreibung der einzelnen Punkte, in 5 Stadien eingeteilt (Stadium 0-IV). Während das Stadium 0 nicht deszendierte Scheidenwände bezeichnet, beschreibt das Stadium IV einen kompletten Vorfall der Vagina und/oder des Uterus (5).

Definition der Urethrozystozele:

Als Urethrozystozele wurde das Tiefertreten der vorderen Scheidenwand tiefer als $Aa \geq - 2$ und/oder $Ba \geq - 5$ definiert.

Definition der Enterozele:

Als Enterozele wurde ein angeboren oder erworben „tiefer“ Douglas-Raum bezeichnet, der sich beim Pressen mit dem Sigmarektum (Sigmatozele) und/oder mit Dünndarmschlingen füllte und klinisch durch ein Tiefertreten des hinteren Scheidengewölbes und des oberen Drittels der hinteren Scheidenwand jenseits $Bp \geq - 5$ und/oder $D \geq + 2$ zeigte.

Definition der Rektozele:

Eine Rektozele wurde dann angenommen, wenn die hintere Scheidenwand tiefer als $B_p \geq -5$ und/oder $A_p \leq -2$ trat.

4.2.2 Urodynamische Messung

Die urodynamischen Messungen erfolgten nach den festgelegten Standards und Definitionen der International Continence Society (ICS) (15).

Es wurde eine Gerätekombination der Firma F.M. Wiest K.G. mit Wasserperfusion nach Brown und Wickham verwendet. Das Prinzip der Urethradruckprofilmessung besteht darin, dass die Strukturen der Urethra der aus den Katheteröffnungen ausströmenden Flüssigkeit einen Widerstand entgegensetzen. Dieser Strömungswiderstand führt zu einer Druckerhöhung und zum Aufbau eines Druckprofils, das über die Druckmesskette registriert wird. Der Perfusions- und Meßkatheter in Harnröhre und Blase entsprechen einem 2-lumigen, 21 cm langen, 4 mm dicken PVC Katheter. Eine seitliche und eine vordere Öffnung dienen jeweils der intraurethralen bzw. der intravesikalen Druckmessung. Über eine weitere Öffnung erfolgt die Perfusion und die Blasenfüllung mit körperwarmem (37°C) Aqua dest. mit einer Perfusionsgeschwindigkeit von 15 ml/min. Den intraabdominalen Druck zeichnet ein Ballonkatheter im Rektum auf.

Nach der Blasenentleerung auf der Toilette nahm die Patientin auf dem gynäkologischen Stuhl eine entspannte Steinschnittlage ein. Zunächst wurden Harnröhreneingang und Introitus desinfiziert und durch Einmalkatheterisierung die Restharnmenge bestimmt. Anschließend wurde der Katheter in eine Zugvorrichtung gespannt. Das distale Ende wurde transurethral so in die Blase eingeführt, daß beide Druckabnehmer in der Blase lagen. Das proximale Katheterende wurde dann mit einem Urethraprofilometer mit integriertem Vierkanalschreiber verbunden. Die richtige Platzierung wurde am Schreiber kontrolliert und anschließend der Nullabgleich beider Meßpunkte durchgeführt. Der innere hohle Katheter wurde an einen Schlauch angeschlossen, der über eine Rollenpumpe eine kontinuierliche Auffüllung der Blase mit körperwarmem (37°C) Aqua dest. ermöglichte. Schlußendlich wurde ein Ballonkatheter rektal eingeführt, der der Messung des intraabdominalen Druckes diente.

Abbildung 6 zeigt eine einfache schematische Darstellung dieser Meßvorrichtung.

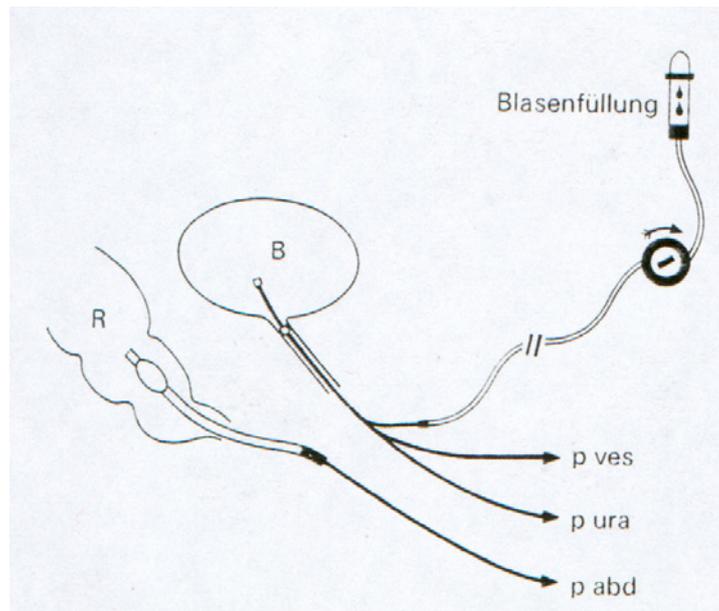


Abb. 6: In der Blase (B) befindet sich der Mikrotip-Katheter mit zwei Sensoren. Die Blase wird über eine Infusionspumpe aufgefüllt. Die Sensoren messen den Intravesikaldruck (p_{ves}) und den Urethraldruck (p_{ura}). Im Rektum (R) ein Katheter zur simultanen Messung des Abdominaldruckes (p_{abd}).

Die urodynamische Funktionsdiagnostik umfaßte folgende Untersuchungen:
Urethrotonometrie, Zystometrie und Stressdruckprofil.

Der anschließend durchgeführte klinische Streßtest diente der Objektivierung und Einteilung der Streßinkontinenz in vier Schweregrade. Er stellt eine gut reproduzierbare Möglichkeit dar, unter einfachen und standardisierten Bedingungen das Ausmaß des unfreiwilligen Harnverlustes zu beurteilen.

Bei Entfernung aller Meßkatheter und Blasenfüllung mit maximal 400 ml körperwarmem Aqua dest. wurden die Patientinnen beim Liegen und beim Stehen aufgefordert, mehrmals hintereinander (etwa im Abstand von 3 Sekunden) kräftig zu husten.

Bei einem sichtbaren Urinverlust wurde eine Einteilung der Streßinkontinenz in drei Schweregrade vorgenommen (4, 35):

Grad I : Urinabgang beim Husten, Lachen oder Niesen, schweren Heben

Grad II : Urinverlust beim Gehen oder leichter körperlicher Tätigkeit

Grad III : Permanenter Urinabgang, auch im Liegen

Urethrotonometrie

Bei 100 ml Blasenfüllung erfolgte bei einer konstanten Katheter-Rückzugsgeschwindigkeit von 1,0 mm/s die kontinuierliche Registrierung eines Urethradruck-Ruheprofils. Der proximale Sensor wurde hierzu durch die Urethra gezogen. Der distale Meßpunkt verblieb in der Blase und registrierte den intravesikalen Druck. Anschließend wurde die Blase bis auf maximal 400 ml weiter aufgefüllt und der Meßvorgang wiederholt. Es wurden folgende Parameter registriert:

- Blasenruhedruck (intravesikaler Druck in Ruhe (cm H₂O))
- Maximaler Urethraverschlußdruck in Ruhe (Differenz zwischen maximalem Urethradruck und Blasenruhedruck (cm H₂O))
- Gesamtlänge der Urethra (mm)
- Funktionelle Urethralänge (Strecke, bei der der Urethradruck den vesikalen Druck übersteigt (mm))

Das Urethraprofil in Abbildung 7 lässt folgende Größen erkennen:

- **UVDR max:** Maximaler Urethraverschlussdruck in Ruhe (Differenz zwischen max. Urethradruck (URD max.) und Blasenruhedruck (BRD))
- **FL:** Funktionelle Urethralänge (der Teil der Urethra, über dem ein positiver Druckgradient aufgebaut wird bzw. in dem der Urethradruck den Blasendruck übersteigt)
- **TL:** Totale Urethralänge (anatomische Urethralänge; klinisch und funktionell unbedeutend)
- **BRD:** Blasenruhedruck

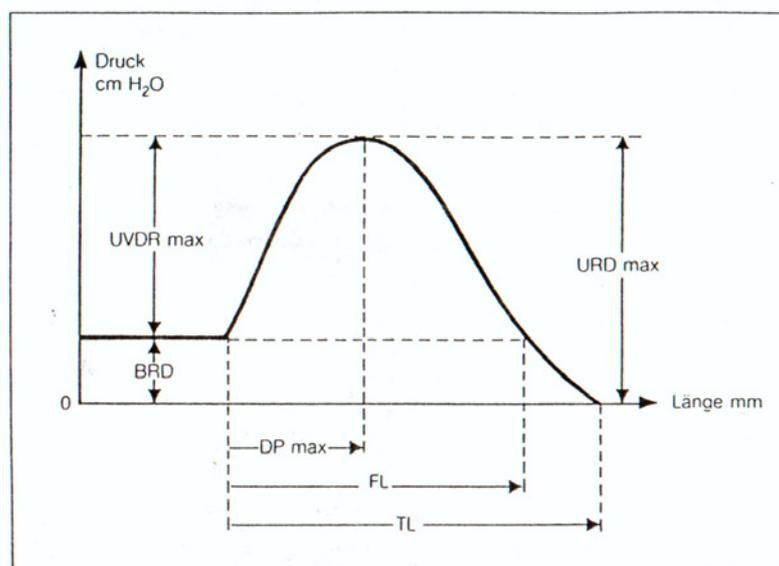


Abb. 7: Urethrometrie, Ruheprofil;

Zystometrie

Die Zystometrie misst den intravesikalen Druck während der Blasenfüllung. Sie ermöglicht eine Beurteilung der Detrusoraktivität, Blasensensibilität und -kapazität. Über eine Rollpumpe wurde die Blase kontinuierlich mit einer Perfusionsgeschwindigkeit von 15 ml/min gefüllt. Die Patientin wurde aufgefordert den ersten Harndrang und die maximal erträgliche Blasenfüllung anzugeben. Bei einer maximalen Blasenfüllung von 400 ml wurde zusätzlich ein Wasserhahn kräftig aufgedreht, um mit diesem Geräusch evtl. autonome Detrusorkontraktionen zu provozieren.

In der Füllphase wurden folgende Parameter beurteilt:

- Erster Harndrang
(Volumen, bei dem eine erste Blasenfüllung wahrgenommen wird. In der Regel wird er bei einer Blasenfüllung zwischen 100 und 200 ml registriert)
- Maximaler Harndrang
(starker Harndrang bei maximaler Blasenkapazität)
- Autonome Detrusorkontraktionen
(intravesikale Drucksteigerungen infolge unwillkürlicher Kontraktionen des M. detrusor vesicae; beim Gesunden kommt es weder während der Füllphase noch unter Provokationstests zu Detrusorkontraktionen)

Stressdruckprofil bei 400 ml Blasenfüllung

Nach erneuter Platzierung der beiden Sensoren in der Blase und maximaler Blasenfüllung mit 400 ml wurde das Stressprofil aufgezeichnet. Unter erneutem Katheterrückzug mit einer Geschwindigkeit von 0,25 mm/s erhöhte die Patientin in regelmäßigen Abständen durch kräftige Hustenstöße den intraabdominellen Druck. Blasen- und Urethradruck, Urethraverschlussdruck sowie Abdominaldruck wurden hierbei aufgezeichnet. Unter diesen Stressbedingungen erfolgte die Berechnung der Druckdepression (Stressdruckdepression = Abnahme des Urethraverschlussdruckes beim Husten).

Die Abbildungen 8 a und b zeigen Originalaufzeichnungen zweier Stressdruckprofile bei einer kontinenten bzw. einer inkontinenten Patientin.

a) Kontinentes Stressprofil

b) Inkontinentes Stressprofil

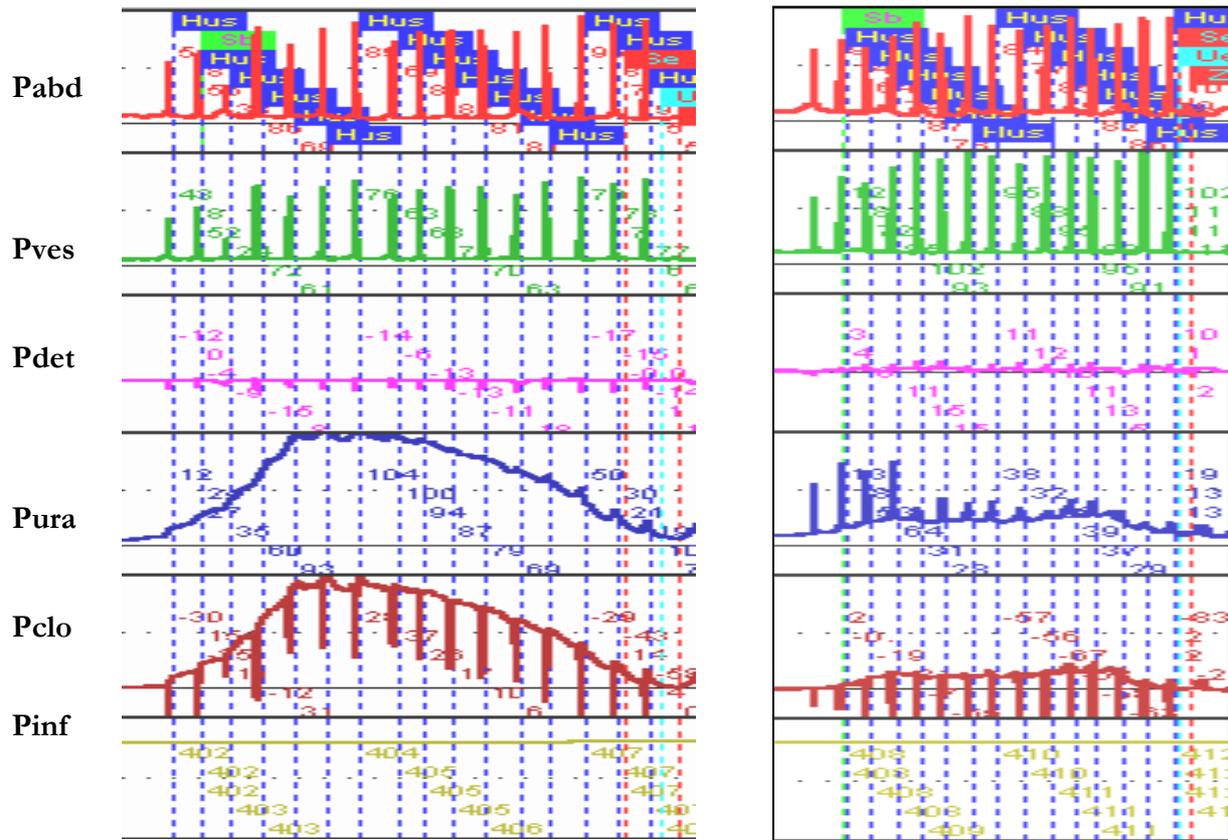


Abb. 8: Simultane Druckregistrierung in Harnblase und Urethra und Rektum unter intraabdomineller Druckerhöhung durch kontinuierliche Hustenstöße.

(Pabd = P intraabdominal, Pves = P intravesikal, Pdet = P Detrusor = Pves – Pabd, Pura = P Urethra, Pclo = P Urethraverschluß = Pura – Pves, Vinf = Infusionsvolumen)

a) Harnkontinenz

b) Streßinkontinenz bei Verminderung der Drucktransmission

4.2.3 Funktionelle Magnetresonanztomographie

Die funktionelle MRT-Untersuchung erfolgte bei jeder Probandin im Anschluss an die klinische und urodynamische Untersuchung im Institut für klinische Radiologie im Klinikum Großhadern. Sie wurde an einem MR-Tomographen mit 1,5 Tesla Feldstärke und Gradientenschaltzeiten von 25 mT/s (Magnetom Vision, Siemens, Erlangen) durchgeführt.

Zunächst wurden die Probandinnen ausführlich mit dem genauen Ablauf der Untersuchung vertraut gemacht und ihr schriftliches Einverständnis eingeholt. Vor Untersuchungsbeginn suchten die Patientinnen nochmals die Toilette auf, um Blase und Darm möglichst vollständig zu entleeren.

Der Untersuchungsablauf gliederte sich in folgende Schritte:

- In Rückenlage und mit leicht gespreizten und angewinkelten Beinen wurden der Probandin Scheide und Rektum mit Ultraschallgel gefüllt. Die Scheide wurde gefüllt bis sich am Introitus Ultraschallgel abzeichnete (ca. 30-50 ml). Rektal wurde ebenfalls Ultraschallgel solange eingefüllt, bis sich ein Stuhldranggefühl einstellte (ca. 200-300 ml). Als Auslaufschutz wurden Einmal-Höschen und Binden zur Verfügung gestellt.
- Die Probandin wurde anschließend liegend in den Untersuchungsraum gefahren und im MRT-Gerät in Rückenlage unter Verwendung einer Body-Array-Oberflächenspule positioniert.
- Der statische Teil der MRT-Untersuchung beinhaltete T2-gewichtete Turbospinecho (TSE)-Aufnahmen (TR 3500-3800 ms, TE 99 ms, Bildmatrix 308 x 512, 1 Akquisition, Field of View 350-270 mm) des gesamten kleinen Beckens in transversaler und sagittaler Schichtführung. Mit Ausnahme der sagittalen Sequenz (3mm) wurde eine Schichtdicke von 5 mm gewählt.
- Für den dynamischen Teil der Untersuchung wurde die in den transversalen TSE-Aufnahmen sichtbare Urethra oder die Symphysenfuge als Bezugsebene für die sagittale Schnittführung verwendet. Die zusätzliche axiale und koronare Schnittführung orientierte sich an der Unterkante der Symphyse bzw. am Promontorium. Es wurde eine Einzelschicht True-FISP Sequenz (TR 5,8 ms, TE 2,5, Flipwinkel 70 °, Bildmatrix 196 x 256, Field of View 270-320 mm) verwendet. Ein Untersuchungszyklus bestand aus jeweils 30 (sagittal) oder 15 (axial, koronar) Einzelmessungen mit einer zeitlichen Auflösung von einem Bild pro 1,3 s. Während eines Zyklus wurde die Probandin über eine Sprechanlage aufgefordert, zunächst nach Entspannung die Beckenbodenmuskulatur langsam zu kontrahieren („zwicken“). Hierauf folgte erneut eine kurze Entspannungsphase. Nun erfolgte die Aufforderung, zunächst schwach, dann langsam zunehmend, den intraabdominellen Druck („Pressen“) zu steigern

und nach erfolgter Gelentleerung erneut zu entspannen. Dieser Untersuchungszyklus wurde für die sagittale Schnittführung insgesamt 3-mal, für alle anderen Schnittführungen je 1-mal durchgeführt.

- Abschließend wurde mit der Probandin ein Gespräch über das Ergebnis der Untersuchung geführt und die Bilder in Form einer Cine loop demonstriert.

Die Untersuchungsdauer der funktionellen MRT-Untersuchung betrug insgesamt 30 min.

Die objektive Bildauswertung der funktionellen MRT-Untersuchung erfolgte an einer Workstation. Die dynamischen Bildsequenzen wurden anhand einer Endlosschleife bewertet. In der sagittalen Schicht wurde jeweils die Position der Beckenbodenorgane zur pubococcygealen Referenzlinie (PC-Linie: Gerade zwischen Symphysenunterkante und letztem erkennbarem Coccygealgelenk) bestimmt.

Die Befunde einer Zysto-/ Rekto- und Enterozele sowie eines Uterovaginalprolapses wurden nach Lienemann et al. wie folgt definiert (54):

	Befunde
Zystozele	Blasenhals oder hintere Blasenwand unterhalb PC-Linie
Rektozele	Tiefe der Rektozele > 3 cm (gemessen von der Rektum-Mittellinie bis zur max. Grenze der Rektozele)
Enterozele	Tiefster Punkt des Douglas-Raums unterhalb PC-Linie
Scheidenabschluß- descensus	Hinteres Scheidengewölbe unterhalb PC-Linie
Uterovaginalprolaps	Portio unterhalb PC-Linie

Tab. 3: Diagnosen in der funktionellen MRT (54)

Die zusätzlichen koronaren und axialen (dynamischen) Sequenzen ermöglichten die weitere Betrachtung der Dynamik der Beckenbodenmuskulatur. Ein Auseinanderweichen der angeschnittenen Levatorschenkel und eine Aufdehnung des Hiatus urogenitalis beim Pressen wurde als Ausdruck einer Insuffizienz gewertet. Zudem konnte anhand dieser Schichten festgestellt werden, ob Enterozelen, Rektozelen oder Raumforderungen lateral der 7 mm dicken medianen Sagittalebene vorlagen.

Für die Analyse der funktionellen MRT wurden im Konsens mit der Gynäkologie und Radiologie geeignete morphometrische Bildparameter ausgewählt. Zur Beschreibung der knöchernen Strukturen dienten die in der Geburtshilfe gebräuchlichen Linien (63, 72, 80).

Der Hiatus urogenitalis, in der axialen Aufnahme in Höhe der Symphysenfuge und der Sitzbeinhöcker erkennbar, wurde als Areal zwischen den medialen Anteilen der Schlinge des M. puborectalis definiert. Errechnet wurden der größte Querdurchmesser, die Gesamtfläche sowie die vordere und hintere Teilfläche. Die genaue Form der Fossa ischiorectalis wurde zusätzlich durch folgende zwei Winkel beschrieben: zum einen zwischen dem M. gluteus maximus und M. obturatorius internus, zum anderen zwischen dem M. puborectalis und dem M. obturatorius internus der jeweiligen Seite. Die sagittale Aufnahme diente der Bestimmung des anorektalen Winkels in Ruhe und beim Pressen.

Für die Beschreibung der Position der Organe des kleinen Beckens verwendeten wir folgende Referenzlinien:

- Pubococcygeale Verbindungsgerade (Verbindung zwischen Unterkante Os pubis und letztem sichtbarem coccygealem Intervertebralraum)
- Horizontale an der Unterkante der Symphyse (Transversallinie)

Als Referenzorgane für die einzelnen Beckenbodenkompartimente dienten der Blasen Hals, der Blasenboden, das hintere Scheidengewölbe sowie der anorektale Übergang. Die jeweilige Messstrecke wurde definiert als Verbindungslinie zwischen Referenzorgan und Lot auf die entsprechende Referenzlinie. Zur Vermessung einer Rektozele diente die Methode nach Yoshioka et al. (95).

Untersuchte Parameter: Querer Durchmesser Beckeneingang (cm), querer Durchmesser Beckenmitte, interspinal (cm), Beckeneingangswinkel (Grad), Beckenöffnungswinkel (Grad), gerader Durchmesser Beckeneingang, Conjugata vera obstet. (cm), gerader Durchmesser Beckenweite (cm), gerader Durchmesser Beckenausgang (cm), Seitenasymmetrie M. puborectalis, maximale Levatorweite in Ruhe (cm), maximale Levatorweite beim Pressen (cm), Levatorfläche gesamt (cm²), Trichterbildung des Blasen Halses, Länge der Scheide (cm), Entleerung von Kontrastmittel aus Scheide, Tiefe der Rektozele (cm), Position des anorektalen Übergangs in Ruhe (Horizontale) (cm), Position des anorektalen Übergangs beim Pressen (Horizontale) (cm), Position Blasen Hals in Ruhe (PC-Linie) (cm), Position Blasen Hals in Ruhe (Horizontale) (cm), Position Blasen Hals beim Pressen (PC-Linie) (cm), Position Blasen Hals beim Pressen (Horizontale) (cm), tiefster Punkt Blase in Ruhe (PC-Linie) (cm), tiefster Punkt Blase in Ruhe (Horizontale) (cm), tiefster Punkt Blase beim Pressen (PC-Linie) (cm), tiefster Punkt Blase beim Pressen (Horizontale) (cm), tiefster Punkt Scheide in Ruhe (PC-Linie) (cm), tiefster Punkt Scheide in Ruhe (Horizontale) (cm), tiefster Punkt Scheide beim Pressen (PC-Linie) (cm), tiefster Punkt Scheide beim Pressen (Horizontale) (cm).

Abbildung 9a: Kleines Becken in sagittaler Schnittführung, dargestellt sind die pubococcygeale und die horizontale Referenzlinie (Transversallinie).

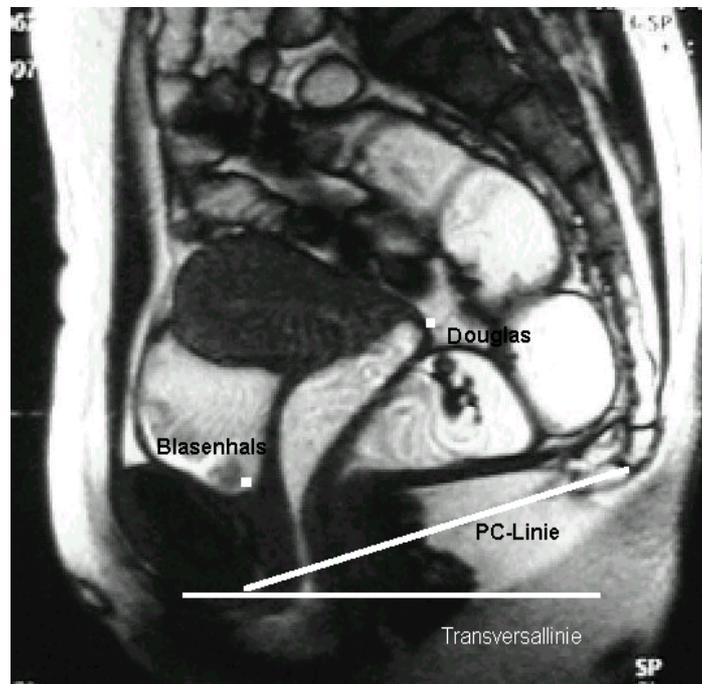


Abb. 9a

Abbildungen 9b und 9c: Kleines Becken in Ruhe in sagittaler Schnittführung mit den Messstrecken zwischen zwei Referenzorganen (Blasenhals und hinteres Scheidengewölbe) und Lot auf die entsprechenden Referenzlinien.



Abb. 9b



Abb. 9c

Abbildung 9d: Messstrecken Beckeneingang, Beckenweite und Beckenausgang.



Abb. 9d

Abbildung 9e: Kleines Becken in transversaler Schnittführung in Ruhe und die interspinale Messstrecke (querer Durchmesser Beckenmitte).



Abb. 9e

Abbildung 9f: Kleines Becken in transversaler Schnittführung und maximale Levatorweite gemessen beim Pressen.

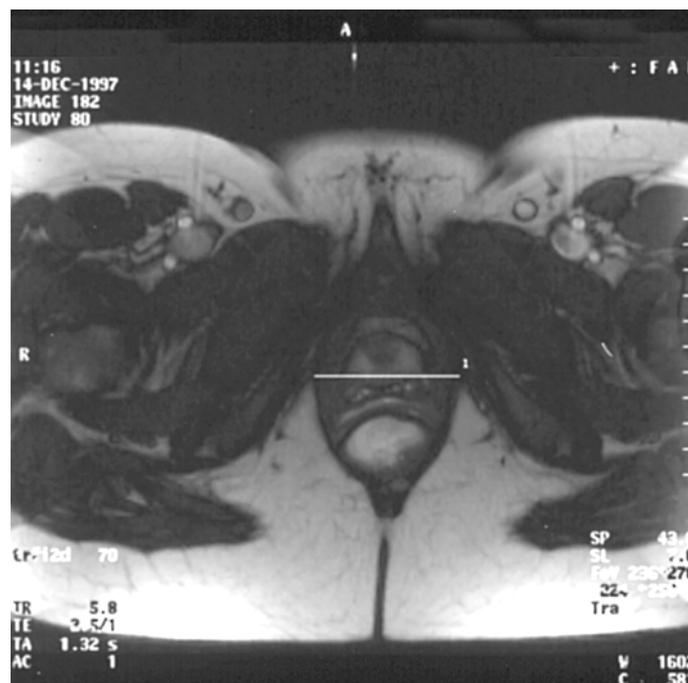


Abb. 9f

4.2.4 Statistik

Für die statistische Auswertung wurde der Wilcoxon-Test für paarige und unpaarige Stichproben benutzt. Der Wilcoxon-Test oder Rangsummentest ist ein von den Mittelwerten und von der Normalverteilung der Meßwerte unabhängiges Analogon zum t-Test. Er kann sowohl zum Vergleich gepaarter Meßwerte bei zwei unabhängigen Stichproben als auch zum Vergleich gepaarter Meßwerte bei derselben Versuchseinheit benutzt werden. Hierbei werden zunächst die Differenzen aus den Wertepaaren gebildet, dann erfolgt die Erstellung einer Rangliste aus den Absolutwerten der Differenzen. Es wurden die jeweiligen arithmetischen Mittelwerte und Standardabweichungen bestimmt. Anhand des Kontrollkollektivs (Nulliparae) wurden die Normalwerte ermittelt. „Primäre Sectiones“ und „Sekundäre Sectiones“ wurden jeweils sowohl mit dem Kontrollkollektiv als auch miteinander verglichen. Das Signifikanzniveau des Wilcoxon-Tests wurde auf $p < 0,05$ festgelegt.

Die Auswertung der ermittelten Daten erfolgte mit Hilfe des Computerprogramms „SPSS 10 für Windows“ des Leibniz-Rechenzentrums München (Bühl, A. SPSS).

5 Ergebnisse

Die Ergebnisse der Kaiserschnitt-Patientinnen werden auf die der Kontrollgruppe bezogen. Angegeben sind die Mittelwerte mit Minimal- und Maximalwerten und -in Klammern gesetzt - die Standardabweichungen. Im Text erwähnt sind jeweils nur die wesentlichen Resultate. Die detaillierten Zahlen sind den jeweiligen Tabellen zu entnehmen. Die Definitionen einzelner Parameter sind, soweit erforderlich, auch im Anhang unter der angegebenen Seite zu finden.

Die einzelnen Patientinnen-Gruppen wurden folgendermaßen bezeichnet:

Kontrollgruppe (KG)	= Nulliparae
Gruppe PS	= Patientinnen nach primärer Sectio caesarea
Gruppe SS	= Patientinnen nach sekundärer Sectio caesarea

5.1 Anamnestische und klinische Parameter

Allgemeine Anamnese

Alter, Körpergröße und Körpergewicht (Tabelle 4)

Im Vergleich mit der Kontrollgruppe waren die Patientinnen der Gruppe PS und SS mit durchschnittlich 33 bzw. 34 Jahren signifikant älter ($p < 0,05$). Die PS-Patientinnen waren mit 163 cm auch signifikant kleiner. Die SS-Patientinnen wiesen mit durchschnittlich 69 kg ein signifikant höheres Körpergewicht auf ($p < 0,05$). Der Vergleich Gruppe PS und Gruppe SS ergab in allen Parametern keine signifikanten Differenzen.

	KG (n = 20)	Gruppe PS (n = 21)	Gruppe SS (n = 22)
Alter (Jahre)	30 (7; 25/51)	33 (5; 26/42)	34 (5; 22/44)
Körpergröße (cm)	168 (6; 156/180)	163 (6; 150/176)	167 (7; 153/178)
Körpergewicht (kg)	60 (6; 48/70)	63 (13; 47/84)	69 (12; 49/93)

Tab. 4: Biometrische Daten; angegeben sind Mittelwerte (in Klammern Standardabweichungen und min./max. Werte).

Zeitintervall zwischen Geburts- und Untersuchungstermin

Der Vergleich Gruppe PS versus Gruppe SS ergab keine signifikanten Unterschiede.

	Gruppe PS (n = 21)	Gruppe SS (n = 22)	Kollektiv-Vergleich
Zeitintervall Geburt zum Untersuchungstermin (Tage)	424 (51; 363/525)	517 (29;380/563)	0,2

Tab. 5: Abstand der Geburt zum Untersuchungstermin; angegeben sind Mittelwerte (in Klammern Standardabweichungen; min./max. Werte), Kollektiv-Vergleich p.

Kindliche Parameter (Tab. 6)

Geburtsgewicht, Kopfumfang und APGAR-Werte der Kinder der Gruppen PS und SS waren nicht signifikant verschieden. Der Kollektiv-Vergleich der sectionierten Patientinnen zeigte keine signifikanten Unterschiede.

	Gruppe PS (n = 21)	Gruppe SS (n = 22)	Kollektiv-Vergleich
Geburtsgewicht (Gramm)	3203 (487; 2130/4400)	3471 (430; 2570/4320)	0,4
Kopfumfang (cm)	35,0 (1,7; 31,5/38,5)	34,6 (1,3; 31,5/36,6)	0,4
APGAR 1 Min	8,6 (0,7;7/9)	8,0 (1,4; 5/9)	0,2
APGAR 5 Min.	9,6 (0,5; 9/10)	9,4 (0,9; 7/10)	0,8

Tab. 6: Kindliche Daten; angegeben sind Mittelwerte (in Klammern Standardabweichungen; min./max. Werte), Kollektiv-Vergleich p.

Spezielle Anamnese

Kohabitationsschmerzen

4,8 % der Patientinnen von Gruppe SS gaben postpartale Kohabitationsschmerzen an. Alle Patientinnen der Gruppe PS und die Kontrollgruppe verneinten diese Frage.

Angaben zum Geburtsmodus bei folgender Schwangerschaft

In der Gruppe PS äußerten 65%, in Gruppe SS 35% der Patientinnen den Wunsch nach einem erneuten Kaiserschnitt bei der nächsten Schwangerschaft, die restlichen aus jeder Gruppe würden eher eine vaginale Geburt bevorzugen (n.s.).

Angaben zu unwillkürlichem Harnverlust (Abb. 10)

Die Frage nach gelegentlichem Harnverlust bejahten 5 % der Kontrollgruppe, 38,1% der Gruppe PS und 54,5% der Gruppe SS (jeweils $p < 0,05$). Die Gruppen PS und SS waren nicht signifikant verschieden.

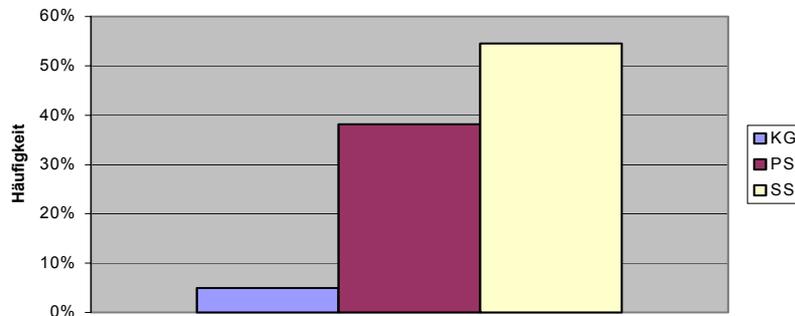


Abb. 10: Unwillkürlicher Harnverlust

Weitere Angaben zum unwillkürlichen Harnverlust (Tab. 7)

Gruppe PS und Gruppe SS gaben durchschnittlich 0,7 bzw. 2,4 Urinverlust-Ereignisse pro Woche an (Kontrollgruppe 0,2) (jeweils $p < 0,05$). Der Vergleich von Gruppe PS mit Gruppe SS zeigte keinen signifikanten Unterschied.

Einen imperativen Harndrang gaben 28,6% der Gruppe PS und 27,3% der Gruppe SS an ($p < 0,05$) (Kontrollgruppe 0 %). Im Kollektiv-Vergleich der Kaiserschnitt-Patientinnen ergab sich kein signifikanter Unterschied.

Die Parameter „Dranginkontinenz“, „Miktionsfrequenz bei Tag und bei Nacht“ und „Nachtröpfeln nach Toilettengang“ waren bei allen Vergleichen nicht signifikant verschieden.

	KG (n=20)	Gruppe PS (n=21)	Gruppe SS (n=22)	KG vs Gruppe PS	KG vs Gruppe SS	Gruppe PS vs Gruppe SS
Harnverlust / Woche (n)	0 (0,1; 0/0,3)	0,7 (1,1; 0/3)	2,4 (3,3; 0/14)	0,00	0,00	0,07
Imperativer Harndrang (%)	0	28,6	27,3	0,01	0,01	0,9
Drang-Inkontinenz (%)	0	9,5	9,1	0,1	0,1	0,9
Miktionsfrequenz Tag (n)	6 (1,9; 4/10)	6,3 (1,9; 4/10)	7,2 (3,6; 4/20)	0,5	0,2	0,6
Miktionsfrequenz Nacht (n)	0,5 (0,7; 0/2)	0,2 (0,5; 0/2)	0,5 (0,7; 0/2)	0,1	0,6	0,3
Nachtröpfeln nach Toilette (%)	10	19	31,8	0,4	0,09	0,3

Tab. 7: Vergleich weiterer Angaben zum unwillkürlichen Urinverlust; angegeben sind Mittelwerte (in Klammern Standardabweichungen; min./max. Werte), Kollektiv-Vergleich p.

Anorektale Beschwerden (Tab. 8)

Die Frage nach „Stuhlinkontinenz postpartal“ bejahten 1,4 bzw. 1,5 % von Gruppe PS und SS (Kontrollgruppe 1,1 %) (n.s.).

	KG (n=20)	Gruppe PS (n=21)	Gruppe SS (n=22)	KG vs Gruppe PS	KG vs Gruppe SS	Gruppe PS vs Gruppe SS
Stuhlinkontinenz in der Anamnese	1,1 (0,3;1/2)	1,4 (0,9;1/4)	1,5 (0,9;1/4)	0,4	0,1	0,6

Tab. 8: Vergleich „Anorektale Beschwerden“; angegeben sind Mittelwerte (in Klammern Standardabweichungen; min./max. Werte), Kollektiv-Vergleich p.

Kelly-Score (Tab. 9)

Auch die Summenwerte im Kelly-Score waren in allen Gruppenvergleichen nicht signifikant verschieden.

	KG (n=20)	Gruppe PS (n=21)	Gruppe SS (n=22)	KG vs Gruppe PS	KG vs Gruppe SS	Gruppe PS vs Gruppe SS
Kelly-Score	35,9 (0,3; 35/36)	35,1 (2,7; 24/36)	35,2 (1,9; 28/36)	0,3	0,1	0,6

Tab. 9: Kelly-Score; angegeben sind Mittelwerte (in Klammern Standardabweichungen; min./max. Werte); Kollektiv-Vergleich p.

Einstufung der Gruppen bzgl. Kontinenz-Schweregrad

Alle Patientinnen und die Frauen der Kontrollgruppe waren demnach als komplett kontinent einzustufen (komplette Kontinenz = 31-36 Punkte).

„Sonstige anorektale Beschwerden“ (Tab. 10)

Die sonstigen anorektalen Beschwerden, die im Kelly-Score nicht erfasst wurden, sind in Tabelle 11 zusammengefasst. Die Frage nach dem „Gefühl einer unvollständigen Stuhlentleerung“ bejahten 38,1% der Gruppe PS (Kontrollgruppe 10%) ($p < 0,05$). Alle übrigen Parameter wie Obstipation, vermehrtes Pressen beim Stuhlgang, Defäkationsschmerz, Blutauflagerungen und Prolapsgefühl waren in den Kollektiv-Vergleichen nicht signifikant verschieden.

	KG (n=20) %	Gruppe PS (n=21) %	Gruppe SS (n=22) %	KG vs Gruppe PS	KG vs Gruppe SS	Gruppe PS vs Gruppe SS
Obstipation	5	14,3	9,1	0,3	0,6	0,5
Vermehrtes Pressen	5	23,8	13,6	0,09	0,3	0,3
Subjektiv unvollständige Stuhlentleerung	10	38,1	31,8	0,04	0,09	0,6
Blutauflagerungen	0	4,8	9,1	0,3	0,1	0,5
Defäkationsschmerz	0	4,8	4,5	0,3	0,3	0,9
Prolapsgefühl	0	10	0	0,2	0	0,2

Tab. 10: Sonstige anorektale Beschwerden; angegeben sind Mittelwerte (in Klammern Standardabweichungen; min./max. Werte); Kollektiv-Vergleich p.

5.2 Klinische Daten

Modifizierter ICS-Score (Tab. 11)

Im Vergleich mit der Kontrollgruppe (- 5,8 cm) zeigte der Punkt Bp in der Gruppe PS (- 5,3 cm, $p < 0,05$) und in der Gruppe SS (- 5,2 cm, $p < 0,05$) eine signifikant kürzere Strecke zum Introitus. Der Dammkörper (perineal body) in der Gruppe SS (2,8 cm) war im Vergleich mit der Kontrollgruppe (3,2 cm, $p = 0,05$) und Gruppe PS (3,1 cm, $p = 0,05$) signifikant niedriger.

	KG (n=20)	Gruppe PS (n=21)	Gruppe SS (n=22)	KG vs Gruppe PS	KG vs Gruppe SS	Gruppe PS vs Gruppe SS
ICS-Aa (cm)	- 2,7 (0,5; -3/-2)	- 2,6 (0,5; -3/-2)	- 2,6 (0,6; -3/-1)	0,8	0,9	0,9
ICS-Ba (cm)	- 5,1 (0,9; -6/-4)	- 5,0 (0,8; -6/-3,5)	- 4,8 (1,1; -6/-2)	0,6	0,5	0,9
ICS-C (cm)	- 5,9 (1,4; -9/-3)	- 6,3 (1,2; -10/-5)	- 6,6 (1,6; -10/-4)	0,4	0,2	0,5
ICS-D (cm)	- 7,5 (0,9; -9/-6)	- 7,7 (1,1; -11/-6)	- 8 (1,6; -11/-4)	0,5	0,1	0,4
ICS-Bp (cm)	- 5,8 (0,7; -6/-3)	- 5,3 (0,7; -6/-4)	- 5,2 (1,0; -6/-3)	0,01	0,01	0,8
ICS- Ap (cm)	- 2,8 (0,6; -3/-1)	- 2,7 (0,5; -3/-2)	- 2,5 (0,7; -3/-1)	0,6	0,2	0,4
ICS-HG (cm)	3,8 (0,6; 3/5)	4,1 (0,6; 3/6)	3,9 (0,7; 3/6)	0,1	0,6	0,2
ICS-SL (cm)	7,5 (1; 6/9)	7,9 (1,1; 6/11)	8,1 (1,7; 4/11)	0,2	0,1	0,6
ICS-PB (cm)	3,2 (0,8; 2/5)	3,1 (0,4; 2/4)	2,8 (0,6; 2/4)	0,6	0,05	0,05

Tab. 11: Modifizierter ICS-Score; angegeben sind Mittelwerte (in Klammern Standardabweichungen; min./max. Werte); Kollektiv-Vergleich p.

Restharn-Bestimmung

Die Kontrollgruppe wies mit durchschnittlich 6 ml gegenüber der Gruppe PS (9 ml, $p < 0,05$) und der Gruppe SS (9 ml, $p < 0,05$) eine signifikant geringere Restharnmenge auf. Der Vergleich zwischen den Gruppen PS und SS ergab keine signifikanten Differenzen (Tab. 12).

	KG (n=20)	Gruppe PS (n=21)	Gruppe SS (n=22)	KG vs Gruppe PS	KG vs Gruppe SS	Gruppe PS vs Gruppe SS
Restharn (ml)	6,5 (8; 0/30)	9,2 (4; 1/15)	9,3 (5; 2/20)	0,03	0,03	0,9

Tab. 12: Restharn-Bestimmung; angegeben sind Mittelwerte (in Klammern Standardabweichungen; min./max. Werte); Kollektiv-Vergleich p.

5.3 Urodynamische Parameter (Tab. 13)

Die funktionelle Urethralänge in der Gruppe PS war signifikant kürzer als in der Gruppe SS (36,4 vs 37,1 mm, $p < 0,05$). In der Gruppe SS fanden sich signifikant mehr Stressdruckdepressionen als in der Kontrollgruppe und Gruppe PS (83,3% vs 30%, $p < 0,05$; 83,3% vs 52,9%, $p < 0,05$).

	KG (n=20)	Gruppe PS (n=21)	Gruppe SS (n=22)	KG vs Gruppe PS	KG vs Gruppe SS	Gruppe PS vs Gruppe SS
Totale Urethralänge	37,2 (9; 23/62)	39,0 (12,7; 23/74)	40,3 (34; 24/174)	0,8	0,2	0,06
Funktionelle Urethralänge (mm)	34 (9; 20/61)	36,4 (12; 22/74)	37,1 (32,8; 24/168)	0,7	0,1	0,05
Blasenruhedruck (mmHg)	3,3 (6,7; -5/-21)	2,2 (5,3; -11/13)	4,3 (4,1; -3/15)	0,9	0,2	0,1
Maximaler Urethra-verschlußdruck (mmHg)	102 (34,6; 62/193)	96,4 (25,5; 8/146)	94,3 (36; 35/163)	0,9	0,5	0,7
Autonome Detrusor- kontraktionen	0,0 (0,0)	0,0	0,0	-	-	-
Stressdruck- depression	30% ja	52,9 % ja	83,3% ja	0,1	0,00	0,05
1.Harndrang (ml)	244 (85; 131/400)	240 (69; 50/400)	228 (62; 141/362)	0,9	0,6	0,6
2. Harndrang (ml)	317 (72; 155/400)	277 (49; 83/371)	298 (66; 205/400)	0,07	0,3	0,5
Klinischer Stresstest	0,0 (0,0)	0,1 (0,2; 0/1)	0,2 (0,6; 0/2))	0,2	0,1	0,5

Tab. 13: Urodynamische Parameter; angegeben sind Mittelwerte (in Klammern Standardabweichungen; min./max. Werte); Kollektiv-Vergleich p.

5.4 Magnetresonanztomographie

5.4.1 Parameter des knöchernen Beckens (Tab. 14)

(Definitionen siehe Anhang Seite 76)

	KG (n = 20)	Gruppe PS (n = 21)	Gruppe SS (n = 22)	KG vs Gruppe PS	KG vs Gruppe SS	Gruppe PS vs Gruppe SS
Querer Beckendurchmesser (cm)	11,5 (0,6; 11/ 13)	11,1 (0,7; 10/12)	11,1 (0,8; 10/13)	0,2	0,1	0,7
Interspinaler Durchmesser (cm)	10,7 (0,5; 10/12)	10,7 (0,8; 9/12)	10,8 (0,8; 9/12)	0,9	0,6	0,7
Intertubarer Durchmesser (cm)	14,0 (1; 12/16)	12,7 (1,1; 11/14)	12,9 (1,1; 11/15)	0,001	0,005	0,7
Winkel Glut. max.-Tub. isch. (Grad)	51 (12; 31/75)	64 (13; 38/93)	59,2 (12,3; 40/79)	0,001	0,5	0,2
Winkel M. pubo-rect.- M. obtur. int. (Grad)	59 (7; 45/72)	65 (10; 46/88)	63 (8; 46/76)	0,03	0,07	0,6
Beckeneingangswinkel (Grad)	130 (13; 108/159)	136 (12; 115/159)	134 (17; 92/158)	0,1	0,1	0,9
Beckenöffnungswinkel (Grad)	93 (11; 74/114)	91 (16; 52/118)	91 (16; 66/136)	0,7	0,4	0,6
Gerader Durchmesser Beckeneingang (cm)	12,7 (0,6; 12/14)	11,9 (1,2; 10/14)	12,2 (1,0; 11/14)	0,02	0,09	0,2
Gerader Durchmesser Beckenmitte (cm)	14 (0,8; 12/15)	13,4 (0,8; 12/15)	13,4 (1,1; 11/16)	0,02	0,06	0,9
Gerader Durchmesser Beckenausgang (cm)	8,5 (0,7; 7/10)	8,6 (1,3; 6/11)	8,6 (1,0; 7/11)	0,5	0,9	0,7
Abst. Symphyse-Lot Promontorium in Ruhe (cm)	1,5 (1; 0/3)	1,1 (0,9; 0/3)	1,0 (0,7; 0/2)	0,2	0,08	0,6
Abstand Symphyse-Lot Promontorium beim Pressen (cm)	2,0 (2; 0/6)	1,7 (1,0; 0,3/4)	1,8 (1,3; 0/6)	0,04	0,05	1,0
Abstand Os cocc.-Horizontale der Symphysenunterkante (cm)	4,4 (1; 2/6)	4,5 (1,1; 3/6)	4,8 (1,0; 3/7)	0,7	0,3	0,3
Tiefe Kreuzbeinkrümmung (cm)	2,6 (0,6; 2/4)	2,4 (0,8; 2/5)	2,5 (0,9; 1/4)	0,1	0,3	0,8

Tab. 14.: Knöcherne Parameter; angegeben sind Mittelwerte (in Klammern Standardabweichungen; min./max. Werte); Kollektiv-Vergleich p.

Im Vergleich mit der Kontrollgruppe zeigte Gruppe PS einen signifikant kleineren intertubaren Durchmesser (14 vs 12,7 cm, $p < 0,05$), einen signifikant größeren Winkel Glutaeus max. - Tuber ischiadicum (51 vs 64 Grad, $p < 0,05$), einen signifikant größeren Winkel M. puborectalis - M. obturatorius internus (59 vs 65 Grad, $p < 0,05$), einen signifikant kleineren Durchmesser des Beckeneinganges (12,7 vs 11,9 cm, $p < 0,05$) sowie der Beckenmitte (14 vs 13,4 cm, $p < 0,05$) und einen signifikant kleineren Abstand Symphyse-Lot Promontorium beim Pressen (2 vs 1,7 cm, $p < 0,05$). Gegenüber der Kontrollgruppe wies Gruppe SS einen signifikant kleineren intertubaren Durchmesser (14 vs 12,9 cm, $p < 0,05$) und einen signifikant kleineren Abstand Symphyse-Lot Promontorium beim Pressen (2 vs 1,8 cm, $p < 0,05$) auf. Der Vergleich der Gruppe PS mit SS erbrachte keine signifikanten Differenzen.

5.4.2 Parameter des muskulären Beckenbodens (Tab. 15)

Verglichen mit der Kontrollgruppe zeigte Gruppe PS signifikant häufiger eine Seitenasymmetrie des M. puborectalis (55% vs 95,2%, $p < 0,05$), eine signifikant kleinere Levatorweite in Ruhe (4,7 vs 4,4 cm, $p < 0,05$) und eine signifikant größere Fläche des posterioren Levatorlores (12,6 vs 15,7 cm^2 , $p < 0,05$).

Gegenüber der Kontrollgruppe ergab sich bei Gruppe SS ein signifikant dünnerer M. puborectalis (0,9 vs 0,8 cm, $p < 0,05$), signifikant häufiger eine Seitenasymmetrie des M. puborectalis (55 vs 90,9%, $p < 0,05$), eine signifikant größere Differenz der Levatorweite Ruhe/Pressen (0,6 vs 1,1 cm, $p < 0,05$), eine signifikant kleinere posteriore Levatorfläche (12,6 vs 12,3 cm^2 , $p < 0,05$) und eine signifikant kleinere Fläche des Levatorlores gesamt (28,9 vs 36,2 cm^2 , $p < 0,05$).

Die Differenz der Levatorweite in Ruhe und beim Pressen (0,8 und 1,1 cm, $p < 0,05$) war in Gruppe PS im Vergleich mit Gruppe SS signifikant kleiner.

	KG (n=20)	Gruppe PS (n=21)	Gruppe SS (n=22)	KG vs Gruppe PS	KG vs Gruppe SS	Gruppe PS vs Gruppe SS
Dicke M. puborectalis (cm)	0,9 (0,2; 0,5/3)	0,8 (0,2; 0,3/1,1)	0,8 (0,2; 0,4/1,1)	0,07	0,05	0,8
Seitenasymmetrie M. puborectalis	55%	95,2%	90,9%	0,03	0,01	0,5
Levatorweite Ruhe (cm)	4,7 (0,8; 2/6)	4,4 (0,4; 4/5)	4,3 (0,8; 2/6)	0,01	0,07	0,7
Levatorweite Pressen (cm)	5,3 (0,7; 4/7)	5,2 (0,9; 4/8)	5,4 (0,7; 4/7)	0,4	0,4	0,1
Differenz Levatorweite Ruhe/Pressen (cm)	0,6 (0,7; 0/3)	0,8 (0,8; 0/4)	1,1 (0,7; 0/3)	0,1	0,01	0,04
Fläche anteriores Levator (cm²)	16,9 (6,3; 6/35)	17,6 (6,0; 10/35)	18,9 (8,3; 10/46)	0,4	0,4	0,7
Fläche posteriores Levator (cm²)	12,6 (3,7; 7/23)	15,7 (3,4; 11/25)	17,3 (4,3; 10/25)	0,003	0,01	0,2
Fläche Levator gesamt (cm²)	28,9 (8,8; 13/47)	33,4 (8,8; 22/60)	36,2 (11,1; 23/66)	0,08	0,03	0,3
Fläche des Levatorwinkels (cm²)	14,9 (5,8; 7/29)	12,3 (5,6; 3/25)	12,5 (4,7; 5/22)	0,1	0,2	0,8
Dicke M. rectus abdominis (cm)	1,5 (0,2; 1/2)	1,4 (0,2; 1/2)	1,4 (0,3; 1/2)	0,1	0,08	0,9

Tab. 15: Vergleich der „muskulären“ Parameter; angegeben sind Mittelwerte (in Klammern Standardabweichungen; min./max. Werte); Kollektiv-Vergleich p.

Einen Überblick über die jeweiligen Flächen des anterioren und posterioren Levatortores und des gesamten Levatortores ist in Abbildung 11 dargestellt.

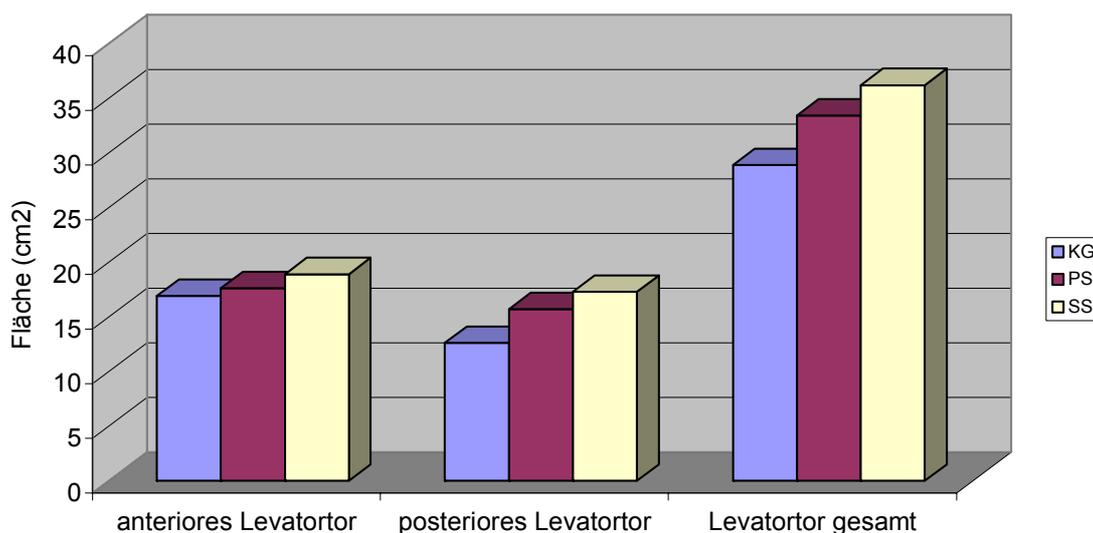


Abb. 11: Levatorfläche

5.4.3 Topographie der Harnblase (Tabelle 16 und Abbildung 12)

Im Vergleich mit der Kontrollgruppe zeigte Gruppe PS eine signifikant niedrigere Position des Blasenhalses beim Pressen bzgl. PC-Linie (1,2 vs 0,3 cm, $p < 0,05$) und Transversallinie (1,8 vs 1,1 cm, $p < 0,05$) und eine signifikant kürzere Strecke zum tiefsten Punkt der Blase beim Pressen gemessen von der PC-Linie (1,2 vs 0,2 cm, $p < 0,05$) und der Transversallinie (1,6 vs 1,0 cm, $p < 0,05$).

Gegenüber der Kontrollgruppe wies Gruppe SS sowohl eine signifikant niedrigere Position des Blasenhalses beim Pressen bzgl. PC-Linie (1,2 vs 0,1 cm, $p < 0,051$) und Transversallinie (1,8 vs 1,0 cm, $p < 0,05$) als auch eine signifikant kürzere Strecke zum tiefsten Punkt der Blase beim Pressen bzgl. PC-Linie (1,2 vs -0,1 cm, $p < 0,05$) und Transversallinie (1,6 vs 0,8 cm, $p < 0,05$) auf. Der Vergleich Gruppe PS und SS ergab für die sekundären Sectiones eine signifikant höhere Position des Blasenhalses in Ruhe bzgl. PC-Linie (2,5 vs 2,8 cm, $p < 0,05$).

	KG (n=20)	Gruppe PS (n=21)	Gruppe SS (n=22)	KG vs Gruppe PS	KG vs Gruppe SS	Gruppe PS vs Gruppe SS
Trichterbildung am Blasenhals	55%	57,1%	63,6%	0,8	0,5	0,6
Position Blasenhals in Ruhe; PC-Linie (cm)	2,8 (0,3; 2/3)	2,5 (0,4; 2/3)	2,8 (0,5; 2/4)	0,07	0,6	0,04
Position Blasenhals in Ruhe; Transversallinie (cm)	3,1 (0,3; 2/4)	2,9 (0,4; 2/4)	3,1 (0,4; 3/4)	0,09	0,8	0,1
Position Blasenhals beim Pressen; PC-Linie (cm)	1,2 (1,3; -2/3)	0,3 (1,1; -2/2)	0,1 (1,2; -2/2)	0,02	0,01	0,5
Position Blasenhals beim Pressen; Transversallinie (cm)	1,8 (1,1; -1/4)	1,1 (1,1; -1/3)	0,9 (1,2; -2/3)	0,03	0,02	0,7
Tiefster Punkt Blase in Ruhe; PC-Linie (cm)	2,7 (0,4; 2/3)	2,5 (0,4; 2/3)	2,8 (0,5; 2/4)	0,1	0,7	0,08
Tiefster Punkt Blase in Ruhe; Transversallinie (cm)	2,8 (0,5; 2/4)	2,6 (0,4; 2/4)	2,8 (0,4; 2/4)	0,1	0,5	0,3
Tiefster Punkt Blase beim Pressen; PC-Linie (cm)	1,2 (1,3; -2/3)	0,2 (1,2; -2/2)	-0,1 (1,5; -3/2)	0,02	0,01	0,4
Tiefster Punkt Blase beim Pressen; Transversallinie (cm)	1,6 (1,0; -1/3)	1,0 (1,0; -1/2)	0,8 (1,3; -2/3)	0,03	0,03	0,7

Tab 16: Parameter bzgl. Blase; angegeben sind Mittelwerte (in Klammern Standardabweichungen; min./max. Werte); Kollektiv-Vergleich p.

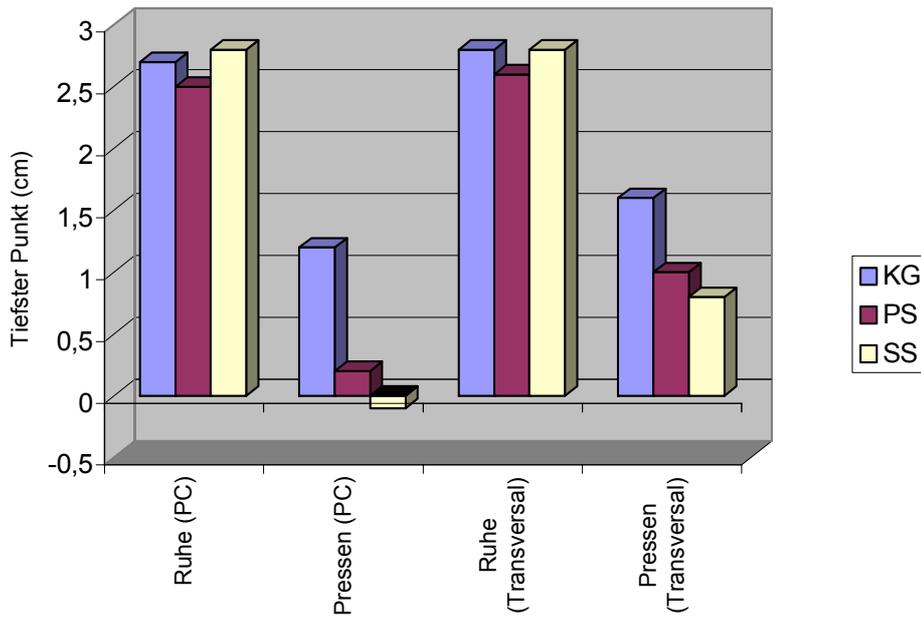


Abb. 12.: Tiefster Punkt der Blase in Ruhe und beim Pressen (PC- und Transversallinie)

5.4.4 Parameter der Vaginalwand (Tabelle 17)

Gegenüber der Kontrollgruppe wies die Gruppe PS keine signifikanten Unterschiede auf. Die Patientinnen der Gruppe SS zeigten im Vergleich mit der Kontrollgruppe eine signifikant größere Strecke zum tiefsten Punkt der Scheide in Ruhe gemessen von der PC-Linie (5,2 vs 6,0 cm, $p < 0,05$). Der Vergleich zwischen den Gruppen PS und SS ergab in der Gruppe SS eine signifikant größere Strecke zum tiefsten Punkt der Scheide in Ruhe bezogen auf die PC-Linie (5,3 vs 6,0 cm, $p < 0,05$).

	KG (n=20)	Gruppe PS (n=21)	Gruppe SS (n=22)	KG vs Gruppe PS	KG vs Gruppe SS	Gruppe PS vs Gruppe SS
Tiefster Punkt Scheide in Ruhe, PC-Linie (cm)	5,2 (0,9; 2/6)	5,3 (1,2; 3/8)	6,0 (0,9; 4/8)	0,9	0,01	0,03
Tiefster Punkt Scheide in Ruhe, Transversallinie (cm)	8,6 (1,0; 7/10)	8,6 (1,2; 5/10)	9,1 (1,0; 7/11)	0,8	0,2	0,2
Tiefster Punkt Scheide beim Pressen, PC-Linie (cm)	3,1 (1,3; 1/5)	3,2 (1,8; 0/6)	2,3 (2,1; -2/6)	0,8	0,2	0,2
Tiefster Punkt Scheide beim Pressen, Transversallinie (cm)	5,9 (1,6; 2/9)	5,9 (1,8; 3/9)	5,3 (2,5; 0/9)	0,9	0,3	0,4
Länge der Scheide (cm)	9,4 (1,1; 7/11)	9,6 (1,1; 6/11)	10,1 (0,9; 8/12)	0,6	0,1	0,2
Part. Entleerung von Kontrastgel aus der Scheide	90%	85,7%	100%	0,6	0,1	0,07

Tab. 17: Parameter der Vagina; angegeben sind Mittelwerte (in Klammern Standardabweichungen; min./max. Werte); Kollektiv-Vergleich p.

5.4.5 „Rektum“ Parameter (Tabelle 18 und Abbildung 13)

Im Vergleich mit der Kontrollgruppe wies die Gruppe PS einen signifikant kleineren anorektalen Winkel in Ruhe (117 vs 103 Grad, $p < 0,05$) und eine signifikant tiefere Rektozele (0,4 vs 1,0 cm, $p < 0,05$) auf. Gegenüber der Kontrollgruppe zeigte die Gruppe SS ebenfalls einen signifikant kleineren anorektalen Winkel in Ruhe (117 vs 93 Grad, $p < 0,05$) und eine signifikant tiefere Rektozele (0,4 vs 1,3 cm, $p < 0,05$). Im Vergleich zwischen den Gruppen PS und SS zeigte Gruppe SS einen signifikant kleineren anorektalen Winkel in Ruhe (103 vs 93 Grad, $p < 0,05$).

	KG (n=20)	Gruppe PS (n=21)	Gruppe SS (n=22)	KG vs Gruppe PS	KG vs Gruppe SS	Gruppe PS vs Gruppe SS
Anorektaler Winkel in Ruhe (Grad)	117 (13; 89/132)	103 (13; 76/127)	93 (9; 79/121)	0,003	0,01	0,01
Anorektaler Winkel beim Pressen (Grad)	114 (22; 85/180)	108 (16; 82/143)	100 (19; 53/134)	0,3	0,1	0,3
Position anorektaler Übergang in Ruhe (cm)	2,1 (0,7; 1/3)	2,5 (0,9; 1/4)	2,7 (0,9; 1/5)	0,2	0,04	0,4
Position anorektaler Übergang beim Pressen (cm)	0,8 (1,0; -1/2)	0,6 (1,2; -2/3)	0,0 (1,5; -3/3)	0,6	0,07	0,2
Tiefe Rektozele (cm)	0,4 (0,9; 0/3)	1,0 (1,0; 0/3)	1,3 (0,9; 0/3)	0,04	0,01	0,4
Partielle Entleerung von Kontrastgel aus Rectum	50 %	61,9%	66,7%	0,4	0,3	0,8

Tab. 18: Parameter bzgl. „Rektum“; angegeben sind Mittelwerte (in Klammern Standardabweichungen; min./max. Werte); Kollektiv-Vergleich p.

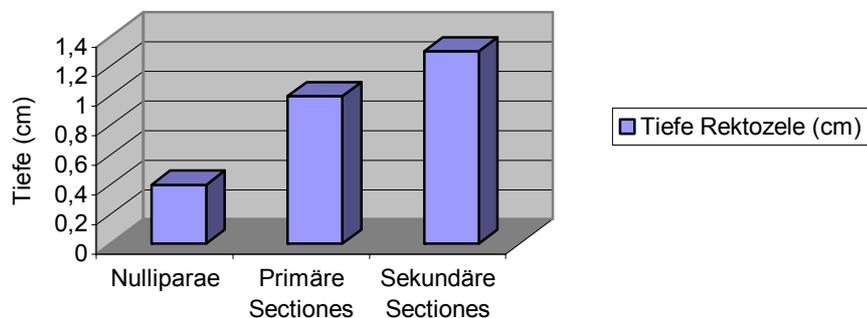


Abb. 13: Tiefe der Rektozele

6 Diskussion

Die vaginale Entbindung wird heute als wesentliche Ursache für die Entstehung von morphologischen Veränderungen und Funktionseinbußen des weiblichen Beckenbodens betrachtet. Verantwortlich hierfür sind direkte und indirekte Verletzungen und (Über)Dehnungen an Muskeln, Nerven und dem Bindegewebe. Klinisch zeigen sich als mögliche Folge Zystozele, Descensus oder Prolaps uteri und Rektozele. Funktionell können unwillkürlicher Harn- und/oder Stuhlverlust bzw. eine Blasen- und/oder Stuhlentleerungsstörung entstehen (1, 5, 21, 23, 28, 40, 42, 85, 91).

In der Literatur gibt es jedoch auch Hinweise darauf, dass die Schwangerschaft als solche schädigend wirken kann, wenngleich die Veränderungen insgesamt als geringer eingestuft werden (49, 67). Die Frage nach rein schwangerschaftsbedingten Einflüssen über progesteronbedingte Muskelrelaxation, Wassereinlagerung und andere biochemische Einflüsse kann nur an Frauen nach Kaiserschnitt-Entbindung untersucht werden. Von besonderem Interesse ist dabei die Frage, ob nur die sekundäre Sectio (aus verschiedener Indikation) oder bereits auch die primäre (elektive) Sectio am wehenlosen Uterus Veränderungen bewirkt.

In der vorliegenden retrospektiven Arbeit wurden daher die subjektiv spürbaren, klinischen, urodynamischen und morphologischen Veränderungen am Beckenboden nach primärer und sekundärer Sectio bei Erstgebärenden untersucht. Das durchschnittliche Follow up war 424 bzw. 517 Tage. Als Vergleichsgruppe diente eine Gruppe von 20 freiwilligen und weitestgehend beschwerdefreien Probandinnen, die bisher nie schwanger und nicht voroperiert waren. Für die Anamnese wurden standardisierte Protokolle eingesetzt (z.B. für die anorektale Kontinenz der Kelly-Summenscore). Die klinische Untersuchung erfolgte anhand der von der ICS festgelegten Kriterien, wobei der Original-ICS-Score in modifizierter Form verwendet wurde. Zusätzlich wurde der klinische Stresstest bei 400 ml Blasenfüllung zur semiquantitativen Objektivierung des unwillkürlichen Urinverlusts und eine Restharn-Bestimmung eingesetzt. Die urodynamische Untersuchung wurde als Microtipmanometrie ebenfalls nach ICS Kriterien durchgeführt. Als Parameter dienten u. a. der urethrale Verschlussdruck in Ruhe, die funktionelle Urethralänge und das Urethra-Stressprofil. Besonderes Gewicht lag auf der dynamischen Kernspintomographie, für die bislang weder Referenzwerte von Nulliparae noch Ergebnisse nach Kaiserschnitt-Entbindung publiziert worden waren. Neben zahlreichen Parametern des knöchernen Beckens stellt sie einen Descensus genitalis in Ruhe, bei maximalem Pressen und bei Kontraktion der Beckenbodenmuskulatur morphologisch und auch funktionell dar. Die Vorteile der Kernspintomographie sind v. a. für junge Frauen bedeutsam: fehlende Strahlen- und

Kontrastmittelbelastung, Darstellung der knöchernen Anteile und der Weichteile (Harnblase, Scheide, Uterus, Rektum, M. levator ani) in verschiedenen Schnittebenen (sagittal, transversal) sowie in Ruhe und dynamischer Form bei gefüllten und entleerten Organen. Zudem können die Patientinnen im Gegensatz zur Untersuchung auf dem gynäkologischen Stuhl ungehindert und ohne Angst vor unwillkürlichem Urin- oder Stuhlverlust pressen. In diesen Punkten ist die funktionelle MRT derzeit allen anderen bildgebenden Verfahren überlegen. Die Kernspintomographie wurde in der von Lienemann beschriebenen Form eingesetzt (53, 54).

Alle Patientinnen wurden über das Geburtenbuch der Klinik und Poliklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Klinikum der Universität München, Großhadern aus dem Zeitraum von 1.3.1996 bis 31.3.1998 rekrutiert und schriftlich zur Nachuntersuchung gebeten. Von 99 Patientinnen nach primärer (Gruppe PS) und 120 Patientinnen nach sekundärer Sectio (Gruppe SS) konnten letztlich 21 (21 %) bzw. 22 (18,3 %) vollständig untersucht und ausgewertet werden. 17 (7,8 %) von insgesamt 219 Patientinnen waren aktuell erneut schwanger, 36 (16,4 %) waren postalisch nicht mehr erreichbar, 101 (46,1 %) antworteten nicht, 17 (7,8 %) äußerten telefonisch kein Interesse an der Nachuntersuchung, bei 5 (2,3 %) Frauen konnte die Kernspintomographie aus Platzangst nicht vollständig durchgeführt werden. Die einzelnen Gruppen waren hinsichtlich der biometrischen Daten weitgehend vergleichbar. Die Kaiserschnitt-Patientinnen waren allerdings im Mittel etwas älter und schwerer als die Nulliparae (Gruppe PS: 33 Jahre, 63 kg; Gruppe SS: 34 Jahre, 69 kg, Nulliparae 30 Jahre, 60 kg).

Anamnestische, klinische und urodynamische Parameter

65% der Patientinnen mit primärem Kaiserschnitt, aber nur 35% mit sekundärem Kaiserschnitt würden bei einer erneuten Schwangerschaft den elektiven Kaiserschnitt einer vaginalen Geburt vorziehen. Dieser Unterschied ist jedoch, vermutlich aufgrund der niedrigen Fallzahl, nicht signifikant. Dieses Ergebnis bestätigt eine Studie von Husslein et al. (45), die die größte Zufriedenheit bei Patientinnen nach elektivem Kaiserschnitt und nach gewünschter Spontangeburt nachweisen konnten. Am unzufriedensten in deren Studie waren die Frauen, die unerwartet durch sekundäre Sectio bzw. Notsectio entbunden werden mussten. Vermutlich werden ungeplante Ereignisse sub partu sehr negativ wahrgenommen. Der damit oft verbundene Kontrollverlust über den eigenen Körper und die Angst um das Kind werden hierfür als typische Begründung angegeben. Als ideal wurde eine inhaltlich und zeitlich ausreichende, psychische Vorbereitung auf den Geburtsmodus eingestuft (10, 14, 18, 27, 30, 68, 69).

Im Vergleich mit den Nulliparae gaben die Frauen nach primärer und sekundärer Kaiserschnitt-Entbindung signifikant häufiger einen unwillkürlichen Urinverlust an. Die Frauen der Gruppen PS und SS erlebten durchschnittlich 0,7 bzw. 2,4 mal pro Woche Episoden mit unwillkürlichem Urinverlust. Zudem bejahten die Patientinnen in den Gruppen PS und SS im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant häufiger die Frage nach einem imperativen Harndrang (Gruppe PS 29%, Gruppe SS 27 %, Nulliparae 0 %).

Offensichtlich beeinträchtigt bereits die Schwangerschaft selbst den Blasenverschluss und die autonome Innervation der Blase. Zu diesem Ergebnis kommen auch Beck et al. und Faundes et al. (12, 26). MacLennan et al. und Rortveit et al. machen hierfür die hormonelle Umstellung des Körpers und die damit verbundenen Gewebsveränderungen (z.B. vermehrte Wassereinlagerung, progesteronbedingte Muskelrelaxation) sowie die mechanischen Veränderungen während einer Schwangerschaft verantwortlich (52, 67). Auch das Hormon Relaxin bewirkt nach MacLennan eine Auflockerung des Gewebes und damit eine Verminderung der Gewebefestigkeit. Die Beobachtung, dass sekundär sektionierte Patientinnen anamnestisch tendenziell häufiger betroffen waren mag auch einen negativen Einfluss der bereits begonnenen Geburt andeuten. Dies erscheint überraschend, da zum Zeitpunkt der Indikationsstellung zum Kaiserschnitt das kindliche Köpfchen noch über dem Beckeneingang stand und eine Belastung des Beckenbodens nicht vorstellbar ist. Inwieweit das (allerdings nicht signifikant) höhere Körpergewicht der Patientinnen aus Gruppe SS eine Rolle spielt, muss offen bleiben.

Alle untersuchten Frauen wurden als komplett stuhlkontinent eingestuft. Offensichtlich wird das anorektale Kontinenzorgan ohne Belastung durch eine vaginale Geburt nicht relevant beeinträchtigt. Nur das „Gefühl der unvollständigen Darmentleerung“ wurde von der Gruppe PS im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant häufiger angegeben. Dies mag mit der vergleichsweise größeren Rektozele in Zusammenhang stehen. Allerdings wurde die unvollständige Stuhlentleerung von Gruppe SS nicht als auffällig beschrieben, obwohl hier eine noch größere Rektozele kernspintomographisch nachweisbar war. Dies bestätigt die klinische Erfahrung einer nur schwachen Korrelation von Befund- und Beschwerdeausmaß bei Deszensus genitalis.

Die einzelnen Punkte des ICS-Scores waren im Vergleich aller Kollektive zumeist nicht signifikant verschieden. Lediglich der Punkt Bp an der hinteren Scheidenwand lag nach primärer und sekundärer Sectio signifikant tiefer (Nulliparae: -5,8 cm, Gruppe PS: -5,3 cm, Gruppe SS: -5,2 cm). Dies ist in Anbetracht der ansonsten nicht signifikant unterschiedlichen übrigen ICS-Punkte schwer zu bewerten. Möglicherweise ist das hintere Kompartiment in der

Schwangerschaft einer höheren Druckbelastung ausgesetzt. Hierfür könnte auch die signifikant größere Fläche des posterioren Levatortors der Gruppen PS und SS im Vergleich zum Kontrollkollektiv sprechen. Diese Veränderungen scheinen in Anbetracht der oben erwähnten, nur geringen subjektiven Veränderungen funktionell zunächst ohne größere Relevanz zu sein. Insgesamt deuten die kaum veränderten ICS-Score-Werte jedoch darauf hin, dass der Einfluss der Schwangerschaft allein nicht ausreicht, um die Aufhängestrukturen der Vagina und des Uterus klinisch nachweisbar bzw. funktionell bedeutsam zu schädigen.

Die Patientinnen der Gruppen PS und SS hatten jeweils mit durchschnittlich 9 ml eine signifikant größere Restharnmenge als das Kontrollkollektiv (6 ml). Diese zwar gering erhöhten, aber noch im physiologischen Bereich befindlichen Restharmengen, haben ohne nachweisbare Harnwegsinfektionen keine größere Bedeutung für die Betroffenen (52).

Nahezu alle Parameter der urodynamischen Untersuchung waren nicht signifikant verschieden. Lediglich die Frauen nach sekundärer Sectio wiesen gegenüber der Kontrollgruppe und der Frauen nach primärer Sectio signifikant häufiger Stressdruckdepressionen auf. Da sich die Kinder der sekundär sectionierten Patientinnen ausschließlich noch oberhalb des Beckeneinganges befanden, ist dieses Ergebnis nicht schlüssig erklärbar (Indikationen für sekundäre Sectiones: 63,6% cephalopelvines Missverhältnisses, 31,8 % Geburtsstillstand in der Austreibungsperiode, 4,5% Beckenendlage). Nach primärem Kaiserschnitt fanden Dimpfl et al. (22) und andere Autoren (64, 76) ebenfalls keinen negativen Einfluss auf die urodynamischen Parameter. Im Gegensatz hierzu beschreiben Meyer et al. und van Gelen et al. nach vaginaler Geburt eine signifikant reduzierte funktionelle Harnröhrenlänge und einen signifikant erniedrigten urethralen Verschlussdruck in Ruhe. Dies spricht für ein größeres Trauma für die Kontinenzstrukturen von Blase und Urethra bei vaginaler Geburt an (37, 57).

Parameter der dynamischen Kernspintomographie

Parameter des knöchernen Beckens

Die Gruppen PS und SS zeigten gegenüber Nulliparae jeweils kleinere intertubare Durchmesser, kürzere Abstände Symphyse-Lot- Promontorium beim Pressen sowie geringere Durchmesser des Beckeneinganges und der Beckenmitte.

Die bei den Sectio-Patientinnen im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant kleineren Werte für einzelne Parameter des knöchernen Beckens können auf ein engeres Becken bzw. eine cephalopelvines Missverhältnis hindeuten und die Indikation für den Kaiserschnitt gleichsam retrospektiv bestätigen. Allerdings liegen die gemessenen Durchschnittswerte noch immer im

Rahmen der von der Literatur angegebenen Normalwerte (72). Darüber hinaus unterschieden sich diesbezüglich die beiden Sectio-Gruppen nicht signifikant voneinander.

Parameter des muskulären Beckenbodens

Besonders auffällig war die signifikant größere Fläche des posterioren Levatortors der Gruppen PS und SS im Vergleich zum Kontrollkollektiv. Auch die Gesamtfläche des Levatortors war in der Gruppe PS deutlich größer (jedoch nicht signifikant), in der Gruppe SS signifikant größer als im Kontroll-Kollektiv. Daneben ergaben sich in den Gruppen PS und SS im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant häufiger Seitenasymmetrien des M. puborectalis. Der M. puborectalis war in der Gruppe SS im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant dünner.

Die größere Weite des posterioren Levatortors nach Kaiserschnitt ist ohne die Druckbelastung einer vaginalen Geburt schwer zu deuten. Möglicherweise belastet der kindliche Kopf bereits in der Schwangerschaft den hinteren Anteil des M. levator ani mehr als den vorderen. Die Gruppen SS und PS unterschieden sich diesbezüglich nicht. Offensichtlich hat hier der Wehenbeginn noch keine größere Bedeutung.

Der Einfluss der schwangerschaftsbedingten Gewebsauflockerung und zunehmenden Gelenkmobilität könnte die bei Gruppe PS signifikant größeren Winkel zwischen dem M. gluteus maximus und dem Tuber ischiadicum und zwischen dem M. puborectalis und dem M. obturatorius internus erklären. Bei den Frauen nach sekundärer Sectio ergaben sich verglichen mit den Nulliparae ebenfalls größere Winkel zwischen den genannten Strukturen, jedoch ohne das Signifikanzniveau zu erreichen (52).

Parameter für die Harnblase

Im Vergleich zum Kontrollkollektiv zeigten beide Sectio-Gruppen einen signifikant tiefer stehenden Blasenhalshals beim Pressen und eine signifikant kürzere Strecke zum tiefsten Punkt der Blase beim Pressen. Für die Ruheposition des Blasenhalshalses ergab der Vergleich jedoch keine signifikanten Unterschiede. Zu ähnlichen, jedoch noch deutlicheren perineal-sonographischen Ergebnissen kamen Peschers et al. (61). Sie fanden eine zunehmende Mobilität des Blasenhalshalses beim Pressen nach Schwangerschaft und Geburt. Nach vaginaler Entbindung war die Blasenhalshalsposition allerdings auch in Ruhe signifikant niedriger als bei Nulliparae bzw. nach elektiver Sectio. Die Autoren schlossen daraus, dass der Blasenhalshals bereits in der Schwangerschaft nach kaudal verlagert wird, infolge einer vaginalen Entbindung jedoch weiter an Mobilität gewinnt (52).

Parameter für die Vagina

Die Position des hinteren Scheidengewölbes beim Pressen war, bezogen auf die PC- und Transversallinie, in beiden Sectio-Gruppen im Vergleich zur Kontrollgruppe nicht signifikant verschieden. Warum gerade die Ruheposition des hinteren Scheidengewölbes in der Gruppe SS höher als bei den beiden anderen Gruppen war (bezogen auf PC-Linie) ist nicht zu erklären. Eventuell hat hier eine zufällig größere Rektumfüllung zu einer Kranialverlagerung geführt. Dies lässt sich retrospektiv jedoch nicht bewerten. Es ist aber in Anbetracht der klinisch unauffälligen ICS-Score Werte für D (hinteres Scheidengewölbe) (ohne Darmfüllung) denkbar.

Parameter für das Rektum

Verglichen mit dem Kontrollkollektiv waren in beiden Sectio-Gruppen signifikant tiefere Rektozelen zu finden. Bei der Entstehung von Rektozelen spielen Defekte der endopelvinen Faszie vermutlich eine entscheidende Rolle. Diese können durch den in der Schwangerschaft zunehmenden Druck durch das Gewicht des Kindes verursacht werden. Dieser Vorgang wird ebenfalls durch die in der Schwangerschaft hormonell bedingte Auflockerung des Bindegewebes begünstigt. (5, 34, 41, 52).

Das Kontrollkollektiv wies einen größeren anorektalen Winkel in Ruhe als die Gruppen PS und SS auf. Die Gruppe PS hatte dabei einen signifikant größeren anorektalen Winkel als die Gruppe SS.

Die Position des anorektalen Überganges in Ruhe war verglichen mit dem Wert der Nulliparae von 2,1 cm bei den Patientinnen nach primärer Sectio caesarea mit 2,5 cm größer (nicht signifikant) und bei Patientinnen nach sekundärer Sectio caesarea mit 2,7 cm signifikant größer.

Der anorektale Winkel sowie die Position des anorektalen Überganges sind mitentscheidend für die Kontinenzleistung des Darms. Ein zunehmender Tonusverlust der Puborektalisschlinge (beispielsweise durch eine Pudendusneuropathie infolge einer vaginalen Geburt) vergrößert den anorektalen Winkel und vermindert somit die Kontinenzleistung (34). Wir konnten nur bei den Nulliparae - anders als erwartet - einen signifikant größeren anorektalen Winkel sowie eine niedrigere Position desselben in Ruhe nachweisen. Da dieser Winkel in Ruhe bei allen Kollektiven gleich sein müsste, muss man vermuten, dass es sich hier um einen Messfehler handelt.

7 Zusammenfassung

Ziel dieser retrospektiven Studie war es, den Einfluss der Schwangerschaft selbst beziehungsweise die Veränderungen nach primärer und sekundärer Sectio caesarea auf die Morphologie und Funktion des weiblichen Beckenbodens zu ermitteln. Es sollte zudem die Frage beantwortet werden, ob der bereits begonnene Geburtsvorgang bei einer sekundären Sectio caesarea einen schädigenden Einfluss auf den Beckenboden hat. Bei den sectionierten Patientinnen handelte es sich um Primiparae mit risikoloser Schwangerschaft und einer Schwangerschaftsdauer von mindestens 37 Schwangerschaftswochen. Es konnten 21 primär und 22 sekundär sectionierte Patientinnen untersucht werden. Als Kontrollkollektiv diente eine Gruppe von 20 weitestgehend beschwerdefreien Nulliparae mit unauffälligem klinisch-gynäkologischen Untersuchungsbefund.

Es wurden subjektive, klinische, urodynamische und erstmals auch morphologische Parameter mittels funktioneller Magnetresonanztomographie erfasst.

Das durchschnittliche Follow up betrug bei den primär sectionierten Patientinnen 424, bei den sekundär sectionierten Patientinnen 517 Tage.

Die Kaiserschnitt-Patientinnen berichteten häufiger von einem unwillkürlichen Urinverlust und einem imperativen Harndrang als die Nulliparae. Die anorektale Kontinenz war bei allen untersuchten Frauen erhalten.

Im Vergleich der Punkte des ICS-Scores zeigte sich lediglich der Punkt Bp an der hinteren Scheidenwand nach primärer und sekundärer Sectio caesarea signifikant tiefer. Die Parameter der urodynamischen Untersuchung waren nicht signifikant verschieden.

Die funktionelle MRT des Beckenbodens zeigte bezüglich der knöchernen Parameter für sectionierte Patientinnen einen kleineren intertubaren Durchmesser, kürzere Abstände Symphyse-Lot-Promontorium beim Pressen sowie geringere Durchmesser des Beckeneinganges und der Beckenmitte. Die Werte lagen allerdings noch innerhalb der von der Literatur angegebenen Normalwerte. Der Vergleich der muskulären Parameter ergab für Patientinnen nach Kaiserschnitt-Entbindung eine signifikant größere Fläche des posterioren Levatortors. Hinsichtlich der Harnblase zeigten die Primiparae beim Pressen einen signifikant tiefer stehenden Blasenhalshals und signifikant kürzere Strecken zum tiefsten Punkt der Blase. Für die MRT-Parameter der Vagina ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen Nulliparae und Kaiserschnitt-Patientinnen. Bezüglich der Rektum-Parameter wiesen Patientinnen nach Kaiserschnitt signifikant tiefer Rektozelen (allerdings ohne funktionelle Bedeutung) auf.

Als Schlussfolgerung lässt sich zusammenfassen, dass die Schwangerschaft selbst zu morphologischen und funktionellen Veränderungen am Beckenbodens führt, welche zum Zeitpunkt der Untersuchung v. a. in der dynamischen Magnetresonanztomographie nachweisbar sind, die allerdings nur partiell subjektiv wirksam werden. Die Werte des ICS-Scores und der urodynamischen Messungen korrelieren aber nicht bzw. nur sehr schwach zu diesen Befunden. Möglicherweise liegt dies an einer höheren Sensitivität der MRT.

Da sich keine relevanten Unterschiede zwischen primär und sekundär sectionierten Patientinnen gezeigt haben, scheint der begonnene Geburtsvorgang zu keiner relevanten Schädigung des Beckenbodens zu führen. Offen bleibt, ob die nachgewiesenen Veränderungen langfristig zu vermehrten funktionellen Einbußen führen.

Der Vergleich mit den Resultaten weiterer Studien (nach vaginaler Geburt) aus der eigenen Arbeitsgruppe lässt die Vermutung zu, dass nach Kaiserschnitt die vergleichsweise geringsten morphologischen und funktionellen Veränderungen zu erwarten sind. Möglicherweise ist es daher berechtigt, Patientinnen mit einer entsprechenden Disposition (angeborene Bindegewebsschwäche, präpartal bereits Symptome einer Harn-/Stuhlinkontinenz, enger Geburtskanal, großes Kind) die Sectio caesarea als Geburtsmodus zur Vermeidung einer postpartalen Beckenbodeninsuffizienz zu empfehlen. Dies sollte in weiteren, prospektiv angelegten Studien mit noch größeren Fallzahlen geprüft werden.

8 Danksagung

Ich danke allen, die zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben.

Mein besonderer Dank gilt:

Herrn Prof. Dr. C. Anthuber für die Vergabe dieses interessanten und aktuellen Themas und für seine engagierte Betreuung. Seine konstruktive Kritik war maßgeblich für die Erstellung der vorliegenden Arbeit.

Herrn PD Dr. A. Lienemann für seine fachliche und stets freundschaftliche Unterstützung und Motivation.

Urodynamik-Schwester Wiltrud Henning für ihre unvergleichliche Liebenswürdigkeit, Kooperation und Hilfsbereitschaft.

An dieser Stelle möchte ich mich auch bei meinen Eltern und Geschwistern bedanken, die mir über all die Jahre meines Studiums und während der Erstellung dieser Arbeit immer wieder Mut und Selbstvertrauen geschenkt haben.

Meinem Ehemann, Dr. Matthias Schloßberger, möchte ich ganz besonders für seine unermüdliche Auseinandersetzung mit dem Thema „Beckenboden der Frau“ danken.

9 Literaturverzeichnis

1. Al-Mufti R, McCarthy A, Fisk NM
(1996) Obstetricians personal choice and mode of delivery.
Lancet 347:544
2. Allen RE, Hosker GL, Smith AR, Warrell DW
(1990) Pelvic floor damage and childbirth:
a neurophysiological study.
Br J Obstet Gynaecol 97: 770-779
3. Anthony S, Buitendijk SE, Zondervan KT, van Rijssel EJC, Verkerk PH
(1994) Episiotomies and the occurrence of severe perineal lacerations.
Br J Obstet Gynaecol 101: 1064
4. Anthuber C, Grischke E, Kölbl H, Petri E, Schär G, Schüssler B, Staufer F, Tamussino K
(1998) Leitlinien Urogynäkologie und Stressharninkontinenz.
Arbeitsgemeinschaft Urogynäkologie – Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe.
Frauenarzt 39. Jahrgang – 8/1998: 1208
5. Anthuber C, Lienemann A
(2000) Morphologische und funktionelle Beckenbodenstörungen aus gynäkologischer Sicht.
Der Radiologe 2000 40:437-445; Springer-Verlag
6. Anthuber C, Dannecker C, Hepp H
(2000) Vaginale Geburt: Morphologische und funktionelle Veränderungen am Beckenboden, Einfluss auf
den Blasenverschluss und die Analsphinkterfunktion.
Der Gynäkologe-2000-33:857-863; Springer-Verlag
7. Aronson MP, Lee RA, Berquist TH
(1990) Anatomy of anal sphincters and related structures in continent women studied with magnetic
resonance imaging.
J Obstet Gynaecol 76:846-851
8. Mac Arthur C, Lewis M, Bick D
(1993) Stress incontinence after childbirth.
Br J Midwifery 1:207
9. Mac Arthur C, Bick DE, Keighley MR
(1997) Faecal incontinence after childbirth.
Br J Obstet Gynaecol 104:46-50

10. Ballard C, Stanley A, Brockington I
(1995) Post-traumatic stress disorders after childbirth.
Br J Psychiat 166:525-528
11. Barrett G
(2000) Women's sexual health after childbirth.
Br J Obstet Gynaecol 107:86-195
12. Beck RP, Hsu N
(1965) Pregnancy, childbirth, and the menopause related to the development of stress incontinence.
Am J Obstet Gynaecol 91:820-823
13. Beck KM, Laurberg S
(1992) Intervention during labor: risk factors associated with complete tear of the anal sphincter.
Acta Obstet Gynaecol Scand 71:520-524
14. Brewin CR
(1988) Cognitive Foundations of Clinical Psychology London: Lawrence Earlbaum Associates
15. Bump RC, Mattiason A, Bo K, Brabaker LP, DeLancey JOL, Klarskov P, Shall B, Smith ARB
(1996) The standardization of terminology of female pelvic organ prolapse and pelvic floor dysfunction.
Am J Obstet Gynaecol 175:10-17
16. Caliha C, Kalia V, Stanton SL, Monga A, Sultan AH
(1999) Antenatal prediction of postpartum urinary and fecal incontinence.
Obstet Gynaecol 94:689-694
17. Combs C, Robertson P, Laros R
(1990) Risk factors for third-degree and fourth-degree perineal lacerations in forceps and vacuum deliveries.
Am J Obstet Gynaecol 163:100-104
18. Cranley MS, Heddal SH, Pegg SH
(1983) Women's perceptions of vaginal and caesarean section deliveries.
Res Nurs 32:309-314
19. Crawford LA, Quint EH, Pearl ML, De Lancey JO
(1993) Incontinence following rupture of the anal sphincter during delivery.
Obstet Gynaecol 82:527
20. Dannecker C, Anthuber C
(2000) The effects of childbirth on the pelvic-floor.
J Perinat Med 28:175-184

21. Deindl FM, Vodusek DB, Hesse U, Schüssler B
(1994) Comparison of nulliparous continent and parous urinary stress incontinence women. A kinesiological EMG study.
Br J Urol 73:413-417

22. Dimpfl T, Hesse U, Schüssler B
(1992) Incidence and cause of postpartum urinary stress incontinence.
Europ J Obstet Gynaecol Reprod Biol 43:29-33

23. Ditz HP, Bennett MJ
(2003) The effect of childbirth on pelvic organ mobility.
Obstet Gynaecol, Aug, 102(2): 223-8

24. Dwyer PL, Lee ETC, Hay DM
(1988) Obesity and urinary incontinence in women.
Br J Obstet Gynaecol 95:91-96

25. Farrell SA, Allen VM, Baskett TF
(2001) Parturition and urinary incontinence in primiparas.
Obstet Gynaecol, Mar, 97(3):350-356

26. Faundes A, Guarisi T, Pinto-Neto A.M.
(2001) The risk of urinary incontinence of parous women who delivered only by caesarean section.
Int J Gynaecol Obstet 72 (1):41-46

27. Fawcett J, Pollio N, Tully A
(1992) Women's perceptions of caesarean and vaginal delivery: another look.
Res Nurs Health 15:439-446

28. Foldspang A, Mommsen S, Lam GW, Elving L
(1992) Parity as a correlate of adult female urinary incontinence prevalence.
J Epidemiol Comm Wealth 46:595

29. Foldspang A, Mommsen S, Djurhuus JC
(1999) Prevalent urinary incontinence as a correlate of pregnancy, vaginal childbirth, and obstetrics techniques.
Am J Public Health 89:209

30. Fones C
(1996) Posttraumatic stress disorders occurring after painful childbirth.
J Nerv Ment Dis 184:195-196

31. Frick H, Leonhardt H, Starck D
(1992) Spezielle Anatomie SS, S. 115-128, 220-229
Georg Thieme Verlag
32. Frudinger A, Bartram CI, Spencer JA, Kamm MA
(1997) Perineal examination as a predictor of underlying external anal sphincter damage.
Br J Obstet Gynaecol 104:1009
33. Frudinger A, Halligan S, Bartram CI, Spencer JA, Kamm MA
(1999) Changes in anal anatomy following vaginal delivery revealed by anal endosonography.
Br J Obstet Gynaecol 106:233
34. Fürst A, Hutzel L, Rentsch M, Beham A, Spatz H, Jauch K.-W.
(2000) Koloproktologische Erkrankungen des Beckenbodens
Der Radiologe 2000, Springer-Verlag 40:446-450
35. Füsgen I, Melchior H
(1997) Einteilung, Formen und Diagnostik der Harninkontinenz.
Inkontinenzmanual: Diagnostik, Therapie, Rehabilitation; Springer Verlag
2. Auflage: 25-95
36. Fynes M, Donnelly VS, O'Connell PR, Herlihy CO
(1998) Caesarean delivery and anal sphincter injury.
Obstet Gynaecol 92:496
37. Van Geelen J, Lemmens W, Eskes T
(1982) The urethral pressure profile in pregnancy and after delivery in healthy nulliparous women.
Am Obstet Gynaecol 144:636-649
38. Gilpin SA, Gosling JA, Smith ARB, Warrell DW
(1989) The pathogenesis of genitourinary prolapse and stress incontinence of urine: a histological and histochemical study.
Br J Obstet Gynaecol 96:15-23
39. Groutz A, Fait G, Lessing JB, David MP, Wolman I, Jaffa A, Gordon D
(1999) Incidence and obstetric risk factors of postpartum anal incontinence.
Scand J Gastroenterol 34: 315
40. Groutz A, Rimon E, Peled S, Gold R, Pazner D, Lessing JB, Gordon D
(2004) Caesarean section: does it really prevent the development of postpartum stress urinary incontinence?
Neurourol Urodyn. 23 (1): 2-6

41. Habib FL, Coruzziani E, Viscardi A
(1992) Role of body position, gender and age on pelvic floor location and mobility.
Dis Des Sci 37: 500-505

42. Handa VL, Harris TA, Ostergard DR
(1996) Protecting the pelvic floor = Obstetric management to prevent incontinence and pelvic organ prolapse.
Obstet Gynaecol 88:470-478

43. Hannah Mary E, MDCM; Hannah Walter J, MD; Hodnett Ellen D, RN, PhD; Chalmers Beverly, PHD
(2002) Outcomes at 3 months after planned caesarean vs planned vaginal delivery for breech presentation at term.

44. Huch A.R., Chaoui R
(2001) Aus dem Buch « Sectio caesarea »
Verlag UNI-MED

45. Husslein P, Langer M
(2000) Elektive Sectio versus vaginale Geburt – ein Paradigmenwechsel in der Geburtshilfe.
Der Gynäkologe, Springer Verlag 33:849-856

46. Janßen U
(1998) Funktion des anorektalen Kontinenzorgans nach vaginaler Geburt.
Shaker Verlag

47. Josif CS, Ingelwarsson I
(1982) Prevalence of stress incontinence among women delivered by elective caesarean section.
Int J Gynaecol Obstet 20:87

48. Labrecque M, Baillargeon L, Dallaire M, Tremblay A, Pinault JJ
(1997) Association between median episiotomy and severe perineal laceration in primiparous women.
CMAJ 156:797

49. Lal M, Mann C, Callender R, Radley S
(2003) Does caesarean delivery prevent anal incontinence?
Obstet Gynaecol., Feb, 101(2): 305-12

50. De Lancey JO
(1993) Anatomy and biomechanics of genital prolapse.
Clin Obstet Gynaecol 36:897-909

51. Legino L, Woods M, Rayburu W, Mc Googan L
(1988) Third-and fourth-degree perineal tears. 50 years ´experience at a university hospital.
J Reprod Med 33:423-426

52. Mac Lennan AH, Taylor AW, Wilson DH, Wilson D
(2000) The prevalence of pelvic floor disorders and their relationship to gender, age, parity and mode of delivery.
Br J of Obstetrics and Gynaecology 107: 1460-1470

53. Lienemann A
(1998) An easy approach to functional magnetic resonance imaging of pelvic floor disorders.
Techniques Coloproctol 2:131-134

54. Lienemann A, Sprenger D, Janßen U, Anthuber C, Reiser M
(2000) Funktionelle MRT des Beckenbodens: Methodik und Referenzwerte.
Der Radiologe, Springer-Verlag 40:458-464

55. Maleika-Rabe A, Wallwiener D, Solowayer, Grischke ED, Bastert G
Auswirkungen endogener und exogener Belastungsfaktoren auf den weiblichen Beckenboden in Korrelation mit der Prävalenz einer Stressharninkontinenz.
Geburtsh Frauenheilk 57:183-187

56. Mant J, Painter R, Vessey M
(1997) Epidemiology of genital prolapse: observation from the Oxford Family Planning Association Study.
Br J Obstet Gynaecol 104:579

57. Meyer S, Schreyer A, De Grand P, Hohlfeld P
(1998) The effects of birth on urinary incontinence mechanisms and other pelvic-floor characteristics.
Obstet Gynaecol 92:613-618

58. Milson I, Ekelund P, Molander U, Arvidsson L, Areskong B
(1993) The influence of age, parity, oral contraception, hysterectomy and menopause on the prevalence of urinary incontinence in women.
J Urol 149: 1459

59. Morkved S, Bo K
(1999) Prevalence of urinary incontinence during pregnancy and postpartum.
Int Urogynaecol J Pelvic Floor Dysfunction 10:394-401

60. Nielsen M, Hauge C, Rasmussen O, Pedersen J, Christiansen J
(1992) Anal endosonographic findings in the follow-up of primarily sutured sphincteric ruptures.
Br J Surg 79:104-106

61. Peschers U, Schaer G, Anthuber C, De Lancey JO, Schüssler B
(1996) Changes in vesical neck mobility following vaginal delivery.
Obstet Gynaecol 88:1001
62. Peschers U, Schaer G, De Lancey JOL, Schüssler B
(1997) Levator ani function before and after childbirth.
Br J Obstet Gynaecol 104:1004-1008
63. Pfammalter Th, Marincek B, v. Schulthess GK, Dudenhausen M
(1990) MR-pelvimetrische Referenzwerte.
Fortschr Röntgenst 153:706-710
64. Pigne A, Cotelle O, Kunst D, Barrat J
(1985) Consequence of pregnancy and delivery on the parameters of the urethral pressure profile.
ICS Proceedings 119
65. Roberts MM, Park TA
(1998) Pelvic floor function/dysfunction and electrodiagnostic evaluation.
Phys Med Rehabil Clin N Am 9:831-851
66. Röckner G, Jonasson A, Olund A
(1991) The effect of mediolateral episiotomy at delivery on pelvic floor muscle strength evaluated with vaginal cones.
Acta Obstet Gynaecol Scand 70:51
67. Rortveit G, Daltveit AK, Hannestad YS, Hanskaar S
(2003) Urinary incontinence after vaginal delivery or caesarean section.
N Engl J Med 348: 900 - 7
68. Ryding EL, Wijma K, Wijma B
(1998) Psychological impact of emergency caesarean section in comparison with elective caesarean section, instrumental and normal vaginal delivery.
J Psychosom Obstet 19:135-144
69. Salmon P, Drew N
(1992) Multidimensional assessment of women's experience of childbirth: relationship to obstetric procedure, antenatal preparation and obstetric history.
J Psychosom Res 36:317-327

70. Samuelsson EC, Arne Victor FT, Tibblin G, Svardsudd KF
(1999) Signs of genital prolapse in a swedish population of women 20-59 years of age and possible related factors.
Am J Obstet Gynaecol 180:299
71. Schmeiser G, Putz R
(2001) Anatomie und Funktion des Beckenbodens.
Der Gynäkologe, Springer-Verlag 34:2-9
72. Schmidt-Matthiesen, Hepp
(1997) Aus dem Buch „Gynäkologie und Geburtshilfe“, 9. Auflage – Schattauer-Verlag S. 412
73. Schüssler B, Dimpfl T, Hepp H
(1992) Der Einfluss der Geburt auf die Funktion des Beckenbodens.
Der Beckenboden der Frau, Springer-Verlag S 104-107
74. Small KA, Wynne JM
(1990) Evaluating the pelvic floor in obstetric patients.
Aust N ZJ Obstet Gynaecol 30:41
75. Smith AR, Hosker GL, Warrell DW
(1989) The role of partial denervation of the pelvic floor in the aetiology of genitourinary prolapse and stress incontinence of urine: a neurophysiological study.
Br J Obstet Gynaecol 96: 24-32
76. Snooks S, Swash M, Henry M, Setchell M
(1984) Injury to innervation of pelvic floor sphincter musculature in childbirth.
Lancet 8:546-550
77. Snooks S, Badenoch DR, Tiptaft RC, Swash M
(1985) Perineal nerve damage in genuine stress incontinence. An electrophysiological study.
Br J Urol 57:422-426
78. Snooks S, Swash M, Henry M, Setchell M
(1985) Risk factors in childbirth causing damage to the pelvic floor innervation.
Br J Surg 72:15-17
79. Snooks SJ, Swash SE, Mathers SE, Henry MM
(1990) Effect of vaginal delivery on the pelvic floor: a 5-year follow-up.
Br J Surg 77:1358

80. Spörri S, Gyr T, Schollerer A, Werlen S, Schneider H
(1994) Methoden, Techniken und Beurteilungskriterien der geburtshilflichen Pelvimetrie.
Geburtsh Perinat 198:37-46
81. Sultan AH, Kamm MA, Hudson CN, Thomas JM, Bartram CI
(1993) Anal-sphincter disruption during vaginal delivery.
N Engl J Med 329:1905-1911
82. Sultan AH, Kamm M A, Bartram CI, Hudson CN
(1993) Anal sphincter trauma during instrumental delivery.
Intern Gynaecol Obstet 43: 263-270
83. Sultan AH, Kamm MA, Hudson CN
(1994) Pudendus nerve damage during labour: prospective study before and after childbirth.
Br J Obstet Gynaecol 101 :22
84. Sultan AH, Kamm MA, Hudson CN, Bartram CI
(1994) Third-degree obstetric anal sphincter tears: risk factors and outcome of primary repair.
BMJ 308:887-891
85. Sultan AH, Monga AK, Stanton SL
(1996) The pelvic floor sequelm of childbirth.
Br J Hosp Med 55:575-579
86. Sultan AH
(1996) Preserving the pelvic floor and perineum during childbirth – elective caesarean section ?
Br J Obstet and Gynaecol 103:731-734
87. Sultan AH, Johanson RB, Carter JE
(1998) Occult sphincter traumata following randomized forceps and vacuum delivery.
Int J Gynaecol Obstet 113
88. Tetzschner T, Sorensen M, Lose G, Christiansen J
(1997) Pudental nerve function during pregnancy and after delivery.
Int Urogynaecol J Pelvic Floor Dysfunction 8:66
89. Tetzschner T, Sorensen M, Jonsson L, Lose G, Christiansen J
(1997) Delivery and pudental nerve function.
Acta Obstet Gynaecol Scand 76:324

90. Viktrup L, Lose G, Rolf M, Barfoed K
(1993) The frequency of urinary symptoms during pregnancy and puerperium in the primipara.
Int Urogynaecol J 4:27-31
91. Viktrup L, Lose G
(2001) The risk of stress incontinence 5 years after first delivery.
Am J Obstet Gynaecol 185:82-87
92. Wester C, Brubaker L
(1998) Normal pelvic floor physiology.
Obstet Gynaecol Clin North Am 25:707-722
93. Wilson PD, Herbison RM, Herbison GP
(1996) Obstetric practice and the prevalence of urinary incontinence three month after delivery.
Br J Obstet Gynaecol 103:154-161
94. Woolley RJ
(1995) Benefits and risks of episiotomy: a review of the English-language literature since 1980.
Part I und SS. Obstet Gynaecol Surv 50:821
95. Yoshioka K, Matsui Y, Yamanda O
(1991) Physiologic and anatomic assessment of patients with rectocele.
Dis Colon Rectum 34:704-708
96. Zetterström J, Mellgren A, Jensen LL, Wong WD, Kim DG, Lowry AC, Madoff RD,
Congilosi SM
(1999) Effect of delivery on anal sphincter morphology and function.
Dis Colon Rectum 42:1253

10 **Abbildungsverzeichnis**

Abb. 1:

Schmidt-Matthiesen, Hepp

Die geburtshilflich wesentlichen Ebenen des Beckens sowie typische Messstrecken

Aus „Gynäkologie und Geburtshilfe“ – Schattauer Verlag, 9. Auflage 1997, S. 205

Abb. 2:

Kimmig, Knitza – Girschick, Hepp, Wagner

Beckenbodenmuskulatur

Aus „Gynäkologie Pur“ – Börm Bruckmeier Verlag, 2. Auflage 2000, S. 19

Abb. 3:

Füsgen, Melchior

Dynamische Drucktransmission auf die Urethra unter Stressbedingungen

Aus „Inkontinenzmanual“, Springer-Verlag, 2. Auflage 1997, S. 32

Abb. 4:

Kelly-Summenscore zur Erfassung der anorektalen Kontinenzleistung

Abb. 5:

Anthuber, Lienemann

Lokalisation der für die klinische Graduierung von Zysto-/Rektozele bzw. Descensus/Prolaps genitalis notwendigen Punkte.

Aus „Morphologische und funktionelle Beckenbodenstörungen aus gynäkologischer Sicht“

Der Radiologe 2000 40:439; Springer-Verlag

Abb. 6:

Schematischer Aufbau einer urodynamischen Messung

Abb. 7:

Darstellung eines normalen Ruheprofils

Abb. 8:

Originaldarstellung eines Stressdruckprofils bei einer kontinenten und einer inkontinenten Patientin.

Abb. 9a-e:

MRT-Bilder des kleinen Beckens in sagittaler und transversaler Schnittführung mit Referenzlinien und Meßstrecken

Abb. 10:

Graphische Darstellung: Anamnestischer Harnverlust

Abb. 11:

Graphische Darstellung: Levatorfläche

Abb. 12:

Graphische Darstellung: Tiefster Punkt der Blase in Ruhe und beim Pressen

Abb. 13:

Graphische Darstellung: Tiefe der Rektozele

11 Anhang

1. Standardisierter Fragebogen zur Anamnese
2. Definitionen der MRT-Parameter
3. Lebenslauf

1. Standardisierter Fragebogen zur anamnestischen Datenerfassung

Untersuchungsdatum:

Name:

Vorname:

Geb. Datum:

Beruf:

Alter (Jahre):

Körpergewicht (kg):

Körpergröße (cm):

Angaben zu Grunderkrankungen

Diabetes mellitus:

Arterielle Verschlusskrankheit:

Neurologische Erkrankung:

Asthma:

Allergien:

Sonstige Erkrankungen:

Medikamente:

Angaben zu Voroperationen

Anus/Rektum/Kolon/Uterus/Adnexe/Vagina/Blase:(Ja/Nein)

Angaben zur Sectio caesarea

Schwangerschaftsdauer:(Tage)

Datum der prim. /sek. Sectio caesarea:

Abstand der Untersuchung zur Entbindung (Jahre/Monate):

Gewünschter Entbindungsmodus bei einer weiteren SS:

Kindliche Daten

Geburtsgewicht (Gramm):

Kopfumfang (cm):

APGAR 1 min:

APGAR 5 min:

Harnkontinenz-Anamnese

Unwillkürlicher Urinverlust beim: Husten / Heben /Treppensteigen / in Ruhe / nein

Tröpfchen /Strahl:

Wie oft?:

Imperativer Harndrang: Ja/Nein

Dranginkontinenz: Ja/Nein

Miktionsfrequenz/Tag:

Miktionsfrequenz/Nacht:

Trinkmenge /Tag:(l)

Restharngefühl: Ja/Nein

Nachtröpfeln nach Toilette: Ja/Nein

Stuhlkontinenz-Anamnese

Allgemeine Angaben von aktuellen anorektalen Beschwerden:

Angaben zur Stuhlkontinenz (Kelly-Score)

Beurteilungskriterien	Ausprägung	Punkte
Stuhlhäufigkeit	1-2 /Tag	2
	3-5 /Tag	1
	mehr als 5 /Tag	0
Stuhlkonsistenz	geformt	2
	breiig	1
	flüssig	0
Stuhldrang/Völlegefühl	normal	2
	unsicher	1
	fehlend	0
Warnungsperiode	normal	2
	verkürzt (sec)	1
	fehlend	0
Diskrimination	normal	2
	mangelhaft	1
	fehlend	0
Pflegebedarf	keinen	2
	gelegentlich	1
	Ständig	0
Stuhlschmierern	nie	6
	bei Stress/Durchfall	3
	ständig	0
Inkontinenz für Winde	nie	6
	gelegentlich	3
	ständig	0
Inkontinenz für dünnen Stuhl	nie	6
	gelegentlich	3
	ständig	0
Inkontinenz für festen Stuhl	nie	6
	gelegentlich	3
	ständig	0

.....
 Kelly-Score (Summe):

Sonstige anorektale Beschwerden

Obstipation: Ja/Nein

Vermehrtes Pressen: Ja/Nein

Gefühl der unvollständigen Stuhlentleerung: Ja/Nein

Blutauflagerungen: Ja/Nein

Defäkationsschmerz: Ja/Nein

Prolapsgefühl: Ja/Nein

Gynäkologischer Befund

Inspektion des äußeren Genitales/Vulva:

Spekulumeinstellung

Zystozele / Rektozele / Enterozele / Perineozele / Blasenhaltsdeszenus

Rugae erhalten: Ja/Nein

Länge der Vagina (cm):

Hiatus genitalis (cm):

Perineal body (cm):

2. Definitionen der funktionellen MRT-Parameter

Parameter des knöchernen Beckens

Parameter	Sequenz	Definition	Einheit
Querer Beckendurchmesser	statisch, transversal	Beckendurchmesser in Höhe des Acetabulum; von Knochen zu Knochen	cm
Interspinaler Durchmesser	statisch, transversal	Abstand zw. Spinae ischiadicae	cm
Intertubarer Durchmesser	statisch, transversal	Abstand zwischen Tuber ischiadicus	cm
Winkel Glutaeus max. - Tuber ischiadicus	statisch, transversal	Winkel zw. Tangente an M. glutaeus max. und Tuber ischiadicus in Fossa ischio-rectalis	Grad
Winkel M. puborectalis-M. obturatorius int.	statisch, transversal	Winkel zw. Tangente an M. puborectalis und Tangente an M. obturatorius int. in Fossa ischio-rectalis	Grad
Beckeneingangswinkel	statisch, sagittal	Winkel zw. Conjugata vera und Tangente an der Vorderkante unterer LWK	Grad
Beckenöffnungswinkel	statisch, sagittal	Winkel zw. Conjugata vera und Tangente an der Vorderkante von SWK 1 (parallel zum Os sacrum)	Grad
Gerader Durchmesser Beckeneingang	statisch, sagittal	Conjugata vera	cm
Gerader Durchmesser Beckenmitte	statisch, sagittal	Verbindungsline zw. Konvexität des Os pubis und dem tiefsten Punkt der Kreuzbeinkrümmung	cm
Gerader Durchmesser Beckenausgang	statisch, sagittal	Verbindungsline zw. Unterkante des Os pubis und dem letzten Coccygealwirbel	cm
Abstand Symphyse-Lot Promontorium Ruhe	dynamisch, sagittal	Abstand zw. Unterkante des Os pubis und Senkrechten durch das Promontorium in Ruhe	cm
Abstand Symphyse-Lot Promontorium Pressen	dynamisch, sagittal	Abstand zw. Unterkante des Os pubis und Senkrechten durch das Promontorium beim Pressen	cm
Abstand Os coccygeum-Horizontale durch Symphysenunterkante	dynamisch, sagittal	Abstand zw. dem letztem Coccygealwirbel und der Horizontalen an dem Unterrand des Os pubis	cm
Tiefe Kreuzbeinkrümmung	statisch, sagittal	Abstand zw. einer Verbindungsline vom Promontorium zum letzten sacro-coccygealen Zwischenwirbelraum und dem tiefsten Punkt der Kreuzbeinkrümmung	cm

Parameter des muskulären Beckenbodens

Parameter	Sequenz	Definition	Einheit
Dicke M. puborectalis	statisch, transversal	Größter Durchmesser des M. puborectalis	cm
Seitenasymmetrie M. puborectalis	statisch, transversal	Seitenasymmetrie M. puborectalis	ja/nein
Levatorweite in Ruhe	dynamisch, transversal	Größter querer Durchmesser zw. bd. Mm. puborectalis in Ruhe	cm
Levatorweite beim Pressen	dynamisch, transversal	Größter querer Durchmesser zw. bd. Mm. puborectalis beim Pressen	cm
Differenz Levatorweite Ruhe/Pressen	dynamisch, transversal	Differenz Levatorweite Ruhe/Pressen	cm
Fläche anteriores Levatorpor	dynamisch, transversal	Obere Hälfte der Fläche zw. den Schenkeln des M. levator ani auf Höhe des M. puborectalis	cm ²
Fläche posteriores Levatorpor	dynamisch, transversal	Untere Fläche zw. den Schenkeln des M. levator ani auf Höhe des M. puborectalis	cm ²
Fläche gesamtes Levatorpor	dynamisch, transversal	Fläche zw. den Schenkeln des M. levator ani auf Höhe des M. puborectalis	cm ²
Fläche des Levatorwinkels	dynamisch, sagittal	Fläche zw. der Senkrechten zum letzten Os coccygeum und der Horizontalen am Os pubis	cm ²
Dicke M. rectus abdominis	statisch, sagittal	Größter Durchmesser des M. rectus abdominalis	cm

Parameter der Harnblase

Parameter	Sequenz	Definition	Einheit
Trichterbildung am Blasenhals	dynamisch, sagittal	Trichterbildung am Blasenhals	ja/nein
Position Blasenhals in Ruhe (PC-Linie)	dynamisch, sagittal	Orthograde Verbindungslinie zw. der Pubococcygeallinie (Linie zw. Unterkante der Symphyse und letztem sichtbarem coccygealem Wirbelraum) und dem tiefsten Punkt des Blasenhalses in Ruhe	cm
Position Blasenhals in Ruhe (Transversallinie)	dynamisch, sagittal	Orthograde Verbindungslinie zw. der Horizontalen an der Unterkante des Os pubis und dem tiefsten Punkt des Blasenhalses in Ruhe	cm
Position Blasenhals beim Pressen (PC-Linie)	dynamisch, sagittal	Orthograde Verbindungslinie zw. der Pubococcygeallinie und dem tiefsten Punkt des Blasenhalses beim Pressen	cm
Position Blasenhals beim Pressen (Transversallinie)	dynamisch, sagittal	Orthograde Verbindungslinie zw. der Horizontalen an der Unterkante des Os pubis und dem tiefsten Punkt des Blasenhalses beim Pressen	cm
Tiefster Punkt Blase in Ruhe (PC-Linie)	dynamisch, sagittal	Orthograde Verbindungslinie zw. der Pubococcygeallinie und dem tiefsten Punkt der Blase in Ruhe	cm
Tiefster Punkt Blase in Ruhe (Transversallinie)	dynamisch, sagittal	Orthograde Verbindungslinie zw. der Horizontalen an der Unterkante des Os pubis und dem tiefsten Punkt der Blase in Ruhe	cm
Tiefster Punkt Blase beim Pressen (PC-Linie)	dynamisch, sagittal	Orthograde Verbindungslinie zw. der Pubococcygeallinie und dem tiefsten Punkt der Blase beim Pressen	cm
Tiefster Punkt Blase beim Pressen (Transversallinie)	dynamisch, sagittal	Orthograde Verbindungslinie zw. der Horizontalen an der Unterkante des Os pubis und dem tiefsten Punkt der Blase beim Pressen	cm

Parameter der Vaginalwand

Parameter	Sequenz	Definitionen	Einheit
Tiefster Punkt der Scheide in Ruhe (PC-Linie)	dynamisch, sagittal	Orthograde Verbindungslinie zw. der Pubococcygeallinie und dem tiefsten Punkt des hinteren Scheidengewölbes in Ruhe	cm
Tiefster Punkt der Scheide in Ruhe (Transversallinie)	dynamisch, sagittal	Orthograde Verbindungslinie zw. der Horizontalen am Unterrand des Os pubis und dem tiefsten Punkt des hinteren Scheidengewölbes in Ruhe	cm
Tiefster Punkt der Scheide beim Pressen (PC-Linie)	dynamisch, sagittal	Orthograde Verbindungslinie zw. der Pubococcygeallinie und dem tiefsten Punkt des hinteren Scheidengewölbes beim Pressen	cm
Tiefster Punkt der Scheide beim Pressen (Transversallinie)	dynamisch, sagittal	Orthograde Verbindungslinie zw. der Horizontalen am Unterrand des Os pubis und dem tiefsten Punkt des hinteren Scheidengewölbes beim Pressen	cm
Länge der Scheide	dynamisch, sagittal	Abstand zw. Hymenalsaum und hinterem Scheidengewölbe	cm
Partielle Entleerung von Kontrastgel aus der Scheide	dynamisch, sagittal	Entleerung des Ultraschallgels aus der Scheide beim Pressen	ja/nein

„Rektum“- Parameter

Parameter	Sequenz	Definition	Einheit
Anorektaler Winkel in Ruhe	dynamisch, sagittal	Winkel Anus/Rektum	Grad
Anorektaler Winkel beim Pressen	dynamisch, sagittal	Winkel Anus/Rektum	Grad
Position anorektaler Übergang in Ruhe (Transversallinie)	dynamisch, sagittal	Position des anorektalen Übergangs in Ruhe, bezogen auf die Horizontale an der Unterkante des Os pubis	cm
Position anorektaler Übergang beim Pressen (Transversallinie)	dynamisch, sagittal	Position des anorektalen Übergangs beim Pressen, bezogen auf die Horizontale an der Unterkante des Os pubis	cm
Tiefe der Rektozele	dynamisch, sagittal	Abstand zw. einer Parallelen durch den Analkanal und der max. Tiefenausdehnung der Rektozele	cm
Partielle Entleerung von Kontrastgel aus dem Rektum	dynamisch, sagittal	Entleerung des Rektums beim Pressen	ja/nein

3. Lebenslauf

Persönliche Angaben

- Familienstand: verheiratet
- Staatsangehörigkeit: deutsch
- Geburtsdatum: 01.08.1973
- Geburtsort: München

Schulbildung

- 09/1980 – 07/1984 Grundschule Herrsching
- 09/1984 – 05/1993 Christoph-Probst-Gymnasium, Gilching
Abschluß: Allgemeine Hochschulreife

Freiwilliges soziales Jahr

- 09/1993 – 08/1994 Freiwilliges soziales Jahr im Kreiskrankenhaus München-Pasing, II. Medizinische Abteilung (Kardiologie-Pneumologie)

Hochschulbildung

- 11/1994 – 03/2000 LMU München, Studiengang Humanmedizin
 - 08/1997 Erster Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
 - 03/2000 Zweiter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
 - Praktisches Jahr von 04/2000 – 04/2001
 1. Tertial: Chirurgische Abteilung, Kantonsspital Thun, Schweiz
 2. Tertial: Frauenklinik, Klinikum Großhadern, München
 3. Tertial: II. Medizinische Klinik, Klinikum Großhadern, München
 - Ärztin im Praktikum von 08/2001 – 01/2003 in der Klinik und Poliklinik für Frauenheilkunde, Klinikum Großhadern
- Assistenzärztin seit 01.02.2003 in der Klinik und Poliklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Klinikum Großhadern