

Pudendusdekompression
-
Klinische Erfahrungen
eines neuen Therapiekonzeptes bei chronischen analen Schmerzen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität
Bonn

Robin Holtkamp
aus Recklinghausen

2007

Angefertigt mit Genehmigung der
Medizinischen Fakultät der Universität Bonn

1. Gutachter: PD Dr. med. J. Jakschik
2. Gutachter: Prof. Dr. med. J. Kalff

Tag der Mündlichen Prüfung: 17.09.2007

Aus der Klinik für Allgemein-, Thorax-, Gefäß- und Viszeralchirurgie
des Prosper-Hospitals Recklinghausen
Akademisches Lehrkrankenhaus der Ruhr-Universität-Bochum
Direktor: PD Dr. med. J. Jakschik

Diese Dissertation ist auf dem Hochschulschriftenserver der ULB Bonn
http://hss.ulb.uni-bonn.de/diss_online elektronisch publiziert.

	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	5
1.	EINLEITUNG	
1.1.	Der chronische Analschmerz	6
1.2.	Therapieprinzipien	7
2.	PUDENDUS-KANAL-SYNDROM	
2.1.	Definition.....	9
2.2.	Spezielle Anatomie des Nervus Pudendus	9
2.3.	Pathomechanismus	14
2.4.	Diagnostik	
2.4.1.	<i>Beschwerden / Klinik</i>	16
2.4.2.	<i>EMG</i>	18
2.4.3.	<i>PNTML</i>	18
2.4.4.	<i>MEPuL</i>	19
2.4.5.	<i>Blockade</i>	20
2.4.6.	<i>Sonstiges</i>	21
2.5.	Therapie	
2.5.1.	<i>Konservativ</i>	22
2.5.2.	<i>Chirurgisch: <u>Pudendusdekompression</u></i>	23
3.	METHODIK / DURCHFÜHRUNG	
3.1.	Patientengut.....	26
3.2.	Datenerfassung	
3.2.1.	<i>Durchführung</i>	26
3.2.2.	<i>Inhalte</i>	27

	Seite
4.	ERGEBNISSE
4.1.	Darstellung der Daten 31
4.2.	Statistiken / Auswertung 37
5.	DISKUSSION
5.1.	Wertung der Ergebnisse / Kritische Beurteilung 51
5.2.	Ergebnisbegründung / Ursachenforschung
5.2.1.	<i>Therapiekonzept / Methodik / Durchführung</i> 52
5.2.2.	<i>Diagnostik / Patientenauswahl</i> 53
6.	ZUSAMMENFASSUNG 57
7.	VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN, TABELLEN UND DIAGRAMME
7.1.	Abbildungen 59
7.2.	Tabellen 60
7.3.	Diagramme 60
8.	LITERATURVERZEICHNIS 62
9.	DANKSAGUNG 70
10.	LEBENS LAUF 71

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

A.	Arteria
DPS	Descending Perineum Syndrom
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EMG	Elektromyographie
EVP	Evozierte Potentiale
L4 - L5	Bezeichnung der Lendenwurzelsegmente
Lig.	Ligamentum
M.	Musculus
MEPuL	Magnetisch Evozierte Pudendus Latenz
MEVP	Motorisch Evozierte Potentiale
Mon.	Monate
ms	Millisekunden
n	Stichprobenumfang
NLG	Nervenleitgeschwindigkeit
N. / Nn.	Nervus / Nervi
Op / Op's	Operation/en
PNTML	Pudendal Nerv Terminal Motor Latency
S ₁ - S ₅	Bezeichnung der Sakralwurzelsegmente
SEVP	Somatosensibel Evozierte Potentiale

1. Einleitung

1.1. Der chronische Analschmerz

Schmerzen der Analregion oder des Perineums betreffen seit jeher eine Vielzahl von Patienten. Die Ursache akuter Schmerzen ist meistens schnell diagnostizierbar und gut therapierbar. Anders bei chronischen Schmerzen ohne erkennbare Ursache. Dabei weisen verschiedene und wenig aussagekräftige Begriffe wie Proktalgia fugax oder Kokzygodynie auf einerseits lange Zeit wenig bekannte, andererseits aber auch auf eine große Breite von Ursachen dieser Schmerzsymptomatik hin. In Frage kommen dabei neben verschiedenen gynäkologischen und urologischen Erkrankungen insbesondere die klassischen Problemstellungen der Proktologie mit Hämorrhoidalleiden, Analvenenthrombose, Fistelbildungen, Abszessen, Infektionen von Papillen und Proktodäaldrüsen oder Schmerzen im Rahmen einer gestörten Defäkation. Ein weiterer seltener Ursachenkomplex liegt in den Erkrankungen, die direkt die nervale Versorgung des Perineums betreffen, wobei zum Beispiel Läsionen des Spinalmarkes (tumorbedingt oder traumatisch), eine sakrale Meningoradikulitis (etwa durch Herpes Zoster hervorgerufen) oder andere Geschehen entzündlicher Genese (Neuritis, Plexitis) den größten Teil ausmachen [8,13,60,61,64].

Während die Diskussion dieser Ursachen lange Zeit im Vordergrund stand, ist seit wenigen Jahren nun ein weiterer Faktor bekannt, der zu einem solchen Schmerzsyndrom führt. G. Amarenco et al. waren die ersten, die 1987 „Un nouveau syndrome canalaire“ beschrieben [1]. In den folgenden Jahren befassten sich dann immer wieder einige Autoren mit der Thematik, so dass verschiedene Synonyme für dieses neue Syndrom verwendet werden. Dabei wurden vor allem die Begriffe *Pudendus-Kanal-Syndrom* (pudental canal syndrome) sowie *Syndrom des Alcock'schen Kanals* (Syndrome du canal d'Alcock / The Alcock Syndrome) oder aber *Neuralgie des Cyclisten* geprägt [1,2,3,4,5,9,27,43,54].

Nachdem sich diese ersten Veröffentlichungen zunächst damit beschäftigten, das neue Krankheitsbild zu definieren [1], Fallstudien darzustellen [46,48], Ursachenforschung zu betreiben und schließlich neue Therapiekonzepte aus den gewonnenen Erfahrungen zu entwickeln, soll sich diese Studie nun mit ersten auf diesem Kenntnisstand basierenden Langzeitergebnissen nach chirurgischer Intervention befassen und dabei in erster Linie therapeutische Gesichtspunkte darstellen und kritisch diskutieren.

1.2. Therapieprinzipien

Vor erst gut zwei Jahrzehnten stellte Carl von Haller in einer Veröffentlichung allgemeine Prinzipien zur Therapie des Analschmerzes dar, in denen noch sehr deutlich zwei Bereiche dominierten: einerseits stützten sich die Empfehlungen auf Maßnahmen zur Erleichterung der Defäkation, sowohl durch besondere Regeln für die Ernährung der Betroffenen, um die Konsistenz des Stuhls günstig zu beeinflussen, als auch hinsichtlich der Passage durch den Analkanal, die beispielsweise mit Hilfe einer Vorbehandlung mit Vaseline erheblich zu erleichtern sei; andererseits bezogen sich seine Ausführungen weitgehend auf die Behandlung mit verschiedenen Salben und Sitzbädern. Ein weiterer eher unspezifischer Aspekt wird in der Empfehlung zur ausreichenden Belüftung der Analregion dargestellt, welche die Heilung gerade von nässenden Wunden oder Infektionen begünstigt und durch Naturmaterialien bei Kleidung sowie Sitzmöbeln gewährleistet werde [18].

Diese wenig differenzierten Behandlungsprinzipien finden noch immer weite Anwendungsgebiete. Jedoch finden sie sich heute mehr in der adjuvanten Therapie und in der Prophylaxe, während in kausalen Ansätzen sowohl die konservative Behandlung mit Analgetika und Lokalanästhetikainjektionen als auch die Chirurgie in bestimmten Fällen heute die effizienteren Methoden darstellen. Dies wurde erst möglich durch die zahlreichen neuen Erkenntnisse bezüglich der Ursachen der verschiedenen Schmerzsyndrome aufgrund neuer Untersuchungsverfahren im Bereich der modernen Elektrophysiologie. Dabei sollen im Weiteren in erster Linie die Blockade des Nervus Pudendus mit Hilfe von Lokalanästhetikainjektionen in Kombination mit Kortison für

einen andauernden Effekt, die nicht nur erheblichen therapeutischen Nutzen in einer Akutphase haben, sondern auch zur Diagnosesicherung für das Pudendus-Kanal-Syndrom hilfreich sein können, und die chirurgische Intervention berücksichtigt werden (vgl. Kapitel 2.4.5. und 2.5.1.).

2. Pudendus-Kanal-Syndrom

2.1. Definition

Die Bezeichnung Pudendus-Kanal-Syndrom beschreibt eine vom Nervus Pudendus ausgehende neurologische Symptomatik im Bereich dessen Innervationsgebietes [27,48].

In erster Linie kommt es dabei zu mehr oder weniger stark ausgeprägten Schmerzempfindungen, es werden aber häufig auch weitere nervale Störungen wie Hyperästhesie und Hypästhesie bis hin zur Anästhesie beobachtet. Ausgelöst werden diese Missempfindungen definitionsgemäß durch eine Schädigung des Nervus Pudendus unterschiedlicher Genese innerhalb des Alcock'schen Kanals, welcher aufgrund seiner im Weiteren noch eingehend beschriebenen anatomischen Gegebenheiten eine Prädispositionsstelle für eine dauerhafte Läsion darstellt.

2.2. Spezielle Anatomie des Nervus Pudendus

Zum genauen Verständnis von Pathophysiologie, Klinik und schließlich der Therapie des Pudendus-Kanal-Syndroms ist die genaue Kenntnis der anatomischen Gegebenheiten von besonderer Relevanz. Dabei stehen nicht nur Ursprung und Zielorgane des Nervus Pudendus und seine Funktionen im Vordergrund. Vielmehr dreht sich alles um die Topographie - also die den Nerven auf seinem Weg von den Spinalwurzeln bis zu den Erfolgsorganen seiner verschiedenen Äste begleitenden und lenkenden anatomischen Strukturen insbesondere innerhalb des kleinen Beckens, auf die im Folgenden verstärkt Bezug genommen werden soll.

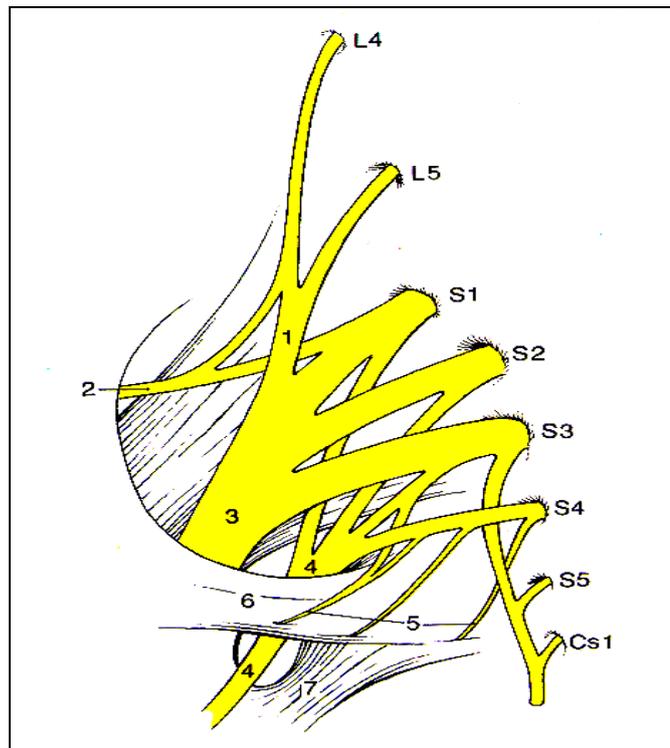
Der Nervus Pudendus ist wie fast alle peripheren Nerven ein Zusammenschluss verschiedener Faserqualitäten, die Efferenzen (motorische Anteile) wie Afferenzen (sensorische Anteile) führen und außerdem von vegetativen Fasern begleitet werden.

In der Literatur finden sich viele unterschiedliche Angaben zum Ursprung des Nervus Pudendus. Allen gemeinsam ist dabei die Kombination der Nervenwurzeln der Segmente S₃ und S₄, wobei in einigen Fällen zusätzlich Fasern der Wurzel S₅ beteiligt sind [21,29,30,33,35,36,37,41,47,56,20].

Abb.1: Beispiel für eine Ursprungsbildung des Nervus Pudendus aus den einzelnen Sakralwurzeln [35].

- | | |
|---|-------------------------|
| 1 | Truncus lumbosacralis |
| 2 | N. glutaicus superior |
| 3 | N. ischiadicus |
| 4 | N. pudendus |
| 5 | Nn. splanchnici pelvini |
| 6 | Lig. sacrospinale |
| 7 | Lig. sacrotuberale |

(L4 - Cs1 bezeichnen die Spinalsegmente)



Eine neuere Studie von Shafik et al. auf der Grundlage von 20 Sektionen

unter genau dieser Fragestellung beschreibt dagegen folgenden Verlauf [52]: ausgehend von den Foramina sacralia ventralia bildet zunächst das Segment S₂ einen Strang, der in 25% der Fälle mit Anteilen aus S₁ kombiniert ist. Einen weiteren Strang bilden dann die Wurzeln S₃ und S₄, wobei dieser in 5% von S₅ ergänzt wird. Nachdem sich diese beiden Stränge in 90% der Fälle vereinigt und so den Nervus Pudendus gebildet haben treten sie durch das Foramen infrapiriforme, dem inferioren Teil des Foramen ischiadicum majus, aus dem Becken aus und kreuzen dann auf der dorsalen Seite das Ligamentum sacrospinale. In den übrigen 10% findet die Vereinigung der beiden Anteile erst nach der Passage des Ligamentes statt. An dieser Stelle findet sich ein weiterer Unterschied zu den übrigen Autoren, die nahezu ausnahmslos von einer

Hinterkreuzung der Spina ischiadica schreiben [21], während Shafik et al. ausdrücklich auf diese Differenz hinweisen, wobei über den folgenden Verlauf weitgehend Einigkeit herrscht.

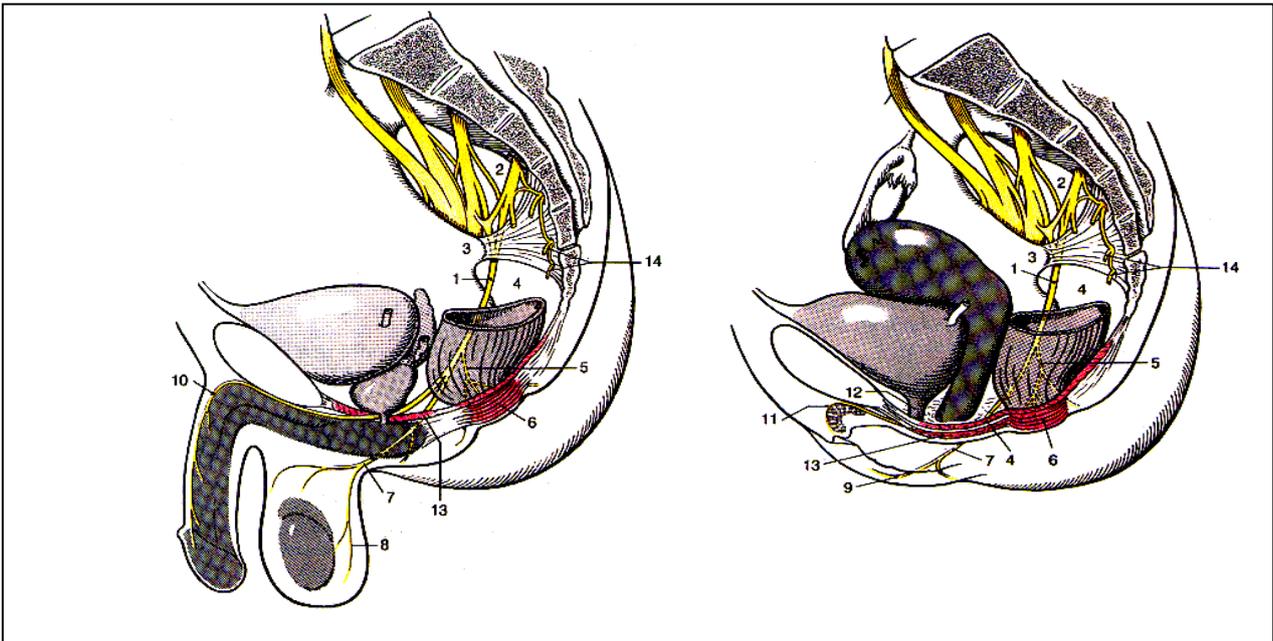


Abb. 2 und Abb. 3: Nervus Pudendus. Anatomie vom Ursprung bis zu seinen Endästen im Sagittalschnitt durch das männliche und weibliche Becken [30].

- | | | | |
|---|---------------------------|----|--------------------------|
| 1 | N. pudendus | 9 | Nn. labiales posteriores |
| 2 | Foramen infrapiriforme | 10 | N. dorsalis penis |
| 3 | Spina ischiadica | 11 | N. dorsalis clitoridis |
| 4 | Fossa ischiorectalis | 12 | M. sphincter urethrae |
| 5 | N. rectalis inferior | 13 | Diaphragma urogenitale |
| 6 | M. sphincter ani externus | 14 | Plexus coccygeus |
| 7 | Nn. perineales | | |
| 8 | Nn. scrotales posteriores | | |

Der Wiedereintritt des Nervus Pudendus in das Becken erfolgt nun durch das Foramen ischiadicum minus in den Raum zwischen der Faszia obturatoria und der Faszia diaphragmatica pelvina inferior, der Fossa ischiorectalis oder Fossa ischioanalis. Dort zieht er an der lateralen Wand des kleinen Beckens entlang, bis er die Faszia obturatoria penetriert und in einer Duplikatur derselben begleitet von einer Arterie und

einer Vene, den Vasa pudenda, auf einer Strecke von 1,6 bis 2,8 cm der Beckenwand folgt.

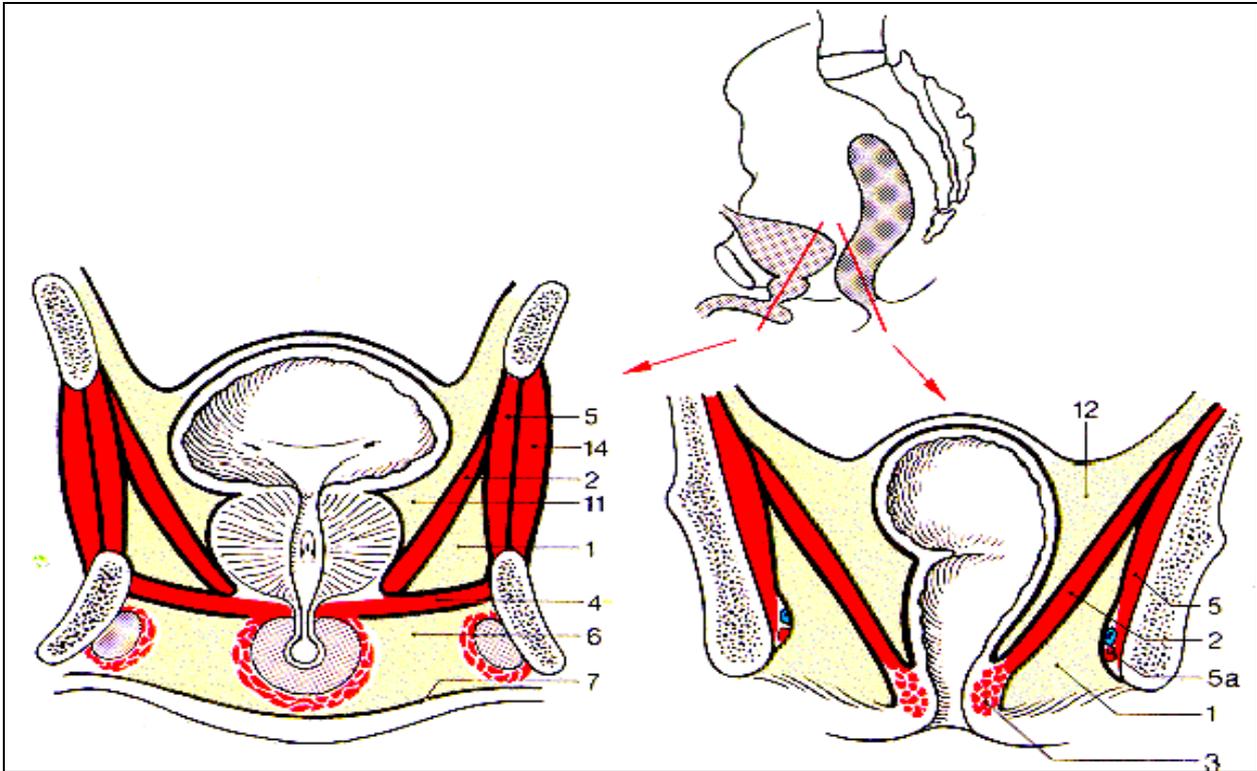


Abb.: 4 Fossa ischioanalis am Beispiel des männlichen Beckens. Schnitt durch die Frontalebene [29].

- | | | | |
|----|-----------------------------|----|------------------------------|
| 1 | Fossa ischioanalis | 6 | Spatium perinei superficiale |
| 2 | M. levator ani | 7 | Fascia perinei superficiale |
| 3 | M. sphincter ani externus | | ... |
| 4 | Diaphragma urogenitale | 11 | Paracystium |
| 5 | M. obturator internus | 12 | Paraproctium |
| 5a | Canalis pudendalis (Alcock) | | ... |
| | | 14 | M. obturator externus |

Dieser Abschnitt, der durch eine straffe, bindegewebige Faszienduplikatur gebildet, cranial durch den Musculus obturator internus und lateral durch das Ischium begrenzt wird, also als muskulös-osteo-aponeurotischer Kanal bezeichnet werden kann, ist unter der Bezeichnung Pudenduskanal oder nach seinem Erstbeschreiber als Alcock'scher Kanal in die Literatur eingegangen.

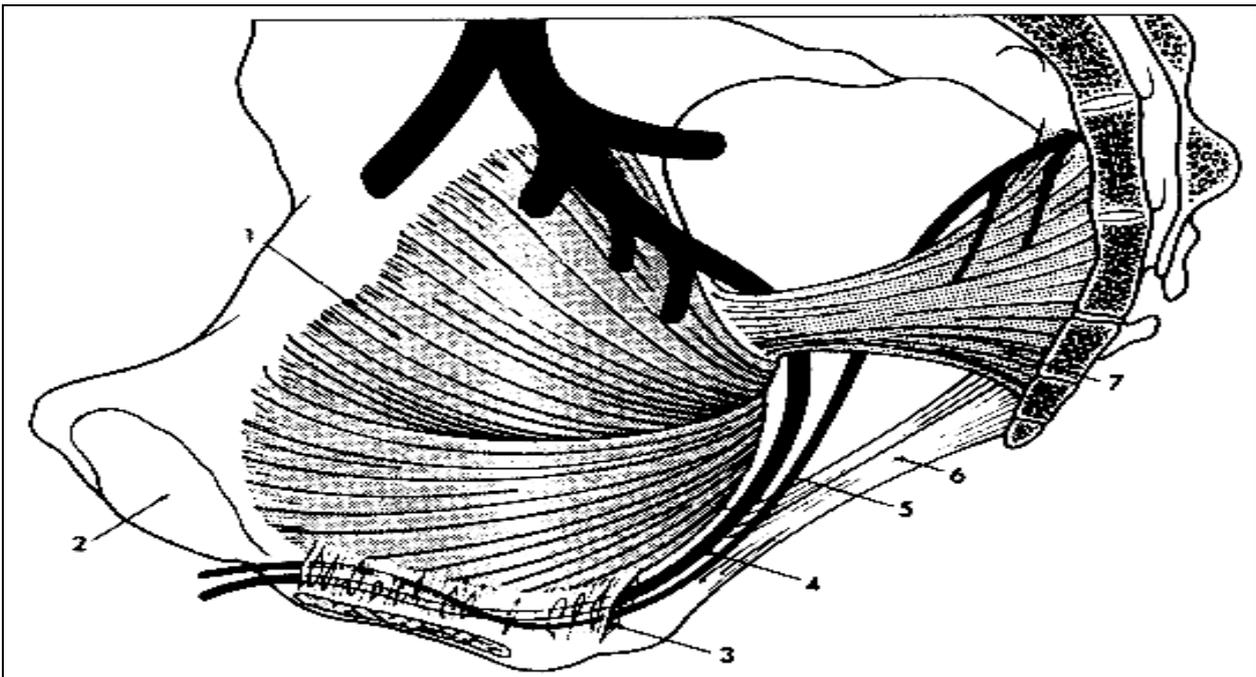


Abb.5: Anatomischer Verlauf des Nervus Pudendus durch den Alcock'schen Kanal [43].

1	M. obturatorius internus	5	N. pudendus
2	Symphyse	6	Lig. sacrotuberale
3	Alcock'scher Kanal	7	Lig. sacrospinale mit
4	A. pudenda		M. coccygeus

Der Nervus Pudendus teilt sich in einen motorischen und einen sensorischen Anteil auf und gibt auf etwa halber Strecke innerhalb dieses Kanals die motorischen Fasern als einen kleinen Ast, den Nervus rectalis inferior ab, der durch die Fossa ischioanalis zu den Muskeln Sphinkter ani externus und Levator ani zieht, um diese motorisch zu versorgen. In einem Fall fand sich diese Abzweigung bereits vor der Fasziolenetration. Die sensorischen Fasern zweigen sich auf und bilden zunächst den Nervus perinealis, der die Haut im Bereich des Perineums versorgt. Selten trennt sich auch dieser Teil schon vor Eintritt in den Kanal ab und zieht dann direkt in die Peripherie. Die übrigen Fasern bilden beim Mann den Nervus dorsalis penis, bei der Frau den Nervus dorsalis clitoridis und sind im jeweiligen Bereich der Geschlechtsorgane für die Sensibilität verantwortlich. Neben Shafik [52] selbst fiel auch Juenemann et al. [21] eine weitere

Besonderheit auf: lediglich bei Männern fanden die Untersucher direkt nach der Kreuzung um das Ligamentum sacrospinale (bei Juenemann et al. um die Spina ischiadica) in einem Drittel der Fälle einen zusätzlichen Ast, den sie als Nervus rectalis accessorius bezeichneten. Über seine Funktion schreibt Shafik, dass er für die Innervation des dorsalen Musculus levator ani sowie für die Sensibilität im perinealen und perianalen Bereich zuständig sei, während bei Juenemann von der Versorgung der Muskeln Transversus perinei und Ischiocavernosus berichtet wird. Ob es sich bei dem ausschließlich bei Männern vorkommenden zusätzlichen Ast um eine seltene anatomische Variante oder um einen physiologischen Hintergrund handelt, konnte allerdings nicht geklärt werden.

Zusammenfassend bleibt also festzuhalten, dass sich der Nervus Pudendus aus den Wurzeln von S₂ bis S₄ (gelegentlich auch S₁ und S₅) bildet, durch das Foramen infrapiriforme das Becken verlässt, nach Hinterkreuzung der Spina ischiadica (bei Shafik des Ligamentum sacrospinale) durch das Foramen Ischiadicum minus wieder eintritt und dann in den Pudenduskanal zieht, wo er sich in seine verschiedenen Äste aufteilt, die schließlich die Erfolgsorgane erreichen.

Von entscheidender Bedeutung für die folgenden Ausführungen ist dabei vor allem der Verlaufsabschnitt des Nervus Pudendus innerhalb des Pudenduskanals oder Alcock'schen Kanals.

2.3. Pathomechanismus

Die unter 2.2. dargestellten anatomischen Leitstrukturen allein bieten physiologischerweise keinen Anhalt für eine Symptomatik, wie sie beim Pudendus-Kanal-Syndrom zu beobachten ist. Es muss also ein oder mehrere auslösende Ereignisse geben, die ausgehend von einer Erkrankung oder einem Trauma zu einer Läsion des Nervus Pudendus führen.

Als Ursache dafür beschreiben nahezu alle Autoren immer wieder chronische Prozesse oder doch zumindest solche, die mehrfach über einen längeren Zeitraum bestanden, und zunächst zu einer mechanischen Beeinträchtigung des Nerven führen [11,20,59]. An erster Stelle wird dabei starkes Pressen während der Defäkation bei chronischer

Obstipation genannt. Eine ähnliche Pathogenese wird bei Frauen angenommen, die eine oder sogar mehrere schwere vaginale Entbindungen hatten [55]. In beiden Beispielen liegt eine massive Druckbelastung im Inneren des kleinen Beckens vor, die im Extremfall in einem Descending Perineum Syndrom (DPS) münden kann, und zu einer mechanischen Alteration des Nervus Pudendus in Form einer Elongation führt [22,31,32,39].

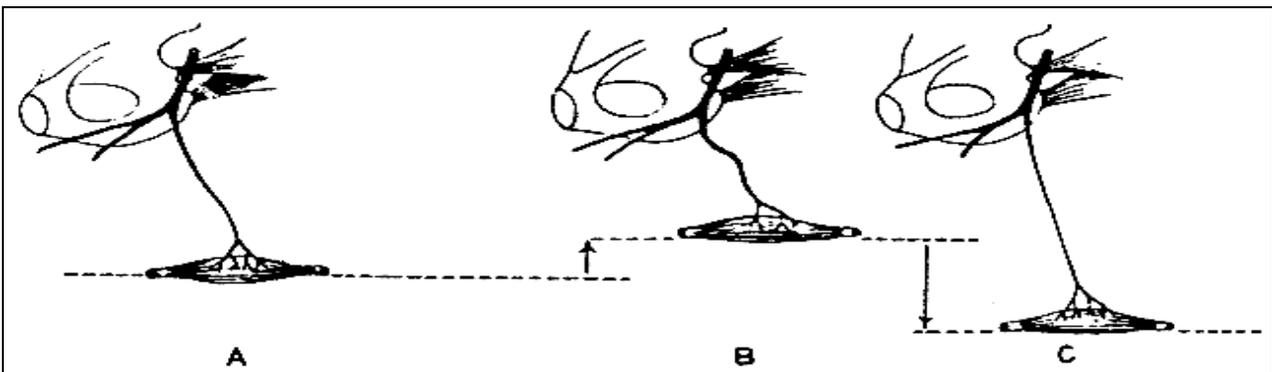


Abb. 6: Mechanismus der Elongation des Nervus Pudendus. Schematische Darstellung des Prozesses nach Shafik [51].

- (A) In Ruhe: der M. levator ani ist entspannt.
- (B) Bei Kontraktion während der Defäkation: der M. levator ani ist angespannt und hat seine Lage erhöht.
- (C) Chronisches Pressen bei der Defäkation oder schwere Entbindungen verursachen eine Subluxation und ein Herabsinken des M. levator ani, was zu einer Dehnung des Nervus Pudendus führt.

Eine vergleichbare Symptomatik findet man gelegentlich auch bei Fahrradfahrern nach längeren Touren, was darauf hinweist, dass neben einer Zugbelastung genauso eine Druckbelastung als Ursache diskutiert werden muss [1,5,11,46].

Eine Schädigung nervaler Strukturen durch mechanische Einflüsse verschiedener Art darf als gesichert angesehen werden, ist aber - eine Unterschreitung der entsprechenden Schwellenintensität vorausgesetzt - in der Regel ein reversibles Geschehen. Der chronische Charakter lässt sich erst erklären, wenn man die

pathophysiologischen Reaktionsprinzipien des Organismus auf eine Schädigung im Zusammenhang mit der lokalen Anatomie betrachtet [14,40].

Auf die akute Schädigung des Gewebes folgt eine Entzündungsreaktion, die mit der Bildung eines Ödems und damit einer Schwellung einhergeht. Innerhalb des Alcock'schen Kanals ist der Nervus Pudendus aber von dem straffen Bindegewebe der Faszia obturatoria umgeben, so dass der Ödembildung kein adäquater Raum zur Ausdehnung bleibt. Das führt zu einem Druckanstieg im Inneren des Kanals, woraus eine Perfusionsminderung der betroffenen Nervenbereiche resultiert. Diese verhindert nun ihrerseits den physiologischen Ablauf der Entzündungsreaktion und damit eine Restitutio ad integrum. Im Sinne eines Circulus vitiosus wird sogar eine weitere Schädigung des Gewebes durch eine Minderversorgung herbeigeführt, was den Entzündungsprozess weiterhin unterhält.

Insgesamt betrachtet stellt das Pudendus-Kanal-Syndrom also ein Zusammenspiel aus primär mechanischer Schädigung und darauf folgender Entzündung dar, welche durch die anatomische Lage an ihrem natürlichen Verlauf gehindert wird, und schließlich mittels Ödembildung und resultierender Mangelperfusion eine Chronifizierung der Symptomatik begünstigt.

In diesem Zusammenhang sei auch ein Hinweis auf das bereits sehr viel länger bekannte und entsprechend besser untersuchte Karpaltunnelsyndrom der Hand gestattet, zu dem sich durchaus viele Parallelen mit einem Pudendus-Kanal-Syndrom finden lassen [40,45].

2.4. Diagnostik

2.4.1. Beschwerden / Klinik

Als Kardinalsymptom haben alle Patienten ausnahmslos einen Schmerz im Bereich des Perineums angegeben. Bei der Mehrzahl blieb dieser auf einen umschriebenen Raum direkt rechts oder links - in Einzelfällen auch beiderseits - des Analkanals beschränkt. Es wurde aber auch schon eine Ausstrahlung in Vagina bzw. Penis beschrieben. Eine

Studie von Shafik beschäftigt sich beispielsweise in diesem Zusammenhang mit der Schmerzausstrahlung bei einem Pudendus-Kanal-Syndrom insbesondere in das Skrotum [50]. Der Charakter der Schmerzen ist dabei überwiegend brennend oder stechend, seltener wird er als drückend oder dumpf wahrgenommen. Dem Auftreten konnte weder eine besondere Situation oder Lageabhängigkeit ursächlich zugeordnet werden noch ließ sich ein direkter Zusammenhang mit der Defäkation nachweisen.

Neben diesem Schmerzgefühl berichten viele Patienten von sensorischen Missempfindungen, die meist in Form von Hypästhesien im Versorgungsgebiet des Nervus Pudendus auftreten, aber auch als Hyperästhesien wie Kribbeln oder verstärkte Berührungsempfindlichkeit in Erscheinung treten. Dazu kommen in einigen Fällen weitere neurologische Störungen wie Inkontinenz - insbesondere für Winde und flüssigen Stuhl - und Miktionsstörungen sowie bei Männern selten auch Erektionsstörungen bis hin zur Impotenz [51,53].

Die anamnestischen Erhebungen ergaben weiterhin, dass der Schmerz anfangs in der Regel tagsüber auftritt und dann Attacken von Sekunden bis wenigen Minuten Dauer mit schmerzfreien Intervallen von oft mehreren Tagen bietet. Später klagen die Patienten auch in der Nacht über Beschwerden und die Attacken nehmen dann in Dauer und Frequenz deutlich zu, so dass einige Patienten von einem Dauerschmerz berichten. Im Gegensatz zu Schmerzen bei einer Beckenbodensenkung werden die Schmerzen beim PKS nicht durch eine Defäkation beeinflusst.

Schließlich ist noch eine fast immer vorhandene auffällig lange Patientenkarriere zu erwähnen. Die Betroffenen haben oft eine Vielzahl von Therapieversuchen in den verschiedensten Fachdisziplinen hinter sich, wobei mit fortschreitender Chronifizierung der Symptomatik eine zunehmende Analgetikaresistenz der Schmerzen zu beobachten ist.

Die klinische Untersuchung zeigt als einzigen direkten Befund nur eine Druckschmerzhaftigkeit bei der Palpation des Perianalraumes sowie bei der digitorektalen Untersuchung mit Palpation in Richtung auf den Pudenduskanal. Allerdings finden sich häufig proktologische Nebenbefunde wie Hämorrhoidalleiden, Marisken oder Narbenbildungen aus vorangegangenen Operationen. Diesen kann allerdings in der Regel kein ursächlicher Zusammenhang mit der Symptomatik

nachgewiesen werden, so dass die klinische Untersuchung in diesem Fall leider nur sehr wenig zur Klärung beitragen kann.

Erst die weitere Diagnostik mit Hilfe verschiedener apparativer Methoden bringt weitgehend objektivierbare Werte, die ein Eingrenzen der Differentialdiagnose erlauben.

2.4.2. EMG

Definition: Die Elektromyographie (EMG) ist die Ableitung der elektrischen Potentiale mittels Oberflächen - oder Nadelelektroden zur elektrophysiologischen Diagnostik von Muskel- und peripheren Nervenläsionen.

Ein jeweils typisches Muster charakterisiert durch Frequenz, Amplitudenmittelwerte sowie Potentialhöhe und -dauer erlaubt dann sogar eine Differenzierung in eine neurogene bzw. myogene Grundstörung [6,63].

Insgesamt muss man aber sagen, dass das EMG in erster Linie der muskulären Funktionsdiagnostik dient; also in dem hier zugrunde liegenden Zusammenhang der des Analsphincters im Sinne der Inkontinenzdiagnostik [57]. Die Bestimmung der Nervenleitgeschwindigkeit (NLG) wird in der Methode der PNTML weiter ausgereizt und so diagnostisch deutlich besser verwertbar.

2.4.3. PNTML

Eine Methode zur Beurteilung der Funktion des Nervus Pudendus stellt die PNTML (Pudendal Nerve Terminal Motor Latency = periphere motorische Latenzzeit des Nervus Pudendus) dar. Dabei handelt es sich methodisch um die Bestimmung der Latenzzeit zwischen einem elektrischen Impuls, der im proximalen Abschnitt des Nervus Pudendus in Höhe der Spina ischiadica gesetzt wird (Reiz), und der muskulären Antwort des Musculus sphincter ani externus (Reizantwort).

Zu diesem Zweck wird beispielsweise die St. Mark's Pudendal Electrode verwendet. Dabei handelt es sich um eine Fertigelektrode, die am Zeigefinger des untersuchenden Arztes befestigt werden kann. Bei korrekter Anlage kommen so an der Fingerbasis zwei

Ableitelektroden zur Erfassung der Muskelkontraktionen des externen Analsphincters zu liegen und an der Fingerspitze werden eine Anode und Kathode zur Stimulation des Nervus Pudendus positioniert.

Der Zeigefinger des Untersuchers wird mit der Elektrode in den Analkanal des Patienten eingeführt und mit der Reizelektrode an der Fingerspitze bis zur Spina ischiadica vorgeschoben. Die Ableitelektrode kommt dabei im Bereich des Sphincters zu liegen und registriert die Kontraktionen. Die optimale Lage erkennt der erfahrene Untersucher an der maximalen Ausprägung eines charakteristischen Kurvenverlaufes, der kontinuierlich am Oszillographen verfolgt werden kann. Die Latenz kann dann als standardisierter Wert gemessen werden.

Der wohl entscheidende Unterschied zu früher üblichen Untersuchungsmethoden mit Nadelelektroden liegt in der Möglichkeit der standardisierten Auswertung der Untersuchungsergebnisse. Da bei dieser im Handel erhältlichen Elektrode immer ein konstanter Abstand zwischen Stimulationselektrode und Ableitungselektrode besteht, kann ein Vergleich der Latenzen mit Normalwerten oder auch individuell im zeitlichen Verlauf erfolgen [34,62,63].

2.4.4. MEPuL

Zwar bietet die PNTML schon die Möglichkeit, weitgehend standardisierte Werte über die Nervenfunktion zu erhalten, aber dennoch waren die Ergebnisse nicht zufrieden stellend. Insbesondere drei Probleme beeinflussten die Werte. Das größte Problem liegt in der Stimulationselektrodenplatzierung. Wenn auch der Abstand von Reiz und Antwort durch die vorgefertigte Elektrode immer konstant bleibt, so kann dennoch durch unterschiedliche Lage eine stets unterschiedliche Strecke des Pudendus gemessen werden, da die Reizelektrode niemals dem Nerv direkt anliegt. Somit bleibt zwar die Differenz der beiden Elektroden konstant, nicht jedoch auch die untersuchte Nervenstrecke. Da es sich ohnehin um nur sehr kurze Messentfernungen handelt, können schon wenige Millimeter die Ergebnisse um bis zu 0,6 ms verfälschen (bei einem durchschnittlichen Normwert von etwa 2,5 ms beträgt der Fehler damit immerhin 24%).

Ein weiteres Problem der PNTML stellt der schmerzhaft Reiz dar, der bei mehreren Reizfolgen zu einer willkürlichen Verkrampfung der Patienten führt, wodurch Artefakte entstehen können, die nur eine eingeschränkte Beurteilung der Latenzen zulassen.

Als letztes sei noch die Abhängigkeit der Untersuchungsergebnisse von der Erfahrung des Untersuchers erwähnt, die eine sichere Zusammenstellung valider Werte häufig erschweren kann.

Um diesen Problemen entgegenzuwirken, haben Jost und Schimrigk das Prinzip der PNTML weiterentwickelt [23,24,25,26]. Wichtigste Änderung ist dabei die Verlagerung des Stimulationsortes vom Nervus Pudendus im Bereich der Spina ischiadica direkt zum Abgang der einzelnen Fasern aus der Nervenwurzel S3. Die Reizung erfolgt dabei mittels Entladung einer Magnetspule (MEPuL: magnetisch evozierte Pudenduslatenz). Die ursprüngliche Reizelektrode wird hierbei als Erdelektrode genutzt, was zu einer Artefaktverminderung führt, und die Ableitelektroden werden wie zuvor eingesetzt.

Die so gewonnenen Werte stellen eine valide elektrophysiologische Diagnostik bezüglich einer Pudendusneuropathie dar, weil durch die Bestimmung der Gesamtlatenz auch eine Leitungsstörung innerhalb des Alcock'schen Kanals sicher erfasst wird.

Als nachteilig bei dieser Methode ist der sehr hohe Anschaffungspreis eines Magnetstimulationsgerätes zu nennen. Hier bietet sich nach Möglichkeit die Kooperation mit einer neurologischen Abteilung an, die zumeist über ein solches Gerät verfügen.

2.4.5. Blockade

Nicht nur aus therapeutischer sondern auch aus diagnostischer Betrachtungsweise stellt die Blockade der betroffenen Region mit Lokalanästhetika eine durchaus ernstzunehmende Komponente dar. Dabei wird im Falle einer Schmerzreduktion (im Idealfall bis hin zu einer kompletten Schmerzausschaltung) durch eine Blockade des Nervus Pudendus eine Beteiligung eben dieses Nerven an dem Schmerzgeschehen nachgewiesen, und so die Diagnose weiter bestätigt.

Verschiedene Autoren berichteten dabei auch von Blockaden, die mit Hilfe einer CT-gesteuerten Lokalisationsdiagnostik durchgeführt werden, um das Lokalanästhetikum möglichst genau an den schmerzverursachenden Ort zu bringen [4,10,19,46].

2.4.6. Sonstiges

Neben den bisher beschriebenen diagnostischen Maßnahmen gibt es noch einige weitere Verfahren, die die Diagnostik sinnvoll ergänzen und zum Teil auch schon einige Erkenntnisse im Sinne der Ursachenforschung liefern können. Dabei spielen insbesondere die bildgebenden Verfahren der Radiologie eine große Rolle. So lässt sich mit Hilfe einer kontrastierenden Dickdarmdiagnostik (z.B.: Bariumkontrasteinläufe, Defäkographie) das bereits oben erwähnte Descending Perineum Syndrom (DPS) nachweisen. Weitere Aufschlüsse kann auch eine intraluminale Endosonographie des Rektums bringen, da mit dieser Methode eventuell Rückschlüsse auf eine Mechanische Alteration des Nervus Pudendus durch Prozesse im umgebenden Weichteilgewebe gezogen werden können. Einen weiteren wichtigen Beitrag bei der Diagnosefindung bieten neurologisch funktionelle Untersuchungen insbesondere bezüglich der vom Nervus Pudendus innervierten Schließmuskeln. So liefern auch eine Untersuchung des Sphincter ani externus sowie urographische Messungen wertvolle ergänzende Hinweise [13].

Anzumerken bleibt bei allen diesen sonstigen Untersuchungsverfahren, dass sie allesamt nicht in der Lage sind, ein Pudendus-Kanal-Syndrom nachzuweisen, wohl aber wertvolle Hinweise liefern, indem sie andere Ursachen ausschließen bzw. bestätigen können [26].

2.5. Therapie

2.5.1. Konservativ

Neben den verschiedensten bereits in der Einleitung erwähnten adjuvanten therapeutischen Maßnahmen stützt sich die konservative Therapie des Pudendus-Kanal-Syndroms in erster Linie auf zwei Säulen: Analgetikagabe und Infiltration mit Lokalanästhetika und Kortison.

Die Bewertung der Schmerzmitteltherapie hängt dabei im Wesentlichen von zwei Punkten ab. Während einige Patienten durchaus in hohem Maße von einer solchen Therapie profitieren, zeigt sich doch bei einem großen Teil mit zunehmender Chronifizierung nur sehr geringe oder gar keine Wirkung, so dass schon sehr bald nach einem alternativen Konzept gesucht werden muss. Aber auch bei solchen Patienten, die vielleicht allein von einer solchen Medikation in ausreichendem Maße in ihren Schmerzen gelindert werden, stellt sich noch immer aufgrund des leider sehr chronischen Charakters dieser Erkrankung das Problem der zum Teil bei dauerhafter Einnahme immer wieder auftretenden Nebenwirkungen der Analgetika, so dass auch bei einigen dieser Patienten mit zunehmender Dauer der Einnahme nach einer anderen Therapie gesucht werden sollte.

Einen sehr guten Benefit tragen nahezu alle Patienten zunächst bei einer Blockadetherapie davon. Dabei wird meist über einen perianalen Zugangsweg das den Nervus Pudendus umgebende Bindegewebe mit einem Lokalanästhetikum infiltriert und so eine in der Regel erhebliche Schmerzlinderung erreicht. Um einen Langzeiteffekt dabei zu gewährleisten wird außerdem ein kristallines Kortison-Depotpräparat zugesetzt, welches die Entzündungsreaktion günstig beeinflusst. Die anfangs häufig sehr gute Ansprechbarkeit der Schmerzen auf diese Maßnahme darf jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass auch dieses Therapiekonzept nicht unkritisch beurteilt werden darf. So beschreiben mit zunehmender Fortdauer der Injektionen immer mehr Patienten einen deutlichen Wirkungsverlust bis schließlich auch bei Erhöhung der Dosis kaum noch eine effektive Therapie auf diesem Weg möglich ist. Auf der anderen Seite existieren natürlich auch hier wie bei jedem therapeutischem Handeln verschiedene

Nebenwirkungen und Risiken, die es zu beachten gilt. Da es sich um eine invasive Maßnahme handelt, besteht immer die Möglichkeit von Infektionen bis hin zu Abszedierung. Außerdem kann die mechanische Alteration zu Blutergüssen oder auch zur Verletzung des Nervus Pudendus bzw. der ihn begleitenden Gefäße kommen. Nicht zuletzt sei die Abhängigkeit des Patienten von ständigen Arztbesuchen und der unangenehmen Injektion als ein wesentliches Problem dieses Vorgehens erwähnt.

2.5.2. Chirurgisch: Pudendusdekompression

Da immer wieder Patienten auftreten, die mit den Mitteln der bisher bekannten konservativen Therapieansätze nicht in ausreichendem Maße dauerhaft behandelt werden können, richtete sich das Augenmerk zunehmend auf die pathomechanische Ursache der Pudendusneuralgie, die es zu beseitigen gilt.

Im Jahr 1991 erschien erstmals eine Fallstudie von A. Shafik, in der er nicht nur am Beispiel von 7 Patientinnen das Krankheitsbild des Pudendus-Kanal-Syndrom beschrieb, sondern auch eine neuartige Behandlungsmethode in Form der operativen Entlastung des Nervus Pudendus, der Pudendusdekompression, und damit also als eine kausal ansetzende Methode vorstellte [48].

Operationstechnik: Der Patient wird in Steinschnittlage gelagert. Nach lokaler oder allgemeiner Anästhesie erfolgt ein perianaler Schnitt von etwa 6 cm Länge in vertikaler Ausrichtung einen Querfinger vom Analrand entfernt. Über diesen Zugang erreicht der Operateur die Fossa ischioanalis, welche er nun stumpf präpariert, bis er den Nervus rectalis inferior tasten kann. Dieser kreuzt die Fossa ischioanalis von lateral nach medial und dient nun gemeinsam mit der Obturatorfaszie entlang der lateralen Wand der Fossa als Leitstruktur für die weitere Präparation und führt den Operateur schließlich zum Alcock'schen Kanal. Darin lässt sich nun der Nervus Pudendus zusammen mit seinen Begleitgefäßen, den Vasa pudenda, als Strang ertasten und in seinem Verlauf verfolgen. Nach zweifelsfreier Identifizierung des Kanals mit dem in ihm verlaufenden Nerven wird dieser nun in seiner gesamten Länge inzidiert, so dass der Nervus Pudendus schließlich freiliegt und bis hin zur Spina ischiadica mit dem tastenden Finger verfolgt werden kann. An dieser Stelle zieht der Nervus Pudendus unter dem

Ligamentum sacrospinosa und dem Musculus coccygeus hindurch. Auch diese beiden Strukturen werden durchtrennt. Diese Maßnahme dient zwar nach dem Erstbeschreiber nicht mehr der Entlastung des Nerven in Bezug auf die Kompression im Alcock'schen Kanal, kann aber durch den erheblichen zusätzlichen Raumgewinn einer erneuten mechanischen Alteration im Sinne einer Zugbelastung in bedeutender Weise entgegenwirken.

Schließlich folgen eine sorgfältige Hämostase, Drainage der Wundhöhle und der Wundverschluss. Bei Bedarf kann dann in derselben Sitzung auf der anderen Seite in entsprechender Weise verfahren werden.

Prinzip dieser Operation ist also die Befreiung des Nervus Pudendus aus seiner anatomischen Engstelle, dem Alcock'schen Kanal, verbunden mit einer relativen Verlängerung des zur Verfügung stehenden Nervenstranges durch die zusätzliche Durchtrennung des Muskel-Band-Apparates, was zu einem freien und ungespannten Verlauf des Nerven in der Fossa ischioanalis führt.

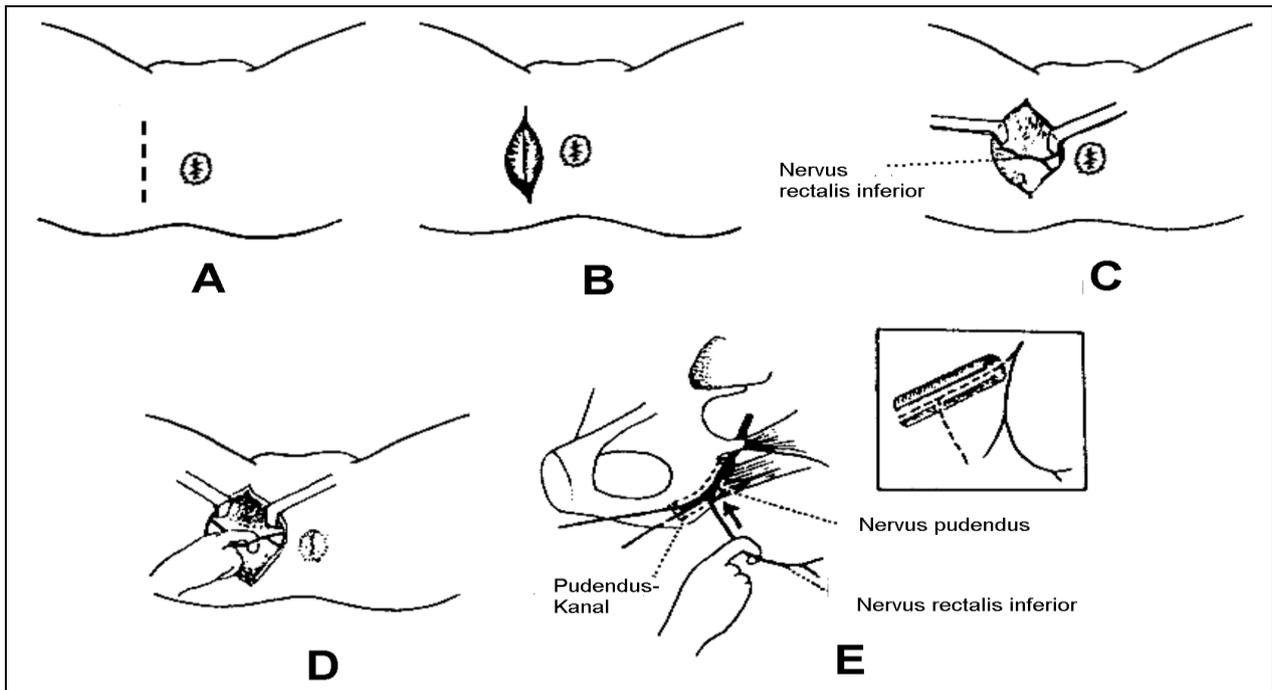


Abb. 7: Operationstechnik. Schematische Darstellung der wichtigsten Schritte [49].

A,B: Inzision von etwa 6 cm neben dem Analrand.

C: Der Nervus rectalis inferior kreuzt die Fossa ischiorectalis. Durch stumpfe Präparation erfolgt die Freilegung desselben.

D: Der Nervus rectalis inferior wird nach entsprechender Präparationsleistung mit dem rechten Zeigefinger ertastet und dient dann als Leitstruktur.

E: Der Nervus rectalis inferior wird bis zu seinem Abgang aus dem Nervus Pudendus verfolgt. Dort lässt sich die derbe Struktur des Pudenduskanals ertasten.

Ausschnittvergrößerung: Darstellung des inzidierten Pudenduskanals mit der Lage des Nervus Pudendus innerhalb (gestrichelte Linie) und außerhalb des Kanals.

Im Folgenden sollen nun die Ergebnisse dieser Operation bei einem Patientenkollektiv als Kontrolle der Langzeitergebnisse dargestellt und kritisch diskutiert werden.

3. Methodik / Durchführung

3.1. Patientengut

In diese Nachuntersuchung wurden zunächst alle Patienten aufgenommen, die in der koloproktologischen Klinik des Prosper-Hospitals Recklinghausen seit Einführung der Methode im Juni 1990 bis einschließlich November 1995 operiert wurden.

Von insgesamt 33 Operationen, die in diesem Zeitraum stattgefunden haben, wurden je zwei an einem Patienten durchgeführt, so dass 31 theoretisch auswertbare Fälle vorlagen. Bei 9 Patienten war aus verschiedenen Gründen eine Datenaufnahme nicht möglich. Ursachen dafür waren nicht erruierbare Adressen oder zwischenzeitlicher Tod des Patienten und selten leider auch mangelnde Bereitschaft zur Teilnahme an der Studie. Schließlich konnten also 22 Fälle statistisch ausgewertet werden, wobei in einigen Fällen auch zahlreiche Daten über die nicht erreichbaren Patienten aus den Krankenakten entnommen werden konnten. (Auf den Eingang solcher Daten in die Statistik wird jedoch im Folgenden immer wieder durch einen Hinweis auf die von $n=22$ abweichende Fallzahl hingewiesen.)

3.2. Datenerfassung

3.2.1. Durchführung

Die Datenerfassung gliederte sich in drei Abschnitte. Zunächst wurden alle relevanten und verfügbaren Daten aus den archivierten Patientenakten herausgearbeitet. In einem zweiten Schritt wurde ein mehrseitiges Patientenprotokoll entworfen und zusammen mit einer Erläuterung der Fragen den Patienten zugesandt (siehe auch Kapitel: 3.2.2.

Inhalte). Schließlich wurden in persönlichen Gesprächen (in den meisten Fällen waren diese leider nur telefonisch zu realisieren) Unklarheiten und Probleme bezüglich des Protokolls ausgeräumt. Außerdem konnten über diese Gespräche auch diejenigen noch zur Teilnahme an der Studie motiviert werden, die sich auf den Fragebogen nicht selbst gemeldet haben.

Alle über diese Wege erhaltenen Daten wurden dann gemeinsam per EDV erfasst und ausgewertet. Dabei wurde ein Standard-PC (P III, 850 Mhz) mit üblicher Office-Software (Microsoft Word, Excel) verwendet.

3.2.2. Inhalte

Die Patientenprotokolle befassten sich mit anamnestischen Daten zu der Erkrankung, differenzierter Schmerzanamnese, Krankenvorgeschichte, Begleiterscheinungen, Defäkationsverhalten, bisherigen Therapiemaßnahmen sowie einem abschließendem Statement der Patienten bezüglich des Operationserfolges. Details zu den Fragebögen können dem verkleinerten Abdruck auf den folgenden Seiten entnommen werden.

Aus den archivierten Krankenakten wurden des Weiteren Informationen über apparative diagnostische Maßnahmen zusammengetragen. Dabei handelte es sich vornehmlich um elektrophysiologische Untersuchungen (PNTML) sowie um bildgebende Verfahren (z.B.: Kolonkontrasteinlauf).

Abb. 8,9 und 10: Patientenprotokolle. Verkleinerte Darstellungen der an die Patienten gerichteten Fragebögen [Holtkamp '96].

⇒ siehe folgende 3 Seiten ⇒

Proktologie - Pudendusdekompression

PATIENTENPROTOKOLL

Basisdaten:	Telefon	_____ / _____
Name	Vorname	_____

Schmerzanamnese:	<u>Vor der Operation</u>	<u>Nach der Operation</u>
Intensität	_____ (Wert 0 - 10)	_____ (Wert 0 - 10)
Lokalisation	_____ (z.B. rechts, links, mitte)	_____ (z.B. rechts, links, mitte)
Beginn	___ Monat ___ Jahr	___ Monat ___ Jahr
Dauer	___ Monate ___ Jahre	___ Monate ___ Jahre
Häufigkeit	<input type="checkbox"/> immer <input type="checkbox"/> mehrmals täglich <input type="checkbox"/> täglich <input type="checkbox"/> mehrmals wöchentlich <input type="checkbox"/> wöchentlich <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> nur situationsabhängig	<input type="checkbox"/> immer <input type="checkbox"/> mehrmals täglich <input type="checkbox"/> täglich <input type="checkbox"/> mehrmals wöchentlich <input type="checkbox"/> wöchentlich <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> nur situationsabhängig
Schmerzqualität	<input type="checkbox"/> dumpf <input type="checkbox"/> stechend <input type="checkbox"/> brennend <input type="checkbox"/> kribbelnd	<input type="checkbox"/> dumpf <input type="checkbox"/> stechend <input type="checkbox"/> brennend <input type="checkbox"/> kribbelnd
Lageabhängigkeit	<input type="checkbox"/> liegend <input type="checkbox"/> sitzend <input type="checkbox"/> stehend	<input type="checkbox"/> liegend <input type="checkbox"/> sitzend <input type="checkbox"/> stehend
Verstärkungen	_____ _____ (z.B. Radfahren etc.)	_____ _____ (z.B. Radfahren etc.)
Begleitsymptomatik	_____ _____ (z.B. Juckreiz, Potenzstörungen etc.)	_____ _____ (z.B. Juckreiz, Potenzstörungen etc.)

Proktologie - Pudendusdekompression

PATIENTENPROTOKOLL

<u>Medikation:</u>	<u>Vor der Operation</u>	<u>Nach der Operation</u>
insbesondere	_____	_____
Schmerzmedikamente	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____

<u>Defäkationsverhalten:</u>	<u>Vor der Operation</u>	<u>Nach der Operation</u>										
Häufigkeit	_____ mal täglich _____ mal wöchentlich	_____ mal täglich _____ mal wöchentlich										
Konsistenz	<input type="checkbox"/> hart <input type="checkbox"/> geformt <input type="checkbox"/> breiig <input type="checkbox"/> flüssig	<input type="checkbox"/> hart <input type="checkbox"/> geformt <input type="checkbox"/> breiig <input type="checkbox"/> flüssig										
Beimengungen	<input type="checkbox"/> Blut <input type="checkbox"/> Schleim <input type="checkbox"/> Eiter	<input type="checkbox"/> Blut <input type="checkbox"/> Schleim <input type="checkbox"/> Eiter										
Drücken / Pressen	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> oft <input type="checkbox"/> immer <input type="checkbox"/> sehr stark	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> oft <input type="checkbox"/> immer <input type="checkbox"/> sehr stark										
Obstipationen (Verstopfung)	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> häufig <input type="checkbox"/> immer	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> häufig <input type="checkbox"/> immer										
Laxantiengebrauch (Abführmittel)	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja: _____	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja: _____										
Inkontinenz (Stuhlhalteschwäche)	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, für <table border="0" style="display: inline-table; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> festen Stuhl</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> flüssigen St.</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Winde</td> </tr> <tr> <td>_____mal je Tag</td> </tr> <tr> <td>_____mal je Woche</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> festen Stuhl	<input type="checkbox"/> flüssigen St.	<input type="checkbox"/> Winde	_____mal je Tag	_____mal je Woche	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, für <table border="0" style="display: inline-table; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> festen Stuhl</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> flüssigen St.</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Winde</td> </tr> <tr> <td>_____mal je Tag</td> </tr> <tr> <td>_____mal je Woche</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> festen Stuhl	<input type="checkbox"/> flüssigen St.	<input type="checkbox"/> Winde	_____mal je Tag	_____mal je Woche
<input type="checkbox"/> festen Stuhl												
<input type="checkbox"/> flüssigen St.												
<input type="checkbox"/> Winde												
_____mal je Tag												
_____mal je Woche												
<input type="checkbox"/> festen Stuhl												
<input type="checkbox"/> flüssigen St.												
<input type="checkbox"/> Winde												
_____mal je Tag												
_____mal je Woche												

Proktologie - Pudendusdekompression

PATIENTENPROTOKOLL

Sonstiges:

Voroperationen:

Vorerkrankungen:

Gesamtbeurteilung:

- Ich war mit der Operation insgesamt
- sehr zufrieden
 - zufrieden
 - es geht so
 - unzufrieden
 - sehr unzufrieden

- Ich würde die Operation noch einmal durchführen lassen
- bestimmt
 - eventuell
 - auf keinen Fall

Bemerkungen:

4. Ergebnisse

4.1. Darstellung der Daten

Auf den folgenden Seiten sollen zunächst alle erhobenen Daten zu besserer Nachvollziehbarkeit in Ihrer ursprünglichen Form als Datenbank in tabellarischer Form aufgeführt werden. Dabei wurden alle persönlichen Daten aus datenschutzrechtlichen Gründen entfernt und durch eine Patientenummer ersetzt.

Da nicht für alle Patienten ein kompletter Datensatz zur Verfügung stand, wurde bei den meisten folgenden Statistiken und Diagrammen mit dem Stichprobenumfang $n=22$ (22 volle Datensätze) gearbeitet. Davon abweichende Auswertungen, die auch Daten der übrigen Patienten berücksichtigen, werden als solche durch einen entsprechenden Hinweis gekennzeichnet.

Die folgende tabellarische Auflistung der Daten enthält den kompletten Datensatz für $n=33$ (also inklusive der zwei Re-Eingriffe).

Tab. 1: Patientendaten. Auszüge der Fragebogenergebnisse als Exceldatei [Holtkamp´98].

⇒

siehe folgende 5 Seiten ⇒

Patienten- Nummer	Geb.-Datum	OP-Datum	Follow up	OP-Alter	Geschlecht	Urteil	Neu-OP ?	Dauer bis OP
91-4	18.09.1911	09.10.1991	54	80	m	sehr unzufrieden	eventuell	
91-7	18.09.2011	18.07.1991	57					
95-2	09.06.1945	30.06.1995	10	50	w	es geht so	eventuell	80
92-2	12.10.1944	14.02.1992	50	47	m	sehr unzufrieden	auf keinen Fall	20
91-8	25.10.1943	17.06.1991	58	47	m	es geht so	eventuell	180
90-6	30.12.1939	26.07.1990	69	50	w	#	#	
91-1	06.02.1917	30.12.1991	52	74	w	sehr unzufrieden	auf keinen Fall	74
95-4	31.01.1944	17.05.1995	11	51	m	zufrieden	bestimmt	104
91-5	01.01.1943	09.10.1991	54	48	w	sehr unzufrieden	auf keinen Fall	12
90-8	18.02.1916	22.06.1990	70	74	w	sehr unzufrieden	auf keinen Fall	24
95-5	18.01.1935	24.01.1995	15	60	m	zufrieden	eventuell	63
95-1	02.09.1930	02.11.1995	5	65	m	?	?	60
93-1	19.05.1914	25.10.1993	30	79	w			
90-4	20.01.1931	26.09.1990	67	59	w	unzufrieden	auf keinen Fall	40
90-9	23.07.1925	22.06.1990	70	64	w	sehr unzufrieden	?	106
92-1	03.01.1922	08.09.1992	43	70	w	es geht so	auf keinen Fall	84
90-1	03.01.1922	15.11.1990	65					
91-2	20.03.1923	18.11.1991	53	68	w			
94-1	26.05.1932	04.02.1994	26	61	m	sehr zufrieden	bestimmt	12
91-6	25.03.1935	09.10.1991	54	56	w	sehr unzufrieden	auf keinen Fall	48
91-10	29.11.1924	26.02.1991	62	66	w			
94-2	03.07.1913	02.02.1994	26	80	w	unzufrieden	auf keinen Fall	109
95-3	17.03.1918	19.05.1995	11	77	w			
91-11	02.05.1918	22.02.1991	62	72	w	#	#	
95-6	04.09.1949	19.01.1995	15	45	w			
91-3	08.10.1922	15.10.1991	54	69	w	#	#	
90-5	23.12.1925	30.08.1990	68	64	w	zufrieden	eventuell	18
90-3	18.07.1919	23.10.1990	66	71	w	es geht so	auf keinen Fall	84
90-7	30.03.1908	03.07.1990	69	82	w	sehr zufrieden	bestimmt	
93-2	25.03.1934	06.07.1993	33	59	w	zufrieden	bestimmt	37
90-2	27.01.1924	05.11.1990	65	66	w	es geht so	auf keinen Fall	64
91-12	15.10.1935	17.01.1991	63	55	w	#	#	
91-9	10.10.1924	25.04.1991	60	66	m	unzufrieden	auf keinen Fall	140
<i>Durchschnittswerte:</i>								68
			47	64				

Erläuterungen: Monate Jahre w = weiblich m = männlich

Patienten- Nummer	Schmerz		Differenz	Schmerzqualität	Co-OP		anale		abdominale		Juckreiz	Potenzstörungen		Stuhl prae OP
	prae OP	post OP			nein	ja	Vor-OP	nein	ja	Vor-OP		nein	ja	
91-4	5	10	5	s,b	nein	ja	ja	ja	nein	-	-	-	post	
91-7														
95-2	9	6,5	-2,5	d,b	ja	ja	ja	ja	ja	prae+post	prae+post	prae+post	21	
92-2	3	3	0	b	nein	nein	nein	nein	nein	-	-	prae+post		
91-8	10	7,5	-2,5	s, ziehend	nein	ja	ja	ja	nein	-	-	-	17	
90-6														
91-1	10	10	0	b	nein	nein	nein	ja	ja	-	-	-	14	
95-4	7	2	-5	d,b	ja	ja	ja	ja	ja	-	-	-	7	
91-5	7	4	-3	d, Krämpfe post:s	ja	nein	ja	ja	ja	-	-	-	1	
90-8	6	10	4	s	nein	ja	ja	ja	ja	-	-	-		
95-5	8	5	-3	s	nein	ja	ja	ja	nein	-	-	prae+post	7	
95-1	5	5	0	d	nein	ja	ja	ja	ja	nur bei Schmerz	nur bei Schmerz	10		
93-1														
90-4	10	10	0	b	nein	nein	nein	nein	nein	-	-	-	7	
90-9	10	10	0	s	nein	ja	ja	ja	ja	-	-	-	?	
92-1	3	3	0	d	nein	ja	ja	ja	ja	-	-	-	7	
90-1														
91-2					ja	ja	ja	ja	nein					
94-1	6	0	-6	s	ja	nein	ja	ja	ja				5	
91-6	7	9	2	s,b	nein	nein	ja	ja	ja				7	
91-10					nein	nein	nein	ja	ja					
94-2	4	7,5	3,5	b	ja	ja	ja	ja	ja	-	-	-	7	
95-3					ja	nein	ja	ja	ja					
91-11					nein									
95-6					nein	nein	ja	ja	ja					
91-3					ja	ja	ja	ja	ja					
90-5	10	10	0	b	nein	ja	ja	ja	ja	-	-	-	7	
90-3	5	2	-3	d	nein	ja	ja	nein	nein				3	
90-7	10	0	-10	s	ja	ja	ja	ja	ja	prae	prae	-	x	
93-2	9	0	-9	s,b	ja	ja	ja	ja	ja	-	-	-	4	
90-2	8	5	-3	d,b	ja	ja	ja	ja	ja				17	
91-12														
91-9	9	9	0	s,b	nein	ja	ja	ja	ja	-	-	-	7	
Durchschnittswerte:	7,32	5,84	-1,48										9	

Erläuterungen: Schmerzanalogskala 0 -10
d - dumpf
s - stechend
b - brennend
k - kribbelnd
je W

Patienten- Nummer	Stuhl post OP	Laxantien		Konsistenz		Beimengungen		Pressen prae OP
		prae OP	post OP	prae OP	post OP	prae OP	post OP	
91-4	7	Kräuterflax	Bifiteral,Agjolax	h	b	B,S	B,S	immer
91-7								
95-2	7	nein	nein	h,g,f	h,g,f	B	B	gelegentlich
91-8	17	nein	nein	g,b	g,b	keine	keine	gelegentlich
90-6								
91-1	7	nein	Weizenkleie	g	h	keine	keine	nein
95-4	7	nein	nein	b,f	b,f			nein
91-5	2	ja	ja	h	h			immer
90-8	nein	Laxoberal,Lactuliflor	h	h	h	keine	keine	immer
95-5	7	nein	nein	g	g			gelegentlich
95-1	10	nein	nein	h,g	h,g	keine	keine	gelegentlich
93-1								
90-4	7	Leinsamen	Leinsamen	g				
90-9	?	Leinsamen	Leinsamen	g	?	keine	keine	
92-1	7	nein	nein		b			
90-1								
91-2								
94-1	6	nein	nein	g	b			oft
91-6	7	nein	Einlauf lögl.	g	b		S	gelegentlich
91-10								
94-2	7	Lefax,L.actuvertlan		g,b	g,b			gelegentlich
95-3								
91-11								
95-6								
91-3								
90-5	4	Leinsamen,Bifiteral	dt.o.	?	?	keine	keine	nein
90-3	3	nein	nein		h	keine	keine	
90-7	x	Bekunis	Bekunis	h,b,fl.	h,b,fl.			immer, sehr stark
93-2	4	Aristolchol	Aristolchol,sonst.	h,b	h,b	B		oft, sehr stark
90-2	10	nein	nein	g	g			nein
91-12								
91-9	7	nein	nein	g	g			nein, gelegentlich
Durchschnittswerte:								
7								
Erläuterungen:								
foche								
h - hart								
g - geformt								
b - breilig								
fl. - flüssig								
B - Blut								
S - Schleim								
E - Eiter								

Patienten- Nummer	Pressen post OP	Obstipation prae OP	Obstipation post OP	Inkontinenz prae OP	Inkontinenz für OP	Inkontinenz post OP	für OP	BBS in cm	Proctogramm
91-4	immer	ja	ja	fl.,W	ja	fl.,W	ja	3	Rectumprolaps,Sigma elongatum
91-7	gelegentlich	selten	selten	ja	fl.,W	ja	fl.,W	ja	Sigma elongatum
92-2	gelegentlich	nein	nein	ja	f	nein	nein	5	Rectocele ventr.
91-8	gelegentlich	nein	nein	ja	f	nein	nein	3	
90-6	immer, sehr stark	nein	häufig	nein	nein	nein	nein	stark	
91-1	nein	nein	nein	ja	ja	ja	ja	3	Rectocele seitl.
95-4	immer	immer	immer	ja	f,W	ja	f,W	4	Rectocele ventr.
91-5	sehr stark	häufig	immer	nein	nein	nein	nein	6	
90-8	gelegentlich	selten	selten	nein	nein	nein	nein	x	
95-5	gelegentlich	nein	nein	nein	evtl.	fl.	fl.	x	
93-1	gelegentlich	nein	nein	nein	nein	nein	nein	x	Rectocele ventr.,Sigma elongatum
90-4	nein	nein	nein	nein	ja	ja	f	x	
90-9	immer	immer	immer	immer	immer	immer	immer	4	kein DPS ?
92-1	selten	selten	selten	W	W	W	W	ja	
90-1									
91-2								4	Rectocele ventr.
94-1	gelegentlich	häufig	selten	nein	nein	nein	nein	x	
91-6	sehr stark	nein	immer	nein	nein	nein	W	x	
91-10								x	
94-2	gelegentlich	nein	nein	nein	W	nein	W	6	Rectocele ventr.
95-3								6	
91-11									
95-6								stark	Rectocele ventr.,dors.
91-3								2	
90-5	nein	selten	selten	nein	nein	nein	nein	nein	kein DPS ?
90-3	immer	selten	selten	nein	nein	nein	nein	7	
90-7	gelegentlich	immer	immer	ja	fl.	ja	fl.	x	
93-2	oft, sehr stark	selten	selten	nein	nein	nein	nein	5	Rectocele ventr.,dors.
90-2	nein	nein	nein	ja	W	ja	f,W		
91-12									
91-9	nein, gelegentlich			nein	nein	nein	nein	5	Rectocele ventr.

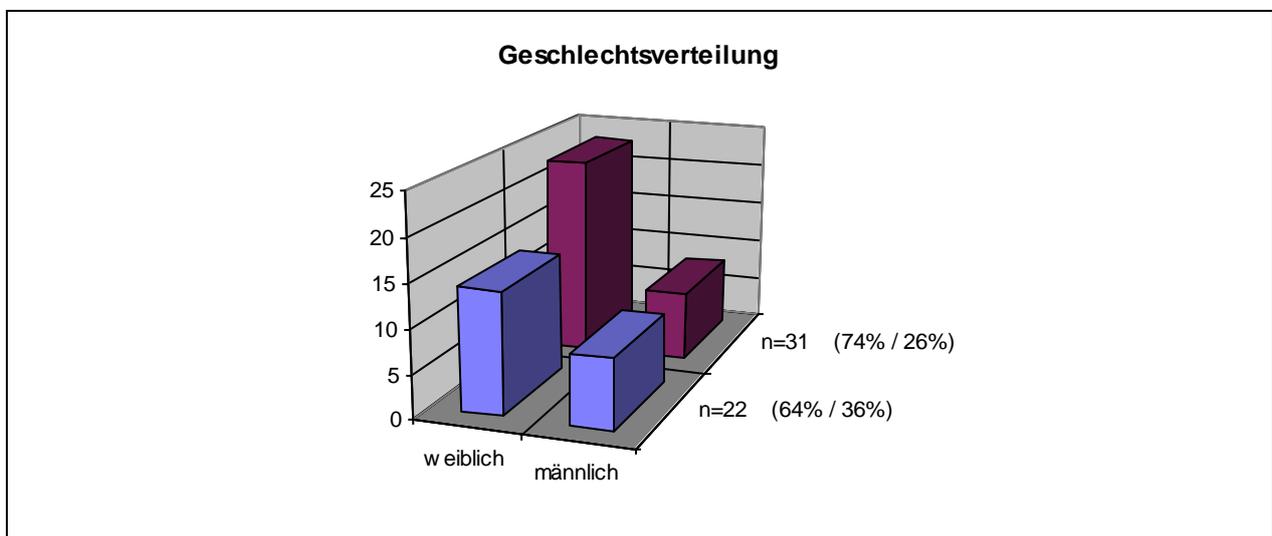
Durchschnittswerte:

f - fest
fl. - flüssig
w - Winde

4.2. Statistiken / Auswertung

Wie bereits im Kapitel 3. Methodik / Durchführung (3.1. Patientengut) erwähnt, wurden in dem Beobachtungszeitraum von 01/1990 bis 12/1995 insgesamt 33 Operationen zur Pudendusdekompression durchgeführt. Bei zwei Re-Eingriffen sowie 9 Patienten, die nicht für die retrospektive Betrachtung zur Verfügung standen, ergibt sich so ein Stichprobenumfang von n=22 Patienten. Das Zustandekommen des Stichprobenumfangs von n=31 wurde bereits an anderer Stelle erläutert. Zunächst wird Bezug genommen auf allgemeine demographische Daten der Patienten.

Geschlechtsverteilung: Von den insgesamt 22 Patienten waren 14 weiblichen und 8 männlichen Geschlechts. (Für die ursprüngliche Zahl von n=31 Patienten gilt: 23 weiblich, 8 männlich.)



Diagr. 1: Geschlechtsverteilung

weiblich	14	23
männlich	8	8
gesamt:	n=22	n=31

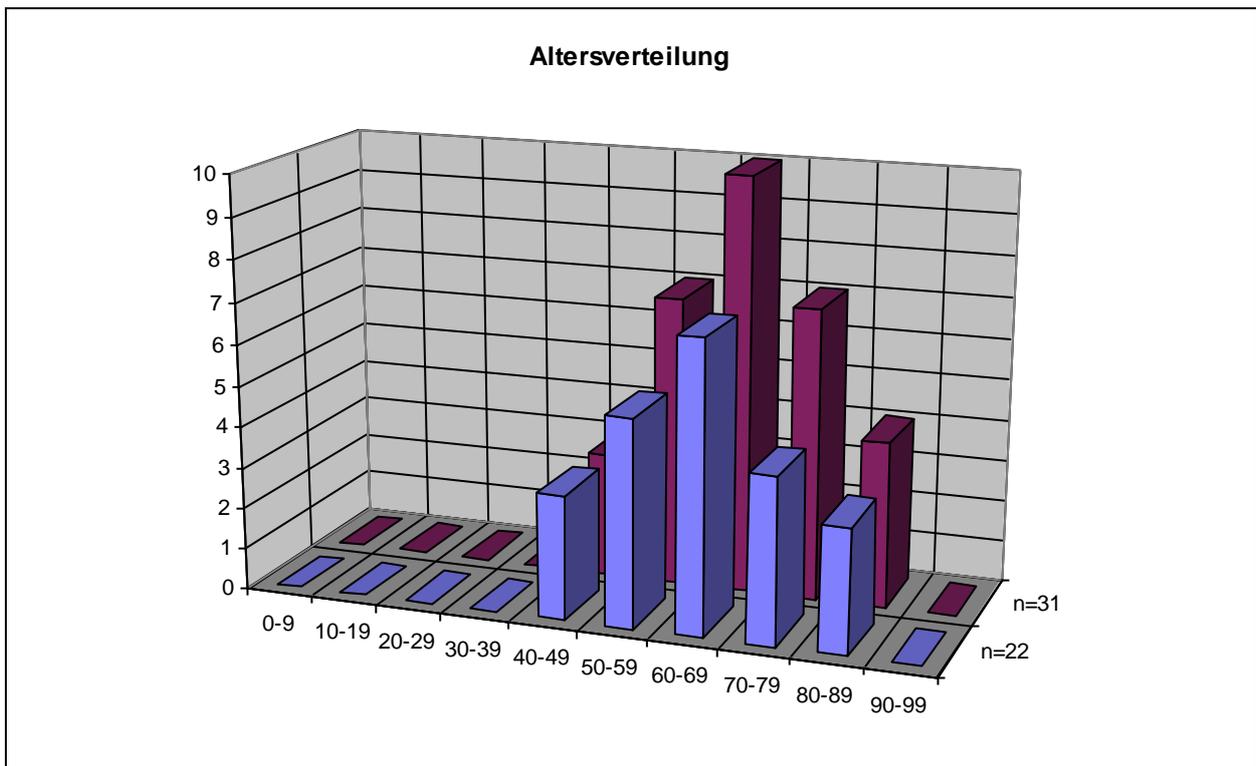
Bezüglich der deutlich überwiegenden Zahl an weiblichen Patienten sei an dieser Stelle auf Kapitel 2.2. und 2.3. verwiesen. Dort wurden ausführlich der Pathomechanismus und die speziellen anatomischen Strukturen im Becken beschrieben, die für die Erklärung des Pudendus-Kanal-Syndrom von erheblicher Bedeutung sind. Insbesondere der Zusammenhang mit der Belastung des Beckenbodens während einer Geburt, aber auch das häufigere Auftreten von Defäkationsstörungen im Sinne einer Obstipation bei Frauen erklären diese Verteilung zu Gunsten des weiblichen Geschlechts [10]. Das ebenfalls häufiger bei Frauen zu beobachtende Descending-Perineum-Syndrom, welches auf ähnlichen Mechanismen beruht und daneben auch Ausdruck der eine Instabilität begünstigenden Anatomie ist, stützen dieses Ergebnis.

Altersverteilung: Bei einem Durchschnittsalter von 63 Jahren war der jüngste Patient 47, der älteste 82 Jahre alt. (Für $n=31$ gilt: \bar{x} 64, min. 45, max. 82).

Als Zeitpunkt für die Altersangabe galt dabei individuell der Tag der Operation und nicht ein allgemeiner Stichtag zum Studienbeginn.

Die Altersverteilung zeigt eine annähernd Gauß'sche Glockenkurve mit einem Maximum im 7. Dezennium. Diese Beobachtung gilt sowohl für den ausgewerteten Datensatz mit $n=22$ als auch für die ursprüngliche Stichprobe von $n=31$.

Zur Erläuterung dieses Ergebnisses sei auch hier wieder auf die ursächlichen Mechanismen verwiesen. Grundprinzip stellt eine chronische, über Jahre andauernde Belastung der betroffenen Strukturen dar, die dann erst in späteren Jahren mit dem Erkrankungsbild des Pudendus-Kanal-Syndroms zum Ausdruck kommen kann.

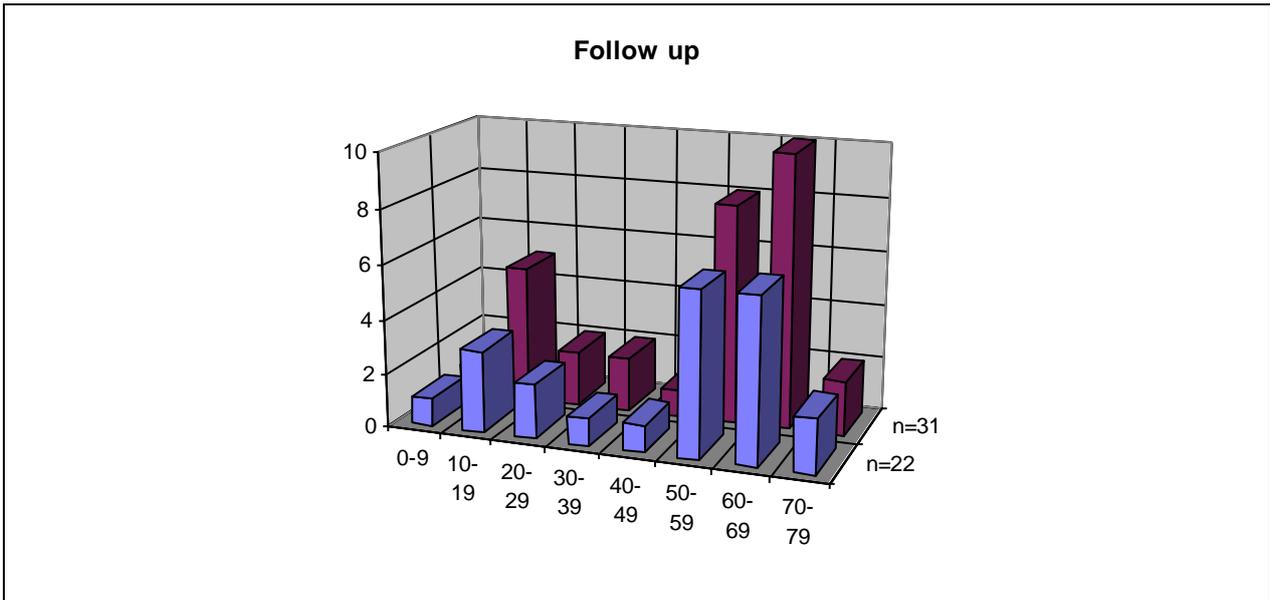


Diagr. 2: Altersverteilung

40-49	3	3	<u>jüngster Patient:</u>	47
50-59	5	7	<u>ältester Patient:</u>	82
60-69	7	10		
70-79	4	7	<u>Durchschnittsalter:</u>	
<u>80-89</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	n=22:	63
gesamt:	n=22	n=31	n=31:	64

Neben dem Altersgipfel zwischen 60 und 70 Jahren lassen sich keine Besonderheiten bezüglich der Altersverteilung feststellen.

Follow up: Eine Frage, die das folgende Schema erläutern soll, ist der Zeitraum der Retrospektion, also der Dauer zwischen Operation und anschließender Befragung der Patienten. Dieser Zeitraum wurde in Monaten angegeben und im Weiteren als Follow up bezeichnet.



Diagr. 3: Follow up

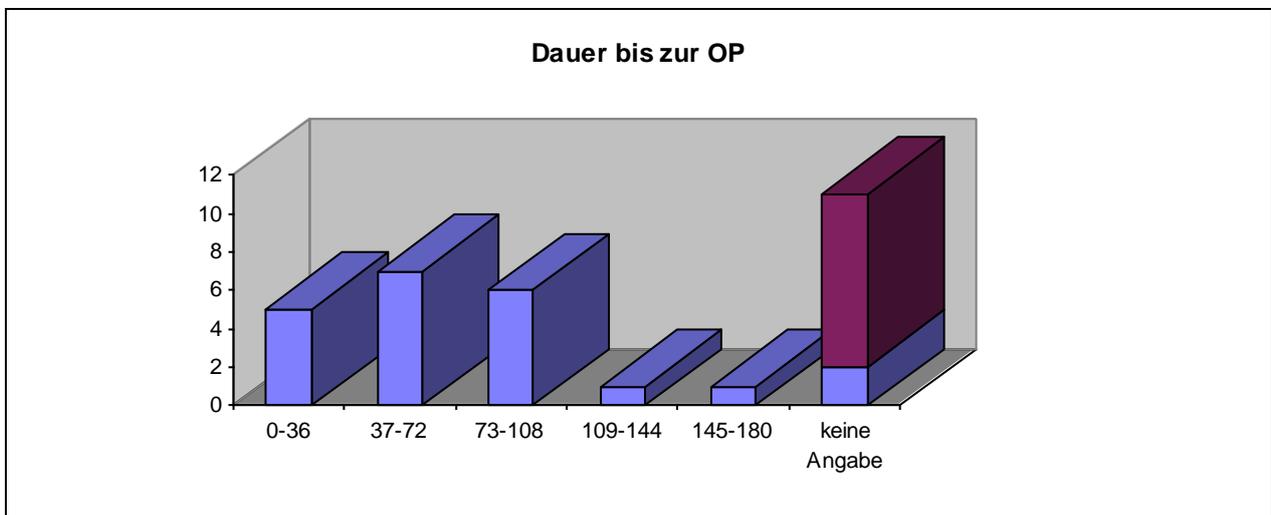
		<u>n=22</u>	<u>n=31</u>		
Follow up in Monaten:	0-9:	1	1	Minimum:	5 Mon.
	10-19:	3	5	Maximum:	70 Mon.
	20-29:	2	2		
	30-39:	1	2		
	40-49:	1	1		
	50-59:	6	8		
	60-69:	6	10		
	<u>70-79:</u>	<u>2</u>	<u>2</u>		
Durchschnittswert:		47	47		

Als Ergebnis der Follow-up-Auswertung zeigen sich zwei Gipfelzeiten, zu denen die meisten Operationen durchgeführt worden sind. Diese lagen je etwa ein bzw. fünf Jahre vor Studienbeginn, was sich möglicherweise durch eine erste Häufung bei Einführung dieses Verfahrens, gestützt durch den Erstbeschreiber Prof. Shafik, sowie durch einen

Anstieg der Operationszahl zum Ende des betrachteten Zeitraumes aufgrund der zunehmenden Auseinandersetzung mit diesem Thema unter den Kollegen und den Patienten zurückführen lässt.

Festzuhalten bleibt, dass der Beobachtungszeitraum zwischen 5 und 70 Monaten lag, bei einem Mittel von 47 Monaten.

Dauer bis zur OP: Ein weiteres Diagramm soll die Zeiten veranschaulichen, die zwischen den ersten Symptomen der Patienten und der Dekompressionsoperation liegen.



Diagr. 4: Dauer bis OP

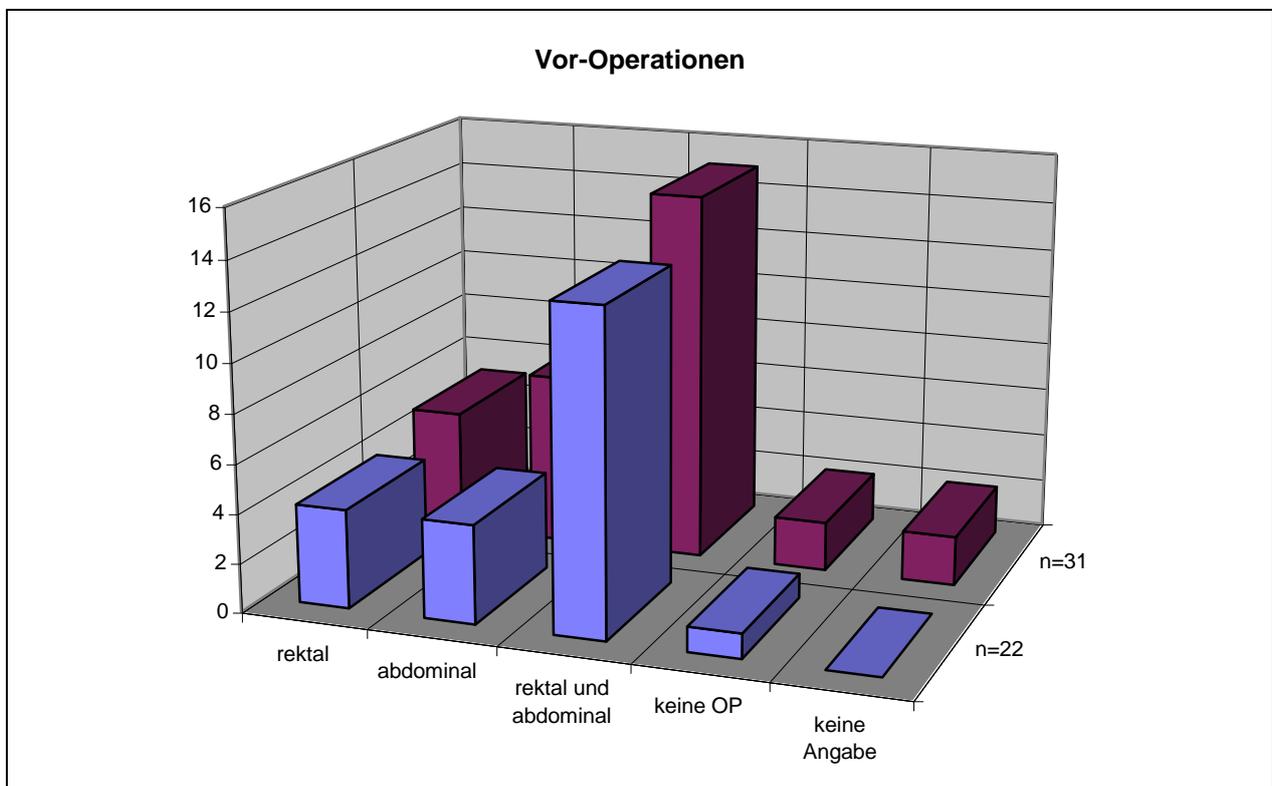
n=22

Dauer bis OP in Monaten:	0-36	5	Max.:	180 Monate
	37-72	7	Min.:	12 Monate
	73-108	6		
	109-144	1	<u>Durchschnittswert</u>	
	145-180	1		68 Monate
	keine Angabe	2 (n=31: 11)		

Wichtig ist hier die Beobachtung einer zwischen 1 und 15 Jahren dauernder Krankengeschichte der Patienten bis es zu der Operation gekommen ist. Durchschnittlich betrug dieser Zeitraum 68 Monate. Dies belegt zum einen den chronischen Charakter der Erkrankung und die in der Regel sehr zahlreichen vorangegangenen Behandlungsversuche mit anderen Methoden, muss aber wohl zu

einem nicht unerheblichen Anteil auch der noch mangelnden Bekanntheit dieses Operationsverfahrens bei vielen Kollegen angelastet werden. Selbst wenn man zwei Patienten mit extrem langer Behandlungskarriere von 15 und 13½ Jahren außen vor ließe, bleibt für die übrigen noch immer eine Dauer von 58 Monaten im Mittel.

Ein weiteres Kriterium zur Beurteilung des Gesamterkrankungsbildes und der wie bereits erwähnt in der Regel sehr langen Vorgeschichte stellt die Angabe der bisherigen Operationen, die mit dem Pudendus-Kanal-Syndrom in Zusammenhang stehen können. Gefragt wurde nach abdominalen Voroperationen und insbesondere nach solchen im rektalen Raum. Die folgende Darstellung repräsentiert die Ergebnisse der Frage.

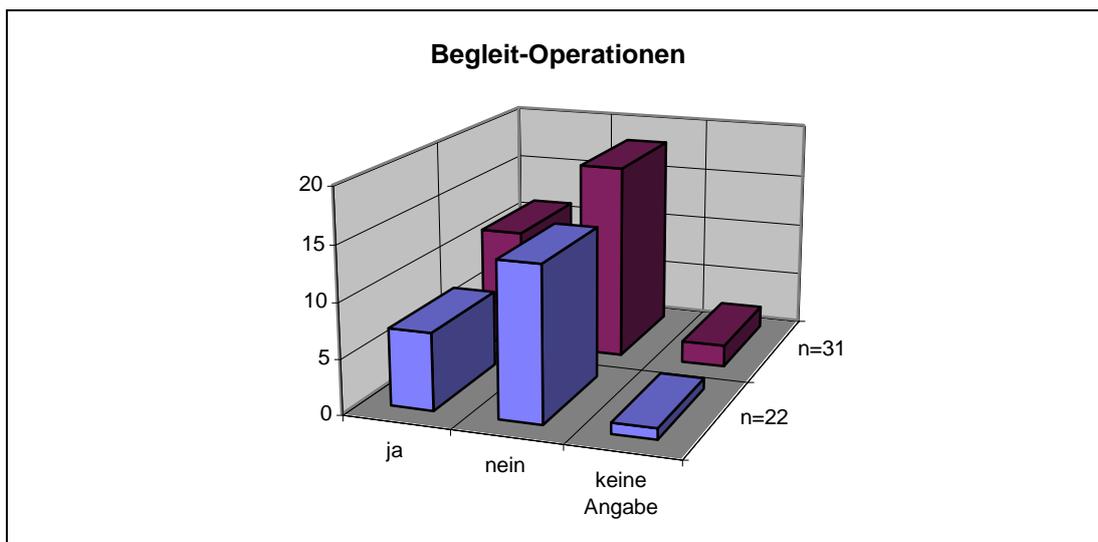


Diagr. 5: Vor-Operationen

	n=22	n=31
rektal	4	5
abdominal	4	7
rektal und abdominal	13	15
keine OP	1	2
keine Angabe	-	2

Unübersehbares Ergebnis dieser Untersuchung ist, dass nur ein einziger Patient (für n=31 waren es 2 Patienten) eine Pudendusdekompression hat durchführen lassen, ohne schon einmal rektal oder abdominal voroperiert zu sein. Die besonderen Komplikationen in den Vorgeschichten der weitaus meisten Patienten zeigen sich in der Tatsache, dass sogar über die Hälfte (59%) schon zwei oder mehr operative Eingriffe aufweisen.

Begleit-Operationen: Neben den oben erwähnten verschiedensten Vor-Operationen, die bei unseren Patienten vorlagen, kommt noch ein weiterer Gesichtspunkt hinzu, der die Komplexität der Erkrankung verdeutlicht. Etwa ein Drittel aller Patienten, die wir einer Pudendusdekompressionsoperation unterzogen haben, wurden in derselben Op-Sitzung auch noch wegen eines anderen Leidens operiert. Dabei standen Haemorrhoidal-Op's aber auch z.B. Rectopexien im Vordergrund.



Diagr. 6: Begleit-Operationen

	<u>n=22</u>	<u>n=31</u>
ja	7	11
nein	14	18
keine Angabe	1	2

Nebendiagnosen: In diesem Zusammenhang wurden ebenfalls verschiedene andere, den Beckenboden betreffende Diagnosen zusammengetragen. So ergab sich bei 13 von 22 Patienten, also bei 59 %, eine Beckenbodensenkung von durchschnittlich 4,6 cm bei Werten zwischen 3 und 7 cm. Diese Beobachtung allein lässt schon auf das überproportional häufige Auftreten eines Descending-Perineum-Syndroms schließen, welches durch seinen pathologischen Hauptbefund der Beckenbodeninstabilität gekennzeichnet hier mittels der deutlichen Senkungen zum Ausdruck kommt. Die weitere Feststellung einer oder mehrerer Rectocelen bei 11, eines Sigma elongatum bei 3 und eines Rectumprolaps bei 1 Patienten stützt das bereits mehrfach angesprochene Bild des multilokulären Erkrankungskomplexes. Die aufgeführten Diagnosen betreffen dabei häufig einen Patienten in Kombination zweier, in einem Fall sogar dreier Nebendiagnosen.

Tab. 2: Nebendiagnosen	
	<u>von n=22 Patienten</u>
Beckenbodensenkung	13 (Ø 4,6 cm)
Rectocele	11
Sigma elongatum	3
Rectumprolaps	1

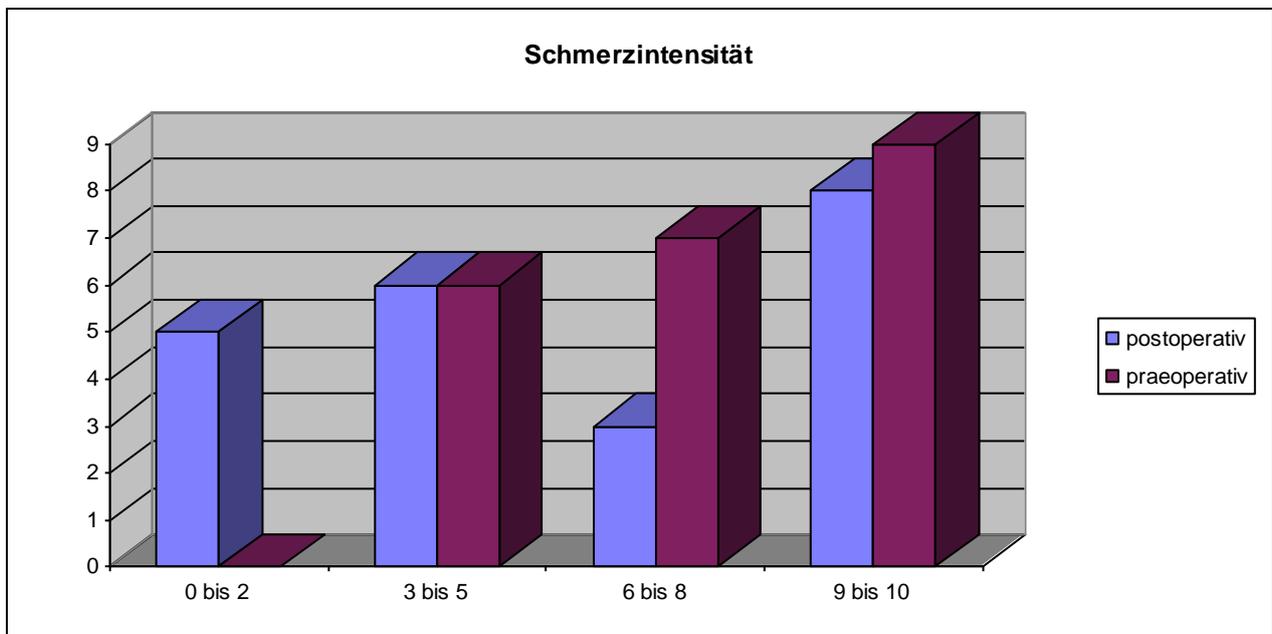
Für die nun im Folgenden zu erörternde Erfolgsquote der Pudendusdekompression als neuem Operationsverfahren boten sich drei Symptomenkomplexe an, deren Ursache in der Kompression des Nervus Pudendus zu vermuten war und von denen dementsprechend nach der Behandlung eine Besserung erwartet wurde. Neben dem sicher wichtigsten Symptom, dem Schmerz, sollten auch die Entwicklung des Defäkationsverhaltens sowie Veränderungen bezüglich kleinerer Nebensymptome wie Juckreiz, Sensibilitätsstörungen oder temporäre Impotenz verfolgt werden. Diesbezüglich ergaben sich aber leider keine signifikanten Veränderungen, die mit dem Eingriff in Verbindung gebracht werden könnten. Von sehr vereinzelt individuellen Ausnahmen abgesehen fanden wir weder eine Verbesserung noch eine Verschlechterung seitens dieser Symptome.

Schmerzanamnese: Anders sah dies bei der Betrachtung der Schmerzentwicklung aus, welche wir von vornherein als Hauptkriterium ausgewählt hatten. Die Schmerzqualität ergab dabei keinerlei Auffälligkeiten. Es wurde in ähnlichen Anteilen

von brennendem, stechendem oder dumpfem Schmerz berichtet, wobei einige Patienten auch krampfartige Schmerzen erwähnten.

Schließlich ging es um die subjektiv von den Patienten eingeschätzte Schmerzintensität, welche dann auch zu entsprechenden Ergebnissen führte, die in den folgenden Diagrammen dargestellt werden sollen.

Als nächstes folgt die Darstellung des Schmerzverlaufes vor und nach der Operation. Grundlage dieser Beurteilung ist dabei eine Schmerzanalogskala mit den Werten von 0 (keine Schmerzen) bis 10 (stärkste Schmerzen), die den Patienten zur Verfügung stand. Die folgenden graphischen Darstellungen visualisieren zunächst die Absolut-Werte vor sowie nach der Operation und anschließend die Differenzen, die durch den Eingriff zu verzeichnen waren.



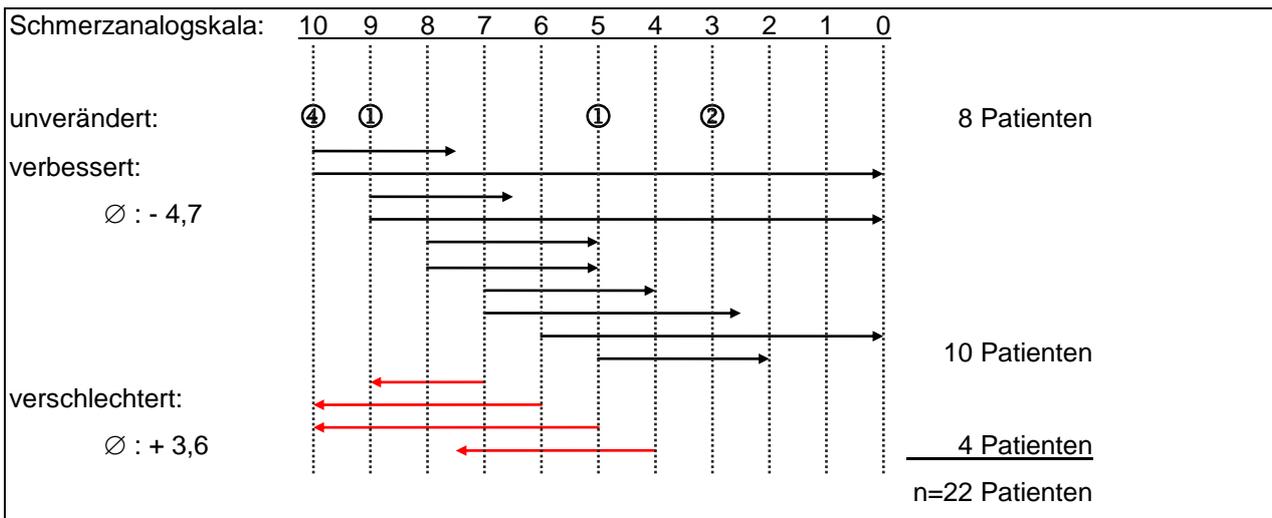
Diagr. 7: Schmerzintensität

		praeoperativ	postoperativ
Durchschnittswerte:	0-2	0	5
	3-5	6	6
praeoperativ:	6-8	7	3
postoperativ:	9-10	9	8

Differenziert betrachtet lassen sich nun aus diesen Werten verschiedene Gesichtspunkte herausarbeiten. Zunächst lässt sich ein genereller Schmerzrückgang schon aus den Durchschnittswerten schließen. Auch der Rückgang in der Gruppe mit

starken Schmerzen (Analogskala 6-8) sowie der erfreuliche Zuwachs derer, die schmerzfrei sind bzw. kaum noch über Schmerzen klagen (Analogskala 0-2) untermauern dieses gute Ergebnis.

Um den genauen Erfolg aber auch am einzelnen Patienten zu beurteilen, soll eine weitere Darstellung der Schmerzentwicklung durch Pfeile für jeden individuellen Schmerzverlauf hilfreich zur Seite stehen.



Diagr. 8: Schmerzentwicklung

(schwarze Pfeile geben eine Abnahme der Schmerzen an, rote eine Zunahme. Die Patienten ohne Veränderung in ihrem Schmerzempfinden wurden als Ziffer in Höhe ihrer Anzahl auf der jeweiligen Skalenstufe eingetragen.)

Dieses Schema zeigt nun in sehr anschaulicher Weiser, wie sich das subjektive Schmerzempfinden bei jedem individuellen Patienten nach der Pudendusdekompression entwickelt hat.

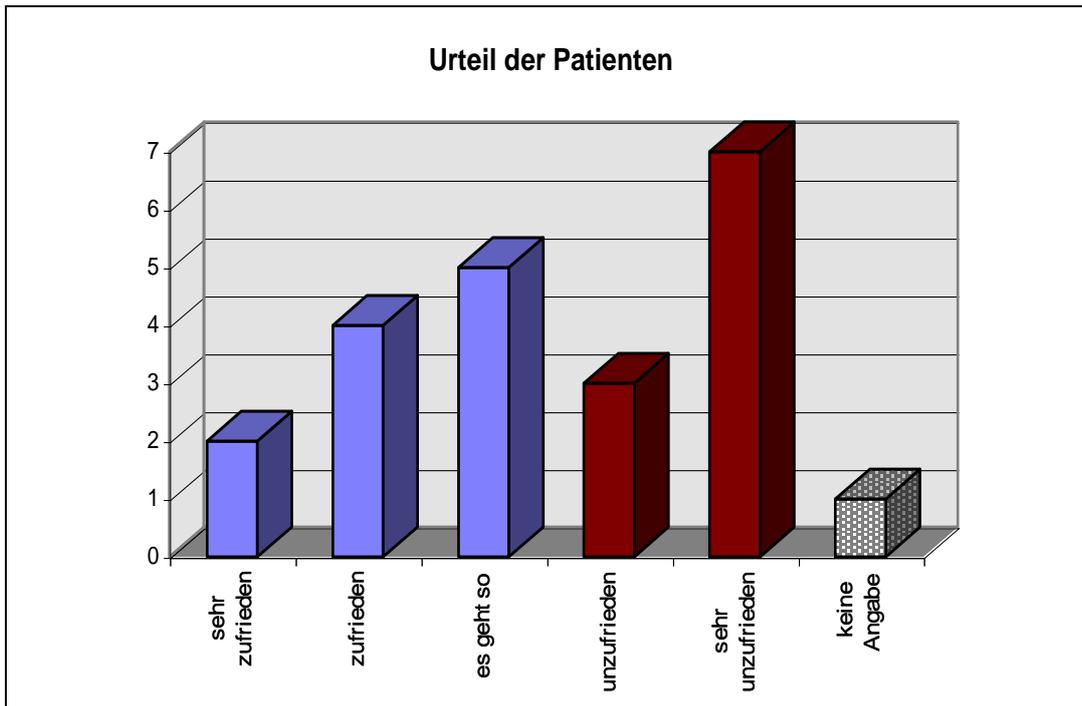
Dem größten Teil der Patienten hat die Operation offenbar einen deutlichen Benefit gebracht, was sich in dem Schmerzzrückgang bei 10 Patienten zeigt. Dabei konnte sogar bei 3 Patienten eine totale Linderung von relativ hohen Ausgangswerten festgestellt werden, während bei den übrigen 7 zwar keine solche Schmerzbefreiung aber doch eine erhebliche Eingrenzung der Beschwerden erfolgte. Die durchschnittliche Verbesserung der Symptomatik betrug in dieser Gruppe - 4,7 Punkte auf der Analogskala.

Leider mussten wir bei 4 Patienten erkennen, dass der operative Eingriff offenbar nicht nur keinen Erfolg brachte, sondern dass es sogar postoperativ zu einem weiteren Ansteigen der Schmerzintensität kam. Diese Zunahme lag in diesem Patientengut bei + 3,6 Punkten im Mittel.

Schließlich bleibt noch eine dritte Gruppe von Patienten zu erwähnen, bei denen ausgehend von unterschiedlichen Werten in der Schmerzanalogskaala nach der Operation keine Veränderung im positiven wie im negativen zu verzeichnen war.

Insgesamt kann man also sagen, dass der zunächst gering erscheinende Schmerzurückgang von 7,3 auf 5,7 im Querschnitt der gesamten Patientengruppe nicht ganz den Erfolg der Methode zu repräsentieren vermag, da nicht in ausreichendem Maße berücksichtigt wird, dass es neben zahlreichen Patienten mit einem echten Benefit auch einige wenige gibt, die nicht von der Operation profitieren konnten und das Ergebnis recht deutlich verzerren. Erst die Darstellung der individuellen Schicksale verdeutlicht den Erfolg bei immerhin 10 von 22 Patienten, also bei 45 %, und zeigt dabei gleichzeitig die Ausprägung des Profits von einem Schmerzurückgang von nur 2 Skalapunkten bis hin zur völligen Schmerzbefreiung, bei einem mittleren Rückgang der subjektiven Empfindung um jetzt immerhin - 4,7 Einheiten.

Um ein abschließendes Gesamturteil von allen Behandelten zu erfahren, haben wir die Frage gestellt, wie zufrieden jeder einzelne mit dem Ergebnis der Operation ist. Außerdem sollte jeder noch angeben, ob er diese Operation noch einmal durchführen lassen würde. Die Ergebnisse dieser beiden Fragen stellen die folgenden zwei Diagramme dar.

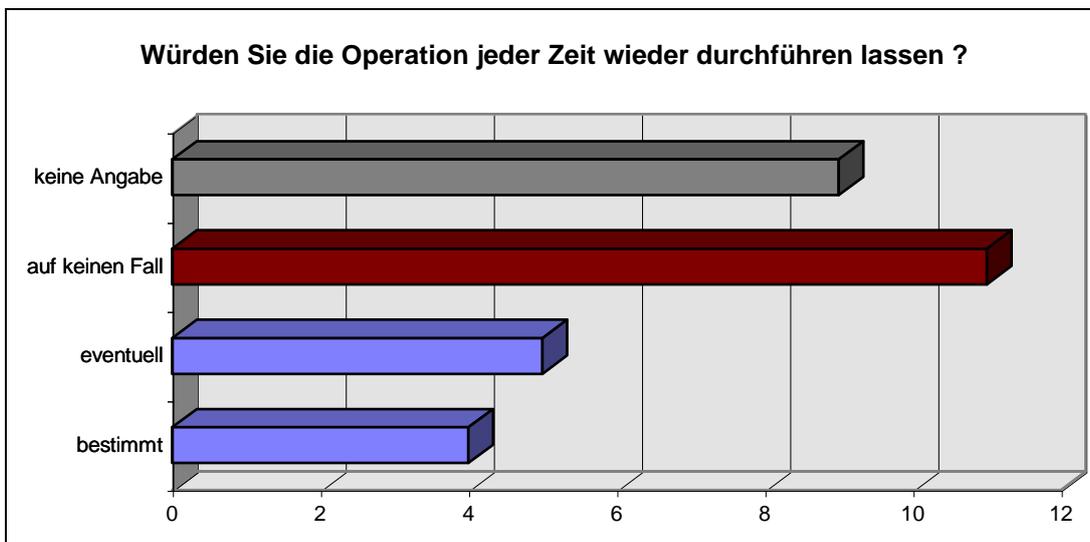


Diagr. 9: Urteil

sehr zufrieden	2
zufrieden	4
es geht so	5
unzufrieden	3
sehr unzufrieden	7
keine Angabe	1

Diagr. 10: Erneute OP-Zustimmung

bestimmt	4
eventuell	5
auf keinen Fall	11
keine Angabe	2



Bei der Betrachtung dieser Werte bezüglich des Gesamturteils und einer fakultativen erneuten OP-Zustimmung fällt zunächst eine offenbar deutlich höhere Quote an unzufriedenen Patienten auf, als es nach Feststellung der Ergebnisse bei der Schmerzentwicklung zu vermuten war. Wir stellten die Frage nach der Ursache dieses überraschend schlechten Ergebnisses und fanden verschiedene Gründe für diese Beurteilungen.

Zunächst setzten natürlich alle Patienten sehr große Erwartungen in die Operation, nachdem alle bis dahin durchgeführten Behandlungsmethoden nicht den gewünschten Erfolg brachten. So ist zu erklären, dass nicht nur diejenigen ein schlechtes Urteil abgaben, die trotz der Operation keine Linderung ihrer Beschwerden erfuhren, sondern auch die meisten derer, die weder eine Verbesserung noch eine Verschlechterung feststellen konnten. Auch einige Patienten, denen wir helfen konnten, die aber noch einen geringen Restschmerz hatten, urteilten insgesamt schlecht. Insbesondere in dieser Gruppe spielten zusätzlich persönliche Ängste vor Operationen allgemein sowie individuell unterschiedliche Erfahrungen während des gesamten Krankenhausaufenthaltes eine zum Teil nicht unerhebliche Rolle bei der Urteilsfindung, wie einzelne Rücksprachen mit den Betroffenen ergaben.

Defäkationsverhalten: Der Vollständigkeit halber möchte ich nun auch kurz auf die Ergebnisse unserer Fragen zu Veränderungen bezüglich des Stuhlgangs nach der Operation eingehen.

Da in der Literatur auch Fallstudien mit hohen Erfolgsraten bei der Behandlung von Defäkationsstörungen mittels einer Pudendusdekompression beschrieben wurden, und auch unser Patientengut zu einem großen Teil unter solchen Beschwerden litt, stellten wir Fragen nach der Stuhlfrequenz, der Konsistenz und Beimengungen sowie nach dem Gebrauch von Laxantien. Außerdem fragten wir, ob die Patienten zum Stuhlgang die Bauchpresse einsetzen müssen und in welchem Ausmaß eine Obstipation vorliegt. Schließlich sollten die Patienten noch angeben, ob eine Inkontinenz für festen Stuhl, flüssigen Stuhl oder Gase vorlag und in welcher Form diese von dem operativen Eingriff beeinflusst wurde.

Die Ergebnisse dieser Befragung waren aber leider sehr ernüchternd. Zwar fanden wir unsere Erwartungen insofern bestätigt, dass wir in einem hohen Prozentsatz Defäkationsstörungen im Sinne einer Obstipation und vergleichsweise selten auch eine Inkontinenz feststellten, aber die Differenzierung der prae - und postoperativen Daten ergab dabei keinerlei signifikante Entwicklung weder zu einem positiven noch zu einem negativen Ergebnis.

PNTML / Tonometrie: Wichtige Informationen bezüglich der Diagnostik eines Pudendus-Kanal-Syndrom erhofften wir uns in der Bestimmung der Latenzzeit des Nervus Pudendus zu erhalten. Diese erfolgte nach der Methode der PNTML (vgl. Kapitel 2.4.3.). Außerdem wurden die Patienten auf Ihre tonometrischen Werte im Analkanal hin untersucht.

Aber auch hinsichtlich dieser beiden Verfahren ergaben sich leider keine signifikanten Auffälligkeiten hinsichtlich einer diagnostischen Differenzierung einzelner Patientengruppen, die sich auch im Operationsergebnis unterscheiden würden. Nichts desto trotz konnten wir allerdings bei zahlreichen Personen deutlich pathologische Werte sowohl bei der PNTML als auch bei der Tonometrie bestimmen, was sich durchaus mit dem Erkrankungsbild eines Pudendus-Kanal-Syndrom in Einklang bringen lässt, weshalb wir in den Methoden der objektiv messbaren Diagnostik ganz klar Perspektiven sehen, die noch weiter entwickelt und ausgeschöpft werden können, worauf in der Diskussion noch verstärkt Wert gelegt wird.

5. Diskussion

5.1. Wertung der Ergebnisse / Kritische Beurteilung

Die ersten Veröffentlichungen zu bis dato nicht ursächlich geklärten Schmerzen im Analbereich finden sich im Jahr 1987. Dort wird erstmals ein Erkrankungsbild mit dieser Symptomatik im Zusammenhang mit einer Kompression des Nervus Pudendus diskutiert und von verschiedenen Autoren als „The Alcock Syndrome“, „Syndrome du canal d'Alcock“, „Les névralgies du cyclistes“ oder „pudendal canal syndrome“ bezeichnet [1,2,4,43].

Unsere Studie soll nun zu der Etablierung und Weiterentwicklung der neuen operativen Behandlungsmöglichkeit dieses Pudendus-Kanal-Syndroms einen wichtigen Beitrag leisten, und dabei helfen, das Statement von Neill und Swash „Chronic perianal pain: an unsolved problem“ [42] zu widerlegen.

Im Rahmen der kritischen Auseinandersetzung mit den Ergebnissen dieser Studie haben wir uns in erster Linie einem Vergleich mit der 7 Patienten umfassenden Fallstudie des Erstbeschreibers Shafik aus dem Jahr 1991 zu stellen [48].

Als Grundlage zur Beurteilung der Erfolgsrate der Operation ziehen wir die Entwicklung des Schmerzempfindens bei den Patienten vor und nach dem Eingriff heran. Zugegebenermaßen ist dies ein sehr subjektiv einzuschätzender Parameter, der von jedem individuellen Schmerzpegel abhängig ist und auch durch zahlreiche Störgrößen im Behandlungsumfeld zu beeinflussen ist, aber letztlich kann eine Operation nur dann als erfolgreich bezeichnet werden, wenn der Patient für sich einen Benefit erkennt, den er in diesem Fall in erster Linie von der Linderung der Schmerzen abhängig macht.

Auf dieser Basis also kann man sagen, 10 Patienten (das entspricht 45%) wurde deutlich geholfen, 3 (14%) davon sprachen von einem totalen Rückgang der Schmerzen. Bei 8 Patienten (36%) konnte zwar keine Besserung erzielt werden, aber es konnte eine Progression auf zum Teil geringem Schmerzniveau verhindert werden.

Und schließlich müssen wir feststellen, dass 4 Patienten (18%) nicht nur keinen Benefit erlebten, sondern bei diesen kam es zu einem weiteren Anstieg der Symptomatik (vgl. Kapitel 4.2.; Diagr. 8).

Shafik veröffentlichte im Jahr 1991 auf der Grundlage von 7 dokumentierten Fällen seine ersten Ergebnisse mit der überwältigenden Erfolgsrate von 100%. Diese 7 Patienten profitierten nicht nur allesamt im Sinne einer Besserung der Symptomatik auf einen deutlich niedrigeren Schmerzpegel, sondern er beschrieb alle seine Patienten als völlig schmerzfrei nach dem Eingriff [48].

Im Folgenden soll nun nicht etwa diese hohe Erfolgsrate der ersten Fallstudie in Frage gestellt werden, sondern wir wollen uns mit der Frage beschäftigen, was zu dem schlechteren Ergebnis geführt hat und woran vorrangig noch gearbeitet werden muss, um die Ergebnisse in Zukunft weiter zu optimieren.

5.2. Ergebnisbegründung / Ursachenforschung

5.2.1. Therapiekonzept / Methodik / Durchführung

Als erste Ursache muss man vielleicht an eine vom Erstbeschreiber abweichende Behandlung denken. Dabei stellt sich in diesem Fall vorrangig die Operationsmethode als zu vergleichendes Kriterium dar.

Entkräften lässt sich dieses Argument aber sehr rasch durch die Tatsache, dass die von Shafik entwickelte Methode der Pudendusdekompression auch im Rahmen unserer Studie in identischer Weise durchgeführt wurde. Dies erhält um so mehr Gewicht, wenn man bedenkt, dass in unserem Haus alle Operationen nicht nur nach demselben Verfahren durchgeführt wurden, sondern Prof. Shafik persönlich diesen Eingriff bei uns demonstrierte und bei den ersten Dekompressionsoperationen assistierend zu Seite stand. Methodische Differenzen können wir also somit nahezu vollständig ausschließen. Auch was die zum Teil jahrelange Therapie vor dem Eingriff und ebenso die Nachbehandlung betrifft, finden sich keine Erklärungsansätze für diese so stark differierenden Ergebnisse.

Es muss also noch einen anderen wichtigen Faktor geben, der für eine fundierte Begründung zu beleuchten ist.

5.2.2. Diagnostik / Patientenauswahl

Nach Ausschluss anderer Störungsquellen scheint der entscheidende Punkt für eine erfolgreiche operative Therapie des Pudendus-Kanal-Syndroms in der Auswahl der in Frage kommenden Patienten zu liegen. Es gilt also, diejenigen herauszufiltern, bei denen die perianale Schmerzsymptomatik zweifelsfrei auf eine Kompression des Nervus Pudendus zurückzuführen ist, um aus einer Dekompression desselben einen entsprechenden Benefit zu erzielen. Dazu ist es notwendig, eine sehr ausführliche Diagnostik zu betreiben.

Um alle bekannten anderen Ursachen einer vergleichbaren Symptomatik auszuschließen, haben wir mit entsprechendem Aufwand verschiedenste diagnostische Verfahren angewandt, für deren methodische Grundlagen ich an dieser Stelle auf die Ausführungen in Kapitel 2.4. verweisen darf. Dazu gehörten neben der körperlichen Untersuchung mit ausführlicher Anamnese die Koloskopie, die Endosonographie, in einigen Fällen eine Fäköflowmetrie, die Tonometrie, die Proctographie und in der Regel die neurologischen Messungen des EMG und der PNTML.

Für die endgültige Diagnose eines Pudendus-Kanal-Syndroms forderten wir: Ausschluss aller anderen Ursachen für einen lang anhaltenden Schmerz von kribbelnder oder brennender Qualität bei Unabhängigkeit von der Defäkation, Zunahme des Schmerzes bei leichtem Druck sowie bei der Untersuchung des Rektums, perineale Sensibilitätsstörungen, Linderung nach Infiltration des Perineums mit einem Lokalanästhetikum, eine verminderte Aktivität des Musculus sphincter ani externus im EMG sowie eine pathologisch erhöhte PNTML.

Nachdem mittels dieser Kriterien die Diagnose des Pudendus-Kanal-Syndroms gestellt war, folgte zunächst ein Versuch der konservativen Therapie mittels wiederholter Injektionstherapien mit Lidocain oder mit Kortison. Erst nach Versagen dieser Behandlungsoption wurde den Patienten die Operation vorgeschlagen.

Zwar ist auch dieses Procedere in der Fallstudie von Shafik in gleicher Weise beschrieben, dennoch glauben wir, dass gerade in der Auswahl der Patienten der entscheidende Punkt liegt, um die Methode entsprechend erfolgreich anwenden zu können.

Insbesondere im Bereich der neurophysiologischen Untersuchung der Funktion des Nervus Pudendus liegt sicher noch ein Problem [26,28]. Mit der Entwicklung der Methoden der „Pudendal Nerve Terminal Motor Latency“ (PNTML) war schon ein großer Fortschritt in der Diagnostik gelungen, da erstmals die Gewinnung von standardisierten Werten ermöglicht wurde, die in bis dahin nicht erreichter Weise die Funktion des Nervus Pudendus im Bereich des Pudenduskanals widerspiegeln (vergleiche Kapitel 2.4.3.). Drei Probleme scheinen aber bei dieser Methode noch nicht in ausreichendem Maße bedacht zu sein. Zum einen sind zwar die Elektroden für die PNTML standardisiert, aber die jeweils untersuchte Nervenstrecke hängt stark von dem Untersucher und den vorliegenden anatomischen Verhältnissen ab, so dass keine echte Vergleichbarkeit zwischen den Werten garantiert werden kann. Außerdem werden mit diesem Verfahren hauptsächlich die motorischen und nicht die sensiblen Fasern erfasst. Ein weiteres Problem liegt in der bei diesem Verfahren schmerzhaften Reizauslösung, die neben dem gewünschten Reizeffekt zu verschiedenen Artefakten durch Verkrampfungen der Patienten führt, und somit das Ergebnis in erheblichem Maße beeinflussen kann. Schlussendlich soll noch die starke Abhängigkeit dieses Untersuchungsverfahrens von der Erfahrung des durchführenden Arztes genannt sein. Für eine künftig eindeutigere, von äußeren Einflussgrößen unabhängige und damit validere Bestimmung der Nervus-Pudendus-Funktion ist also eine Methode erforderlich, die die genannten Probleme auszuschließen vermag.

Jost und Schimrigk haben sich dieses Problems angenommen und bereits 1994 die PNTML weiterentwickelt zu dem neuen Verfahren der „Magnetisch evozierten Pudenduslatenz“ - MEPuL [23,24,25,26].

Mit dieser bereits unter Kapitel 2.4.4. beschriebenen Untersuchung gelingt es, den Nervus Pudendus über eine definierte Strecke hinweg zu messen, wodurch ein hoher Standardisierungsgrad erreicht werden kann. Des Weiteren werden durch die schmerzlose Reizung weitgehend Artefakte vermieden. Und schließlich birgt diese

Methode eine deutlich geringere Abhängigkeit der Ergebnisse von der Erfahrung des untersuchenden Arztes. Bei Beibehaltung der vorangehenden detaillierten klinischen Untersuchung, sowie nach Ausschluss aller übrigen in Betracht kommenden Erkrankungen sind wir davon überzeugt, dass die MEPuL die Diagnostik des Pudendus-Kanal-Syndroms in so hohem Maße zu verbessern vermag, dass in Zukunft eine bessere Auswahl der zur Pudendusdekompression geeigneten Patienten sehr viel einfacher wird, was sicher in der Folge mit einer entsprechend höheren Erfolgsrate einhergehen wird.

Ein Ausblick in zukünftig mögliche neue diagnostische Verfahren lässt zudem noch eine weitere technisch machbare Beurteilung der Funktion des Nervus Pudendus zu. Denn gerade wenn es um die Entscheidung eines operativen Eingriffs als letzte therapeutische Möglichkeit geht, wünscht sich jeder Operateur eine Diagnoseabsicherung durch weitgehend objektivierbare Messwerte [58]. Um solche Werte auch im Falle eines Pudendus-Kanal-Syndrom in reproduzierbarer Weise erheben zu können, wird in der letzten Zeit immer häufiger das Stichwort „Evozierte Potentiale“ in die Diskussion gebracht. Dabei handelt es sich um die Visualisierung der auf dem Cortex entstehenden Potentialschwankungen bei Reizung eines peripheren Innervationsgebietes. Mit Hilfe eines Averagers lassen sich multiple, aufeinander folgende Reize zusammenrechnen, was schließlich durch Herausrechnen der unspezifischen Nebenaktivität (Hintergrundrauschen) zu verwertbaren, sehr charakteristischen Kurvenverläufen führt, die dann wiederum in Ihrer Ausprägung und insbesondere in Ihrer zeitlichen Folge ausgewertet werden können [40].

In anderen Fachbereichen, die sich mit neurophysiologischer Diagnostik beschäftigen, sind diese sowohl motorischen (MEVP's) als auch sensorischen (SEVP's) evozierten Potentiale längst zu einem standardisierten Verfahren geworden; beispielsweise in der Augenheilkunde die visuellen SEVP's oder auch in der Audiologie die akustischen SEVP's. Auch wenn es in der Neurologie um die Beurteilung von Störungen peripherer Nerven geht, bedienen sich die Untersucher immer häufiger dieses Verfahrens [44]. In einigen Studien wurden derweil auch über den Nervus Pudendus ausgelöste EVP's untersucht [26]. Zunächst im Sinne der reinen Grundlagenforschung [14], später wurden

dann auch Referenzwerte am Gesunden für evozierte Potentiale des Nervus Pudendus erhoben [44].

Wir sind davon überzeugt, dass auch bei der Diagnostik des Pudendus-Kanal-Syndroms die Einbeziehung der EVP's einen weiteren Schritt in Richtung effizienterer und genauerer Auswahl der für eine Operation in Frage kommenden Patienten bedeutet. Denn diese Methode bietet ähnlich wie die MEPuL eine kaum invasive Diagnostik mit nur wenigen Störeinflüssen. Dazu kann über die EVP's noch zusätzliche Information gewonnen werden. Zum einen lassen sich Daten sowohl über die motorische als auch über die sensorische Funktion des Nervus Pudendus einholen [15], und zum anderen lassen sich Aussagen über beide Schaltstellen, also über das obere und das untere Neuron, des Nervus Pudendus treffen [38].

Auch im Bereich der Proktologie wurde diese Untersuchungsmethode bereits erfolgreich im Rahmen verschiedener Studien eingesetzt. So wurden die EVP's als deutliche Vereinfachung der Diagnostik bei neurologischen Ursachen für Störungen der Entleerung von Rectum und Vesica ebenso wie bei der Ursachenforschung von Sexualstörungen beschrieben [16,17].

Ziel für die Zukunft sollte es also sein, die großen diagnostischen Möglichkeiten, die in der Erhebung von evozierten Potentialen liegen, auch für die Sicherung der Diagnose des Pudendus-Kanal-Syndroms einzusetzen, sofern sich die optimistisch gestimmten Ergebnisse aus den anderen Fachdisziplinen auch auf die Pudendusdekompression übertragen lassen.

6. Zusammenfassung

Ziel dieser retrospektiven Auswertung war die Evaluation der Erfolgsrate der operativen Pudendusdekompression bei Patienten mit chronischen analen Schmerzen. Dabei sollten insbesondere bisherige Daten kritisch hinterfragt werden, die in wenigen Kasuistiken von ausnahmslosem Erfolg berichten [48].

Zu diesem Zweck wurden bei insgesamt 31 Patienten postoperativ Daten zur Beschwerdesymptomatik vor und nach OP sowie zur Zufriedenheit mit der Behandlung nach einer Dekompressionsoperation erhoben und ausgewertet. Wie in der vergleichbaren bis dato veröffentlichten Literatur hatten wir folgende diagnostische Kriterien, die die Patienten für den Eingriff qualifizierten: lang anhaltender, brennender oder kribbelnder Schmerz ohne andere Erklärung; Sensibilitätsstörungen; Schmerzzunahme bei Druck beispielsweise im Rahmen der klinischen Untersuchung; Schmerzlinderung bei Infiltration des Pudenduskanals mit einem Lokalanästhetikum. Unterstützt wurde die Diagnose durch technische Verfahren wie EMG, PNTML und Tonometrie. Erst wenn nach exakter Diagnostik die konservative Therapie mittels Lidocain- oder Cortisoninfiltration versagte, wurde eine Dekompressionsoperation erwogen.

Von 1/90 bis 12/95 führten wir diese bei insgesamt 31 Patienten durch. Davon waren 8 männlich und 23 weiblich bei einer Altersverteilung von 47 bis 82 Jahren mit einem Mittel von 64 Jahren. Der Beobachtungszeitraum (Follow up) betrug 5 bis 70 (mittel 47) Monate, wobei die Patienten bereits eine Krankengeschichte von durchschnittlich 68 Monaten (12-180) hinter sich hatten. Nur 2 hatten in ihrer Vorgeschichte weder eine anale noch eine abdominale Voroperation, während 5 eine anale, 7 eine abdominale und 15 sogar beides angaben. Eine gleichzeitige Co-Operation (koloproktologische Eingriffe) wurde bei 11 Patienten durchgeführt.

Postoperativ fanden wir bei 10 Patienten eine Verbesserung von durchschnittlich 4,7 Punkten auf einer Schmerzanalogskala von 10 (stärkste Schmerzen) bis 0 (schmerzfrei). 8 Patienten konnten wir nicht effektiv helfen und weitere 4 stellten leider

auch nach der Operation noch ein Fortschreiten der Schmerzen um im Mittel 3,6 Punkte fest.

Dieses Ergebnis ist deutlich weniger optimistisch zu beurteilen als jenes von Shafik et al. [48], der bei 7 Patientinnen von 100% Erfolg berichtete. Nach unserem Ermessen liegt die Schwierigkeit darin, diejenigen Patienten herauszufiltern, die tatsächlich von einer Pudendusdekompression profitieren können. Dazu scheint insbesondere im Bereich der objektiven, technischen Diagnostik noch mehr geleistet werden zu müssen. War die Methode der PNTML schon eine Verbesserung gegenüber der EMG, so konnte erst die MEPuL einige Nachteile verringern und so validere Werte liefern als es bis dato möglich war. Von der Einführung dieser Methode in 1996 erhoffen wir uns eine präzisere Lokalisationsdiagnostik der Pudenduskompression und damit eine verbesserte Auswahl der Patienten.

Studien und bereits klinisch alltägliche Erfahrungen aus anderen Fachdisziplinen geben Anlass zu der Hoffnung, dass mittels evozierter Potentiale eine weitere Verbesserung der neurophysiologischen Diagnostik in naher Zukunft erfolgen könnte, wovon die betroffenen Patienten hoffentlich schon bald profitieren können.

Neill und Swash [42] nannten den chronischen Analschmerz „an unsolved problem“. Mit der Pudendusdekompressionsoperation haben wir trotz weniger optimistischen Ergebnissen als in der bisherigen Literatur einen neuen Lösungsansatz gefunden, und wir hoffen diesen durch beständige Weiterentwicklung in Zukunft noch besser anwenden zu können.

7. Verzeichnis der Abbildungen, Tabellen und Diagramme

7.1. Abbildungen

- Abb. 1: Beispiel für eine Ursprungsbildung des Nervus Pudendus aus den einzelnen Sakralwurzeln.
aus: [35] Seite: 10
- Abb. 2 und 3: Nervus Pudendus. Anatomie und Ursprung bis zu seinen Endästen im Sagittalschnitt durch das männliche und weibliche Becken.
aus: [30] Seite: 11
- Abb. 4: Fossa ischioanalis am Beispiel des männlichen Beckens. Schnitt durch die Frontalebene.
aus: [29] Seite: 12
- Abb. 5: Anatomischer Verlauf des Nervus Pudendus durch den Alcock'schen Kanal.
aus: [43] Seite: 13
- Abb. 6: Mechanismus der Elongation des Nervus Pudendus. Schematische Darstellung des Prozesses.
aus: [51] Seite: 15
- Abb. 7: Operationstechnik. Schematische Darstellung der wichtigsten Schritte.
aus: [49] Seite: 25

Abb.8,9 und 10: Patientenprotokolle. Verkleinerte Darstellung der an die Patienten gerichteten Fragebögen.

[Holtkamp´96]

Seite: 28-30

7.2. Tabellen

Tab.1: Patientendaten. Auszüge der Fragebogenergebnisse als Exceldatei.

[Holtkamp´98]

Seite: 32-36

Tab. 2: Nebendiagnosen.

[Holtkamp´99]

Seite: 44

7.3. Diagramme

Diagr. 1: Geschlechtsverteilung

[Holtkamp´99]

Seite: 37

Diagr. 2: Altersverteilung

[Holtkamp´99]

Seite: 39

Diagr. 3: Follow up

[Holtkamp´99]

Seite: 40

Diagr. 4: Dauer bis OP

[Holtkamp´99]

Seite: 41

Diagr. 5: Vor-Operationen

[Holtkamp´99]

Seite: 42

Diagr. 6:	Co-Operationen [Holtkamp '99]	Seite:	43
Diagr. 7:	Schmerzintensität [Holtkamp '99]	Seite:	45
Diagr. 8:	Schmerzentwicklung [Holtkamp '99]	Seite:	46
Diagr. 9:	Urteil [Holtkamp '99]	Seite:	48
Diagr. 10:	Erneute OP-Zustimmung [Holtkamp '99]	Seite:	48

8. Literaturverzeichnis

1. Amarenco G, Lanoe Y, Perrigot M, Goudal H. Un nouveau syndrome canalaire: la compression du nerf honteux interne dans le canal d'Alcock ou paralysie périnéale du cycliste. *Presse Méd* 1987; 16: 399
2. Amarenco G, Lanoe Y, Ghnassia RT, Goudal H, Perrigot M. Syndrome du canal d'Alcock et névralgie périnéale. *Rev. Neurol. Paris* 1988; 144: 523-526
3. Amarenco G, Savatovsky I, Budet C, Perrigot M. Névralgies périnéales et syndrome du canal d'Alcock. *Ann Urol* 1989; 23: 488-492
4. Amarenco G, Le Cocquen-Amarenco A, Kerdraon J, Lacroix P, Adba MA, Lanoe Y. Les névralgies périnéales. *Presse Méd* 1991; 20: 71-74
5. Amarenco G, Kerdraon J. Troubles neuro-périnéaux persistants après compression du nerf pudendal chez 5 cyclistes. *Presse Méd* 1994; 23: 1093
6. Athanasiadis S. Elektromyographische Befunde an der Beckenbodenmuskulatur von Patienten mit anorectaler Inkontinenz. *Der Chirurg* 1992; 63: 822-826
7. Aubert A, Mosnier H, Amarenco G, Contou J-F, Gallot D, Guivarch M, Malafosse M. Incontinences anales post-chirurgicales ou traumatiques. *Gastroenterol. Clin. Biol.* 1995; 19: 598-603
8. Bartram CI, Mahieu PHG. Evacuation proctography and anal endosonography - perineal pain. In: Henry MM, Swash M, Hrsg., *Coloproctology and the pelvic floor.* Oxford: Butterworth-Heinemann Ltd. second edition 1992: 169-170

-
9. Bascom J. Pudendal canal syndrome and proctalgia fugax: A mechanism creating pain. *Dis Colon Rectum* 1998; 41: 406
 10. Baurant E, de Bisschop E, Vaini-Elies V, Massonat J, Alemanl, Butinx J, de Vlieger J, Di Constanzo M, Habib L, Patroni G, Siboni S, Ceas B, Schiby V, Uglione-Ceas M. Modern algorithm for treating pudendal neuralgia: 212 cases and 104 decompressions. *J Gynecol Obstet Biol Reprod* 2003; 32: 705-712
 11. Bovim G, Andersen K. Nervekompresjonssymptomer etter et lengre sykkelritt - Den store styrkeproven (Nerve compression symptoms after a long bicycle ride - the great test of strength). *Tidsskrift for den Norske Laegeforening, Oslo* 1992; 112: 2199-2201
 12. Freeman NV, Burge DM, Soar JS, Sedgwick EM. Anal evoked potentials. *Z Kinderchir* 1980; 31: 22-30
 13. Gemenjäger E. Methoden der anorectalen Funktionsuntersuchung. *Schweiz. Med. Wschr.* 1990; 120: 903-910
 14. Kazner E, Kaden B. Kopf, Gehirn, Rückenmark und periphere Nerven - Periphere Nerven: Verletzungen, nichttraumatische Schädigungen, Tumoren. In: Häring R, Zilch H, Hrsg., *Chirurgie*. Walter de Gruyter Verlag 3. Aufl. 1992: 285-287
 15. Haldemann S, Bradley WE, Bathia N. Evoked responses from the pudendal nerve. *The J Urol* 1982; 128: 974-980
 16. Haldemann S, Bradley WE, Bathia N, Johnson BK. Pudendal evoked responses. *Arch Neurol* 1982; 39: 280-283
 17. Haldemann S, Bradley WE, Bathia N, Johnson BK. Cortical evoked potentials on stimulation of pudendal nerve in women. *Urology* 1983; 21: 590-593

-
18. Haller C. Beitrag zur Behandlung des Analschmerzes. Z-Allgemeinmed. 1973; 49: 1131-1132
19. Hough D, Wittenberg K, Pawlina W, Maus T, King B, Vrtiska T, Farrell M, Antolak S. Chronic perineal pain caused by pudendal nerve entrapment: Anatomy and CT-guided perineural injection technique. AJR 2003; 181: 561-567
20. Hruba S, Ebmer J, Dellon A, Aszmann O. Anatomy of pudendal nerve at urogenital diaphragm – new critical site for nerve entrapment. Urology 2005; 66: 949-952
21. Jeunemann K-P, Lue TF, Schmidt RA, Tanagho EA. Clinical significance of sacral and pudendal nerve anatomy. J Urol; 139: 74-80
22. Jones PN, Lubowski DZ, Swash M, Henry MM. Relation between perineal descent and pudendal nerve damage in idiopathic faecal incontinence. Int J Colorectal Dis 1987; 2: 93-95
23. Jost WH., Schimrigk K. Magnetic stimulation of the pudendal nerve. Dis Colon Rectum 1994 ; 37: 697-699
24. Jost WH, Schimrigk K. A new method to determine pudendal nerve motor latency and central motor conduction time to the external anal sphincter. Electroencephalogr clin Neurophysiol 1994; 93: 237-239
25. Jost WH., Schimrigk K. Magnetisch evozierte Pudenduslatenz zur Diagnostik eines Pudenduskanalsyndroms als Ursache analer Schmerzen. Coloproctology 1995; 17(S1): 35-38
26. Jost H. Neurography of the pudendal nerve in the pudendal canal syndrome. Dis Colon Rectum 1999; 42: 281-282

-
27. Labat J, Robert R, Bensignor M, Buzelin J. Neuralgia of the pudendal nerve. Anatomico-clinical considerations and therapeutic approach. *J Urol* 1990; 96: 239-244
28. Lee J, Yang C, Kromm B, Berger R. Neurophysiologic testing in chronic pelvic pain syndrome: a pilot study. *Urology* 2001; 58: 246-250
29. Leonhardt H. Innere Organe - Beckenräume In: Kahle W, Leonhardt K, Platzer W, Hrsg., Taschenatlas der Anatomie, Band 2. Georg Thieme Verlag, 6. Aufl. 1991: 316-317
30. Kahle W. Nervensystem und Sinnesorgane - Rückenmark und Rückenmarksnerven. In: Kahle W, Leonhardt K, Platzer W, Hrsg., Taschenatlas der Anatomie, Band 3. Georg Thieme Verlag, 6. Aufl. 1991: 80-81; 90-91
31. Kamm MA, Lennard-Jones JE, Pemberton JH. Constipation - management, descending perineum syndrome. In: Henry MM., Swash M., Hrsg., Coloproctology and the pelvic floor. Oxford: Butterworth-Heinemann Ltd. second edition, 1992: 422
32. Kiff ES., Barbes PRH., Swash M. Evidence of pudendal neuropathy in patients with perineal descent and chronic straining at stool. *Gut*, 1984; 25: 1279-1282
33. Labat JJ, Robert R, Bensignor M, Buzelin JM. Les névralgies du nerf pudendal (honteux interne). Considérations anatomico-cliniques et perspectives thérapeutiques. *J Urol (Paris)* 1990; 96: 239-244
34. Lemieux M-C, Kamm MA. Pudendal Nerve Terminal Motor Latency (PNTML): Ihre klinische Relevanz. *Kontinenz* 1992; 1: 85-86

-
35. Leonhardt H. Innere Organe - Urogenitalsystem, Beckenraum und Beckenboden. In: Leonhardt H, Tillmann B, Töndury G, Zilles K, Hrsg., Rauber / Kopsch: Anatomie des Menschen (Lehrbuch und Atlas), Band 2. Stuttgart Georg Thieme Verlag 1987: 428-445
36. Leonhardt H, Zilles K. Topographie der Organsysteme, Systematik der peripheren Leitungsbahnen - Beckenraum, Genitalregion, Dammregion. In: Leonhardt H., Tillmann B, Töndury G, Zilles K, Hrsg., Rauber / Kopsch: Anatomie des Menschen (Lehrbuch und Atlas), Band 4. Stuttgart Georg Thieme Verlag 1987: 306-317
37. Leonhardt H. Topographie der Organsysteme, Systematik der peripheren Leitungsbahnen - Systematik der peripheren Leitungsbahnen der unteren Extremität. In: Leonhardt H, Tillmann B, Töndury G, Zilles K, Hrsg., Rauber / Kopsch: Anatomie des Menschen (Lehrbuch und Atlas), Band 4. Stuttgart Georg Thieme Verlag 1987: 490-496
38. Loening-Baucke V, Read NW, Yamada T, Barker AT. Evaluation of the motor and sensory components of the pudendal nerve. *Electroencephalogr clin Neurophysiol* 1994; 93: 35-41
39. Marcio J, Jorge N, Wexner SD, Ehrenpreis ED, Nogueras JJ, Jagelmann DG. Does perineal descent correlate with pudendal neuropathy? *Dis Colon Rectum* 1993; 36: 475-483
40. Masuhr KF, Neumann M. *Neurologie*. Hippokrates Verlag, 2. Aufl. 1992: 136-142; 387-389; 396-398
41. Matzel KE, Schmidt RA, Tangho EA. Neuroanatomy of the striated muscular anal continence mechanism. *Dis. Colon Rectum* 1990; 33: 666-673

-
42. Neill ME, Swash M. Chronic perianal pain: an unsolved problem. *J Royal Soc med* 1982; 75: 96-101
43. Oberpenning F, Roth S, Leusmann BD, Ahlen H, Hertle L. The Alcock syndrome: Temporary insensitivity due to compression of the pudendal nerve within the Alcock canal. *J Urol* 1994; 151: 423-425
44. Opsomer RJ, Guerit JM, Wese FX, Canghai PJ. Pudendal cortical somatosensory evoked potentials. *J Urol* 1986; 135: 1216-1218
45. Partecke B-D. Hand- und Mikrochirurgie – Karpaltunnelsyndrom. In: Häring R, Zilch H, Hrsg., *Chirurgie*. Walter de Gruyter Verlag 3. Aufl. 1992: 957-958
46. Ramsden C, McDaniel, Harmon R, Renney K, Faure A. Pudendal nerve entrapment as source of intractable perineal pain. *Am J Phys Med Rehabil* 2003; 82: 479-484
47. Robert R, Labat JJ, Lehur PA, Glemain P, Armstrong O, Le Borgne J, Barbin JY. Réflexions cliniques, neurophysiologiques et thérapeutiques à partir de données anatomiques sur le nerf pudendal (honteux interne) lors de certaines algies périnéales. *Chirurgie*. Paris; 115: 515-520
48. Shafik A. Pudendal canal syndrome. Description of a new syndrome and its treatment: Report of 7 cases. *Colo-proctology* 1991; 13: 102-110
49. Shafik A. Pudendal canal Decompression in the treatment of idiopathic fecal incontinence. *Dig Surg* 1992; 9: 265-271
50. Shafik A. Chronic Scrotalgia: Report of four cases with successful treatment. *Pain Digest* 1993; 3: 252-256

-
51. Shafik A. Pudendal canal decompression in the treatment of erectile dysfunction. Arch Androl 1994; 32: 141-149
52. Shafik A, El-Sherif M, Youssef A, El-Sibai Olfat. Surgical anatomy of the pudendal nerve and its clinical implications. Clin Anat 1995; 8: 110-115
53. Shafik A. Pudendal artery syndrome with erectile dysfunction: Treatment by pudendal canal decompression. Arch of Androl 1995; 34: 83-94
54. Shafik A. Pudendal canal syndrome: a cause of chronic perineal pain. Urology 2002; 60: 199
55. Snooks SJ, Swash M, Henry MM, Setchell M. Risk factors in childbirth causing damage to the pelvic floor innervation. Br J Surg 1985; 72(Suppl.): 15-17
56. Stelzner F. Über die Anatomie des normalen Sphinkterorgans, wie sie der Chirurg sieht. Zeitschrift für Anatomie u. Entwicklungsgeschichte 1960; 121: 525-535
57. Swash M. Electromyography in pelvic floor disorders – EMG. In: Henry MM, Swash M, Hrsg., Coloproctology and the pelvic floor. Oxford: Butterworth-Heinemann Ltd. second edition, 1992: 184-195
58. Swash M, Snooks SJ. Motor nerve conduction studies of the pelvic floor innervation. In: Henry MM, Swash M, Hrsg., Coloproctology and the pelvic floor. Oxford: Butterworth-Heinemann Ltd. second edition, 1992: 184-195
59. Swash M, Henry MM. Aetiology of pelvic floor disorders. In: Henry MM, Swash M, Hrsg., Coloproctology and the pelvic floor. Oxford: Butterworth-Heinemann Ltd. second edition, 1992: 252-256

-
60. Swash M, Foster JMG. Chronic perianal pain syndromes. In: Henry MM, Swash M, Hrsg., Coloproctology and the pelvic floor. Oxford: Butterworth-Heinemann Ltd. second edition, 1992: 449-454
61. Swash M, Henry MM. Neurological disease and coloproctology. In: Henry MM, Swash M, Hrsg., Coloproctology and the pelvic floor. Oxford: Butterworth-Heinemann Ltd. second edition, 1992: 455-458
62. Vacarro CA, Cheong DMO., Wexner SD, Salanga VD, Phillips RC, Hanson MR. Role of pudendal nerve terminal motor latency assessment in constipated patients. Dis Colon Rectum 1994; 37: 1250-1254
63. Varma JS, Smith AN. Anal reflexes - electrophysiological techniques, perianal stimulation, the classical anal reflex, the pudendo-anal reflex. In: Henry MM, Swash M, Hrsg., Coloproctology and the pelvic floor. Oxford: Butterworth-Heinemann Ltd. second edition, 1992: 208, 210-214
64. Wondzinski A, Häring R. Anus. In: Häring R, Zilch H, Hrsg., Chirurgie. Walter de Gruyter Verlag 3. Aufl. 1992: 566-579

Danken möchte ich:

Herrn PD Dr. Jakschik
für die Betreuung der Dissertation.

Der Koloproktologischen Klinik des Prosper-Hospitals in Recklinghausen
und dabei insbesondere
Herrn Professor Dr. Girona
für die freundliche Überlassung des Themas.

Herrn Dr. Berg
danke ich für die tatkräftige Unterstützung bei der Einarbeitung in das Thema sowie bei
der Konzeption und Fertigstellung der Arbeit.

Nicht zuletzt möchte ich mich bei allen
Patienten
bedanken, ohne deren persönliche Mitarbeit diese Studie nicht hätte durchgeführt
werden können.

DANKE