

Schonung autonomer Nerven in der Rectumchirurgie

Ergebnisse der Präparation an Leichen und fixierten Beckenpräparaten

J. Höer¹, A. Roegels¹, A. Prescher², B. Klosterhalfen³, Ch. Töns¹ und V. Schumpelick¹

¹ Chirurgische Universitätsklinik (Direktor: Prof. Dr. Dr. h. c. V. Schumpelick) RWTH Aachen

² Institut für Anatomie (Direktor: Prof. Dr. Dr. H. Beier) RWTH Aachen

³ Institut für Pathologie (Direktor: Prof. Dr. Ch. Mittermayer) RWTH Aachen

Nerve-preserving rectal surgery: results of a study on human cadavers and formalin-fixed human pelvises

Abstract. *Introduction:* Preservation of sexual function and voiding capacity after rectal cancer surgery has increased after adopting the technique of nerve-sparing dissection and total mesorectal excision. Still the rate of sexual and urinary dysfunction ranges between 25 and 67%. The precise locations where nerve damage occurs have not been looked at systematically. *Material and methods:* In ten human corpses and two formalin-fixed human pelvises the autonomous pelvic nerves were isolated. Their relation according to surgical mobilization of the rectum were photodocumented. *Results:* Pelvic autonomous nerves are clearly defined structures with only minor interindividual variability. The inferior mesenteric plexus forms a dense network around the inferior mesenteric artery (AMI) to a distance of 5 cm from the aorta. The distance between the lateral rectum and the pelvic plexus is only 2–3 mm. The anterior rectum is almost directly adherent to the neurovascular bundle, separated only by Denonvillier's fascia. The parasympathetic branches of the sacral segments S2–S5 cannot be isolated using the standard surgical approach. *Conclusion:* (1) The nomenclature of fascias and the course of the autonomous pelvic nerves is not clearly defined in the literature; (2) a high tie of the AMI leads to damage of the sympathetic nerves; (3) the narrow space between the anterior and lateral rectum makes sharp dissection under direct vision necessary; (4) fascias and nerves can be used as guiding structures during mobilization; (5) a preservation of selected parasympathetic roots in the small pelvis is not feasible using the standard surgical approach.

Keywords: Rectal surgery – Autonomous nerval system – Potency – Continence.

Zusammenfassung. *Einleitung:* Der Erhalt von Potenz und Urinkontinenz nach Rectumresektionen hat zugenommen, nachdem nervschonende Präparation und

vollständige Excision des Mesorectums Verbreitung gefunden haben. Dennoch finden sich in der Literatur postoperative Raten von Potenzstörungen und Urininkontinenzen zwischen 25 und 67%. Systematische Untersuchungen der Schädigungsstelle liegen uns nicht vor. *Material und Methoden:* An 10 Leichen und 2 formalinfixierten, isolierten Beckenpräparaten wurden die autonomen Nervenfasern des Beckens dargestellt. Ihre Lagebeziehung und mögliche Schädigungsorte wurden im Verlauf der chirurgischen Mobilisation des Rectums dargestellt und photodokumentiert. *Ergebnisse:* Die autonomen Nerven im Becken sind anatomisch eindeutig definierte Strukturen mit nur geringer interindividueller Variabilität. Der P. mesentericus inferior formt ein dichtes Fasernetz um den Stamm der A. mesenterica inferior (AMI) auf einer Strecke von 5 cm. Der Abstand zwischen lateraler Rectumwand und P. pelvicus beträgt nur 2–3 mm. Die Vorderfläche des Rectums ist nur durch die Denonvillier'sche Fascie vom neurovasculären Bündel getrennt. Die parasympathischen Äste der Sacralwurzeln S2–S5 sind über den chirurgischen Standardzugang nicht zu isolieren. *Schlussfolgerung:* 1. Die Nomenklatur der Fascien und der Verlauf der autonomen Nerven im kleinen Becken sind in der Literatur nicht eindeutig geklärt. 2. Ein hohes Absetzen der AMI führt zwangsläufig zu einer Schädigung sympathischer Nervenfasern. 3. Die enge Lagebeziehung zwischen Rectum und autonomen Nervenfasern macht eine scharfe Präparation unter direkter Sicht unumgänglich. 4. Fascien und Nerven können als Leitstrukturen bei der Präparation benutzt werden. 5. Die selektive Schonung parasympathischer Wurzeln im kleinen Becken ist über den chirurgischen Standardzugang nicht durchführbar.

Schlüsselwörter: Rectumchirurgie – autonomes Nervensystem – Potenz – Kontinenz.

Die chirurgische Therapie des Rectumcarcinoms hat durch technische Modifikationen einen großen Aufschwung erfahren. Ein hoher Prozentsatz von R0-Re-

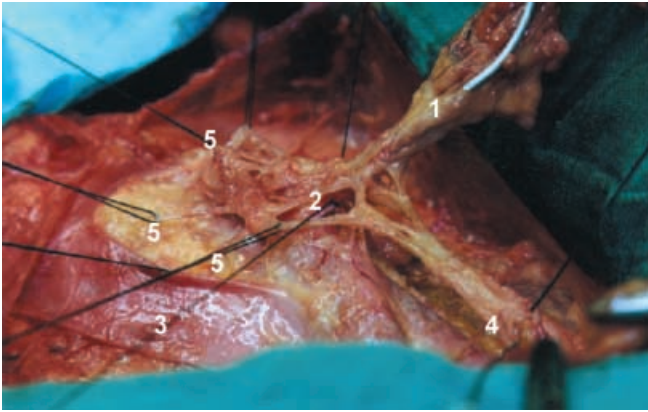


Abb. 1. P. mesentericus inferior um die A. mesenterica. 1 = AMI mit eingeführter Sonde, 2 = P. mesentericus inferior, 3 = V. cava inferior, 4 = P. hypogastricus superior, 5 = Zuflüsse vom rechten Grenzstrang

sektionen, eine Senkung der Lokalrezidive und die abnehmende Rate von Rectumexstirpationen auf zwischen 5 und 15% durch immer weiter distal mögliche kontinenzerhaltende Operationen belegen diese Entwicklung [23].

Für Jahrzehnte lag das Hauptaugenmerk auf der radikalen bis suprarakidalen Tumor- und Lymphknotenresektion. Impotenz und Urininkontinenz galten für lange Zeit als ein unabdingbares Tribut der ordentlich durchgeführten Operation [24].

R. J. Heald war 1979 einer der ersten Operateure, der auf die Möglichkeit der Rectumresektion mit totaler Excision des Mesorectums hinwies (TME), die maximale tumorchirurgische Radikalität und minimale Morbidität im Bezug auf die Störung von Potenz und Kontinenz vereint. In der Literatur werden dennoch Störungen der Sexual- und Kontinenzfunktion nach Rectumresektionen in 25–67% der Fälle angegeben, die auf eine Schädigung autonomer Nerven zurückzuführen sind. Einige Autoren behaupten sogar, daß je nach Operationstechnik bis zu 100% der Patienten postoperativ Kontinenzstörungen und Potenzprobleme beklagen [5, 9, 24].

Systematische Untersuchungen möglicher Schädigungsorte im Verlauf der chirurgischen Präparation liegen in der Literatur bisher nicht vor. Zusätzlich bestehen Unschärfen im Bereich der anatomischen Gegebenheiten und der anatomischen Nomenklatur.

Material und Methode

An 10, bis auf das Retroperitoneum und kleine Becken vorsezierten, nativen Leichen erfolgte die Präparation der autonomen Nervenfasern des Beckens parallel zur schrittweisen Mobilisation des Rectums aus dem kleinen Becken mit totaler Excision des Mesorectums.

Zusätzlich wurden 2 in Formalin durchfixierte, isolierte männliche Becken präpariert, um insbesondere die schwer zugängliche Region an der ventrolateralen Wand des kleinen Beckens besser darstellen zu können. Die Beckenpräparate waren vom Oberkörper in Höhe von L3 abgetrennt und die Oberschenkel exarticuliert.

Bei beiden Präparaten wurden die Hüftgelenkpfannen entfernt, um von lateral den P. pelvici in Bezug auf die intrapelvinen Strukturen darzustellen. An diesen Beckenpräparaten wurden zur besseren optischen Kenntlichmachung Nerven und Fascien farblich markiert. Die Präparation an den fixierten Beckenpräparaten erfolgte über weite Strecken mit Hilfe eines Operationsmikroskops OPMI 1 (50) der Firma Carl Zeiss.

Vorbemerkung zur Anatomie

Das vegetative Nervenzentrum wird vom paarig angelegten Plexus pelvici gebildet, auch P. hypogastricus inferior (PHI) genannt. Er liegt zwischen den Organen des kleinen Beckens und der lateralen Beckenwand [21, 25]. Der P. pelvici enthält sowohl sympathische als auch parasympathische Fasern [20]. Die sympathischen Nervenzuflüsse entstammen dem thoraco-lumbalen Grenzstrang und gelangen über den präaortalen P. mesentericus inferior und den P. hypogastricus superior (PHS) sowie die Nn. hypogastrici dexter et sinister ins kleine Becken zum PHI. Die parasympathischen Fasern entspringen aus S2–S5 und erreichen über die Nn. splanchnici pelvici (Nn. erigentes) den PHI. Im P. pelvici vermischen sich sympathische und parasympathische Anteile und laufen von hier weiter, um Rectum, Blase, Urethra, Prostata und Genitale zu innervieren.

Ergebnisse

Aorta und Abgang der A. mesenterica inferior

Bei allen Leichen fand sich präaortal ein dichtes Geflecht von sympathischen Nevenfasern. Diese ziehen von den lateral der Aorta verlaufenden Trunci sympathici nach medial zur Vorderfläche der Bauchschlagader, um sich hier in der Höhe der A. mesenterica inferior (AMI) zum P. mesentericus inferior zu vereinigen.

Dieser Nervenplexus schmiegt sich eng an den Abgang der AMI (siehe Abb. 1) und Fasern folgen dem Gefäß bis zu 5 cm von seinem aortalen Ursprung. In der Mehrzahl der Fälle war es nicht möglich, den unmittelbaren Ursprung der Arterie freizupräparieren, ohne die Nerven zu schädigen.

P. hypogastricus superior

Unmittelbar unterhalb der Aortenbifurkation sammeln sich die sympathischen Nerven zum P. hypogastricus superior (PHS). Dieser liegt dem Promontorium auf und befindet sich somit direkt am Übergang in das kleine Becken (siehe Abb. 2).

Der PHS ist eine anatomisch eindeutig definierte Struktur und bei der Präparation gut aufzufinden. Er ist circa 1–2 cm breit, bis zu 5 cm lang und kann entweder als ein Geflecht von Fasern oder als dünne Gewebeplatte vorkommen. Der PHS teilt sich in einen rechten und einen linken N. hypogastricus, welcher zu den paarig angelegten P. pelvici zieht.

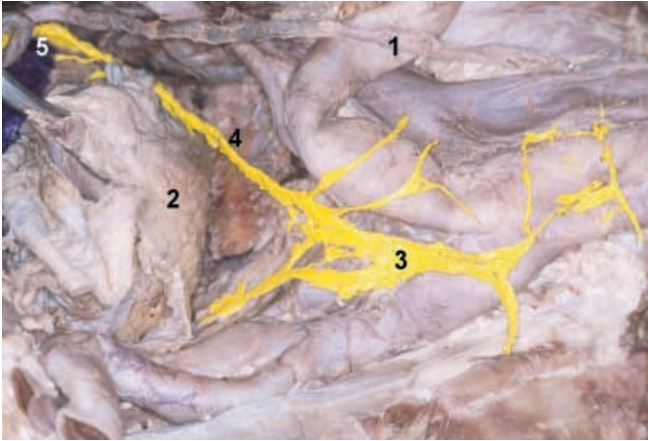


Abb. 2. Übersichtsaufnahme des P. hypogastricus superior (fixiertes Becken). 1 = Ureter dexter, der die A. inguinalis externa und interna überkreuzt, 2 = Mesorectum mit dorsal begrenzender F. propria recti, 3 = PHS, 4 = N. hypogastricus dexter, 5 = PHI. Rechter Bildrand kranial, oberer Bildrand rechte Körperseite

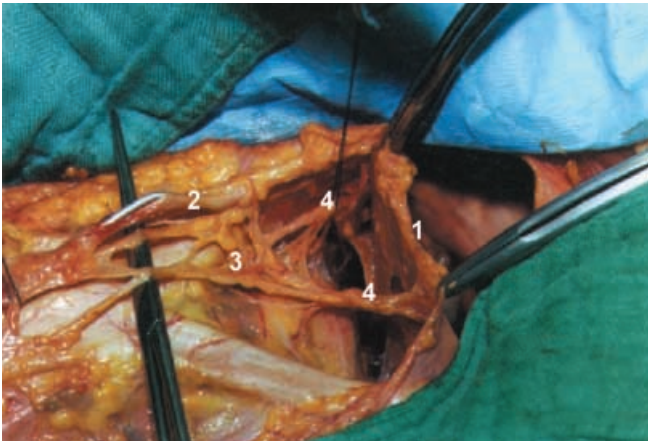


Abb. 3. Seitlicher Blick ins dorsale kleine Becken. Enge Lagebeziehung zwischen F. propria recti (1) und Nn. hypogastrici (4). 1 = Mesorectum, 2 = A. rectalis superior mit Sonde, 3 = PHS, 4 = Nn. hypogastrici

F. propria recti (Waldeyer'sche Fascie) und Nn. hypogastrici

Die F. propria recti war in allen Fällen eine dünne aber stabile, anatomisch eindeutig definierte Struktur, welche das dorsale Mesorectum klar vom retrorectalen Raum trennt (siehe Abb. 3).

Die Vorderfläche des Os sacrum wiederum ist von einer zarten Fettgewebeschicht überzogen, in welche die prä-sacralen Gefäße eingebettet sind. Darüber wiederum liegt eine hauchdünne Fascie, die parietale Auskleidung (F. pelvis parietalis). Der retrorectale Raum befindet sich folglich zwischen der F. recti und der parietalen Auskleidung. Er ist gefäßfrei und enthält die 2–4 mm dicken Nn. hypogastrici, die sich der F. propria recti eng anschmiegen (siehe Abb. 4).

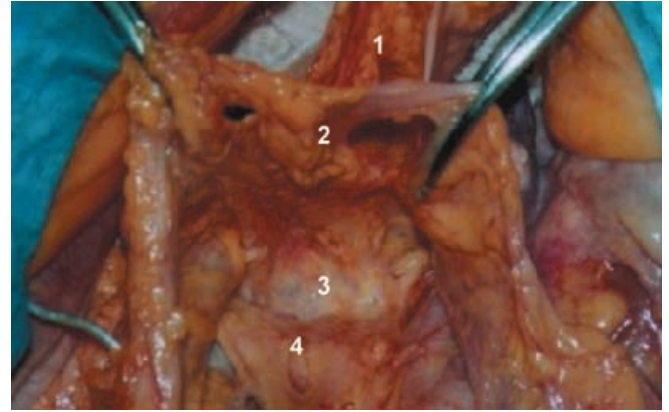


Abb. 4. Lockeres, gefäßfreies Bindegewebe im retrorectalen Spalt. 1 = Rectum, 2 = F. propria recti, 3 = gefäßfreies, retrorectales Bindegewebe, 4 = PHS

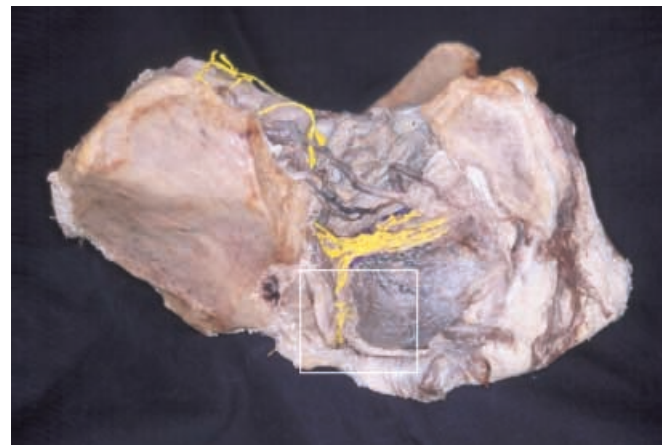


Abb. 5. Seitliche Übersicht eines in Formalin fixierten Beckens. Hüftpfanne entfernt. Die autonomen Nerven sind gelb markiert

Rectosacrale Fascie

Etwa auf der Höhe des 4. Sacralwirbels kommt es zur Unterbrechung des retrorectalen Raumes. Starke Faserstränge verbinden an dieser Stelle die parietale und die viscerale Fascie miteinander (siehe Abb. 5 und 6).

Plexus pelvicus

Der P. pelvicus (PHI) ist das vegetative Nervenzentrum im kleinen Becken. Er erscheint als derbe Platte aus Nervenfasern und dazwischenliegendem Bindegewebe an der lateralen Wand des kleinen Beckens. Die Form des Plexus ähnelt einer Raute, die circa 4 cm lang, 2,5 cm hoch und 4–5 mm dick ist (Abb. 7).

Gebildet wird der PHI von sympathischen Anteilen, die ihn über die Nn. hypogastrici erreichen und den ventralen Ästen der Segmente S2–S5, die parasymphatische Fasern zuführen. Da das Mesorectum nach lateral keine trennende Fascie besitzt, liegt der Plexus hier unmittelbar dem Mesorectum an (Abb. 8 und 9).

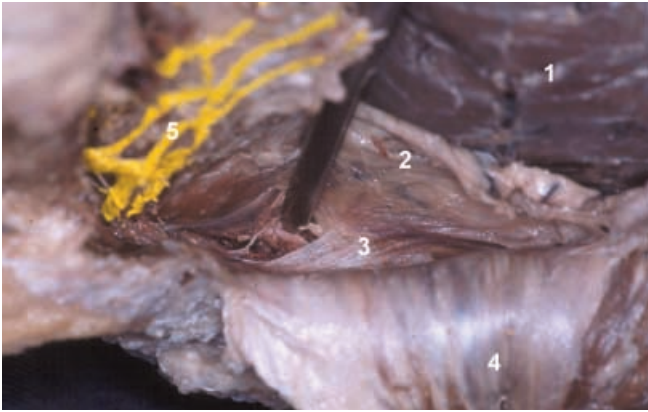


Abb. 6. Blick von lateral: Vergrößerung des weiß umrandeten Feldes aus Abb. 5 mit der rectosacralen Fascie. 1 = Unteres Rectumdrittel, 2 = Mesorectum, 3 = F. recto-sacralis, 4 = M. piriformis, 5 = parasymphatische Zuflüsse aus S2–S5

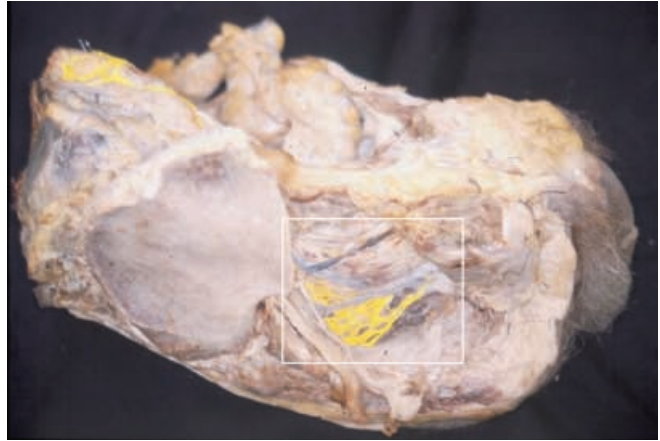


Abb. 8. Seitenaufnahme eines fixierten Beckens nach Entfernung der Hüftpfanne mit Blick auf den P. pelvis



Abb. 7. P. hypogastricus inferior an der rechten Beckenwand, Rectum nach medial (zum unteren Bildrand) weggehalten. 1 = Ureter, direkt über dem PHI, 2 = Rectum, 3 = N. hypogastricus dexter, 4 = PHI



Abb. 9. Vergrößerung des Feldes aus Abb. 8 von lateral. Die autonomen Fasern liegen seitlich ohne eine trennende Fascie dem Rectum unmittelbar an. 1 = Ureter, 2 = unteres Rectumdrittel, 3 = nach außen gestülpte F. pelvis parietalis, 4 = Übergang des N. hypogastricus dexter in den PHI, 5 = Nn. erigentes, 6 = PHI

Denonvillier'sche Fascie

Hierbei handelt es sich, ebenso wie bei der dorsalen F. propria recti, um eine dünne, aber eindeutig definierte Struktur. Ihre mechanische Festigkeit ist aber deutlich geringer. Sie stellt die ventrale Begrenzung des Mesorectums dar und reicht beim Mann von der peritonealen Umschlagfalte bis zum hinteren, oberen Pol der Prostata. Nach lateral erstreckt sich die Denonvillier'sche Fascie bis zu den, vom P. pelvis ausgehenden und nach ventral laufenden autonomen Fasern. Sie bedeckt unmittelbar die Samenblasen und die darunterliegenden vegetativen Nerven (siehe Abb. 10). Im Gegensatz zum dorsalen Mesorectum besteht zwischen dem Rectum und der vorderen Hüllfascie nur eine Distanz von wenigen Millimetern (ca. 2–5 mm).

Neurovasculäres Bündel

Das neurovasculäre Bündel enthält Gefäße aus dem Stromgebiet der Vasa iliaca interna und die autonomen Fasern aus dem P. pelvis und versorgt Blase und Genitale (siehe Abb. 11). Das Bündel wird von der Denonvillier'schen Fascie bedeckt und steht damit in sehr enger Beziehung zum ventralen Mesorectum.

Diskussion

„High tie“ oder „low tie“ der Arteria mesenterica inferior

Zwischen der AMI und den vegetativen Fasern des Sympathicus besteht eine unmittelbare Lagebeziehung über eine Distanz von 5 cm von ihrem Ursprung aus der Aorta. Der Ursprung der Arterie war bei den nicht fixierten Präparaten wegen des dichten Fasergeflechts nicht freizulegen, ohne dabei Nerven zu verletzen. Erst ab der Abzwei-

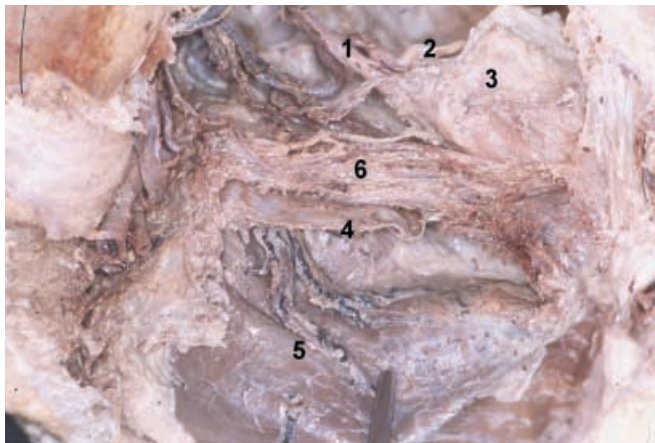


Abb. 10. Blick von lateral ins kleine Becken mit Denonvillier'scher Fascie (rechter Bildrand caudal). 1 = Ureter, 2 = D. deferens, 3 = V. urinaria, 4 = Denonvillier'sche Fascie, 5 = unteres Rectumdrittel, 6 = nach ventral verlaufende autonome Nervenfasern



Abb. 11. Sicht auf das neurovasculäre Bündel, zwischen Blase und Denonvillier'schen Fascie (violett). 1 = D. deferens, 2 = Ureter, 3 = V. urinaria, 4 = Denonvillier'sche Fascie, 5 = Rectum, 6 = PHI, 7 = neurovasculäres Bündel

gung der A. colica sinistra waren makroskopisch keine Nervenfasern mehr an das Gefäß gebunden.

Wir sind der Meinung, daß eine hohe Ligatur des AMI-Stamms, wie sie aus tumorchirurgischer Sicht zur Mitnahme des aortennahen „Grenzlymphknotens“ oft propagiert wird [6, 11, 12, 13, 19], zu einer Verletzung der sympathischen Zuflüsse zum kleinen Becken führt und eine Beeinträchtigung der Potenz- und Kontinenzleistung bedingt.

Bei Durchsicht der Literatur findet sich jedoch nach Durchführung eines „high tie“ keine signifikante Verbesserung der Rezidivraten [10, 21, 26]. Einer möglicherweise subtilen nervschonenden Präparation im kleinen Becken wird bei Durchführung eines „high tie“ bereits jegliche funktionell-anatomische Grundlage genommen. Ein Absetzen der Arterie nach Abgang der A. colica sinistra („low tie“) ist aus onkologischer Sicht ausreichend und notwendig, um die Fasern des P. mesentericus inferior zu schützen [26].

Die Kompromißlösung einiger Autoren, die an Stelle der direkten stammnahen Ligatur einen Sicherheitsabstand von 1–2 cm von der Aorta vorschlagen, sind nicht angemessen, um einen sicheren Schutz der vegetativen Nerven zu gewährleisten [11, 15].

Identifikation des PHS und der Nn. hypogastrici

Der PHS ist eine intraoperativ leicht zu identifizierende Struktur. Das Auffinden des PHS mit Darstellung der distalen Aufzweigung in die Nn. hypogastrici erleichtert dem Operateur den präparatorischen Einstieg ins kleine Becken. Dieses Ergebnis unserer Untersuchung steht im Widerspruch zu Aussagen aus der aktuellen Literatur. Hier ist die Beschreibung der Anatomie des pelvinen autonomen Nervensystems ausgesprochen uneinheitlich, was den weiteren Verlauf der paarig angelegten sympathischen Nerven angeht. Hier finden sich Angaben über einen Verlauf der Nn. hypogastrici im Mesorectum selbst [24] bis zum völligen Fehlen dieser Nerven [17].

Bei allen von uns untersuchten Präparaten waren die Nn. hypogastrici zwischen der visceralen Hüllfascie des Rectums (F. propria recti) und der präasacralen, parietalen Auskleidung im gefäßfreien präasacralen Raum darstellbar, um im weiteren Verlauf die lateral des unteren Rectumdrittels paarig angelegten P. pelvis zu erreichen.

Identifikation des PHI

Die engen topographischen Verhältnisse im kleinen Becken und die eingeschränkte Sicht erschweren die Identifikation und Schonung von nervalen Strukturen ungemein. Im Gegensatz zum PHS und Teilen der Nn. hypogastrici, welche intraoperativ leicht zu identifizieren sind, gelingt das Auffinden des PHI aus den genannten Gründen häufig nicht [3, 8, 11].

Einige Autoren sind der Auffassung, daß man sich die A. rectalis media beim Aufsuchen des P. pelvis zu nutze machen kann. Da das Gefäß jedoch nur in ca. 20% der Fälle angelegt ist [21, 28], ist es nicht als eine sichere anatomische Leitstruktur anzusehen. Auch die 2 von uns präparierten, fixierten männlichen Becken besaßen keine A. oder V. rectalis media.

Auch das von Schlegel und Walsh (1987) angegebene Verfahren, die Samenblasen als Landmarke zu nutzen, um die ungefähre Lokalisation des Plexus zu bestimmen, halten wir nicht für geeignet, um einer Schädigung vorzubeugen [22]. In unseren Präparaten war der PHI nicht in Höhe der Samenblasen zu finden, sondern eher dorso-lateral von ihnen angeordnet. Nimmt man noch die von Mensch zu Mensch vorkommenden Variationen in der Größe der Samenblasen hinzu, so wird klar, daß die Samenblasen nicht als eine Landmarke zur Plexusidentifikation angesehen werden können.

Während der Präparationen haben wir mit gutem Erfolg den P. pelvis durch leichten Zug am jeweiligen N. hypogastricus identifizieren können. Unter der so entstehenden peritonealen Vorwölbung war der PHI sicher aufzufinden (siehe Abb. 12 und 13).

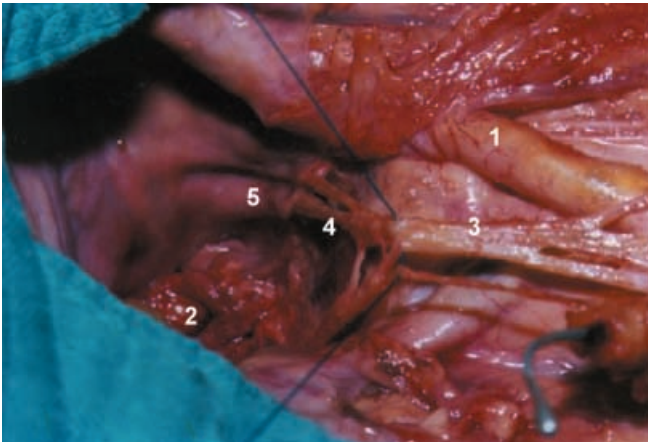


Abb. 12. Peritoneale Vorwölbung in Richtung auf den PHI bei Zug am N. hypogastricus. 1 = A. iliaca communis dexter, 2 = Rectumstumpf, 3 = PHS, 4 = N. hypogastricus dexter, 5 = N. hypogastricus dexter unter dem peritonealen Überzug

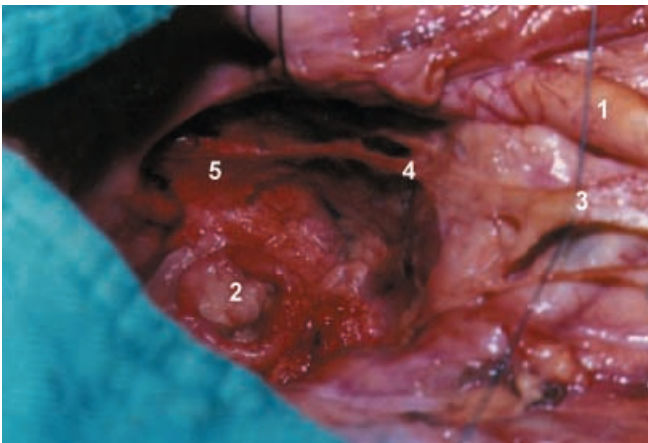


Abb. 13. PHI als rautenförmige Struktur nach Entfernung des peritonealen Überzugs. 1 = A. iliaca communis, 2 = Rectumstumpf, 3 = PHS, 4 = N. hypogastricus dexter, 5 = P. pelvis

Die Lage des neurovasculären Bündels

Das neurovasculäre Bündel führt Fasern, die vom lateralen gelegenen P. pelvis entspringen und beim Mann nach medial unterhalb des D. deferens und V. seminalis zur Prostata ziehen. In unmittelbarer Nachbarschaft zur U. membranacea durchdringen dann vegetative Nerven des Bündels das Diaphragma urogenitale, um das Genitale zu innervieren [1, 4, 14, 25].

Da der rectovesicale/rectovaginale Raum ein ausgesprochen enger Gewebespal ist, ist hier bei der ventralen Mobilisation äußerste Vorsicht geboten. Die Wahrscheinlichkeit, die vegetativen Nerven durch unsachgemäße Präparation in dieser Ebene zu verletzen, ist sehr groß [16, 20, 25].

Um die Verletzungsgefahr der vegetativen Fasern zu minimieren, ist es daher sinnvoll, bei der vorderen Rectummobilisation an der zum Enddarm gerichteten Innenseite der Denonvillier'schen Fascie scharf entlang nach distal zu präparieren. Somit bleiben die Samenbla-

sen unsichtbar und das Risiko einer Nervenverletzung wird minimiert.

„Stumpfe“ und „scharfe“ Dissektion des Rectums

Auch in aktuellen Veröffentlichungen wird zum Teil noch eine stumpfe Mobilisation des Rectums empfohlen [17].

Die große Gefahr der „stumpfen“ Dissektion liegt in der Erzeugung von Scherkräften, die besonders kleinere Nervenfasern des neurovasculären Bündels zerreißen lassen. Aber auch Gefäße werden in Mitleidenschaft gezogen und Blutungen verursacht, die die Übersicht einschränken und die Wund- und Anastomosenheilung beeinträchtigen [9].

Außerdem besteht bei einem tiefsitzendem Tumor der dorsalen Rectumwand und stumpfer Dissektion in Höhe der rectosacralen Fascie die Gefahr, nach ventral ins Mesorectum abgelenkt zu werden und in das Gebiet des Tumors zu gelangen (sogenannter „coning-effect“). Dieses Verlassen der optimalen Präparationsebene ist wahrscheinlich für die hohe lokale Rezidivrate von Geschwulsten des unteren Rectumdrittels mitverantwortlich (siehe Abb. 14) [3, 23].

Wann ist mit Potenz- und Kontinenzfunktionsstörungen zu rechnen

Das Ziel jedes tumorchirurgischen Eingriffs ist die komplette Tumorentfernung als kurative Resektion, verbunden mit einer möglichst niedrigen postoperativen Morbidität [6]. Morbidität nach Rectumresektionen bedeutet neben dem Tumorrezidiv in erster Linie Störungen des Sexualverhaltens und der Kontinenzfunktion.

Unklar ist bisher, welches Ausmaß der Zerstörung vegetativer Nervenfasern durch den Operateur postoperativ eine Beeinträchtigung von Potenz und Kontinenz nach sich zieht. Zudem sind Angaben über die postoperative Potenz ein sehr sensibles Gebiet, hier sind alle Patientenangaben unter Vorbehalt zu betrachten.

Einige Autoren gehen davon aus, daß die autonomen Nervenbahnen zahlreiche Kollateralen besitzen und man infolgedessen viele Fasern zerstören muß, um postoperative Ausfälle beobachten zu können [20].

Andere Autoren berufen sich auf die Tatsache, daß das pelvine Nervensystem paarig angelegt ist und ein einseitiger Verlust der autonomen Nervenbahnen ohne große Folgen bleibt.

Dagegen schreibt Maas et al. (1998), daß auch der einseitige Verlust von autonomen Nervenfasern zu erheblichen postoperativen Problemen führen kann, eine Tatsache, die Heald bereits Jahre zuvor angesprochen hat [8, 15].

Ein deutlicher Anstieg der Morbidität ist auch nach ausgedehnter pelviner Lymphknotendissektion zu beobachten. Dennoch gibt es Befürworter der ausgedehnten Lymphadenektomie [5, 7, 11, 19, 27], obgleich bei dieser Technik keine signifikanten besseren Heilungschancen für den Patienten erreicht werden [13, 18].

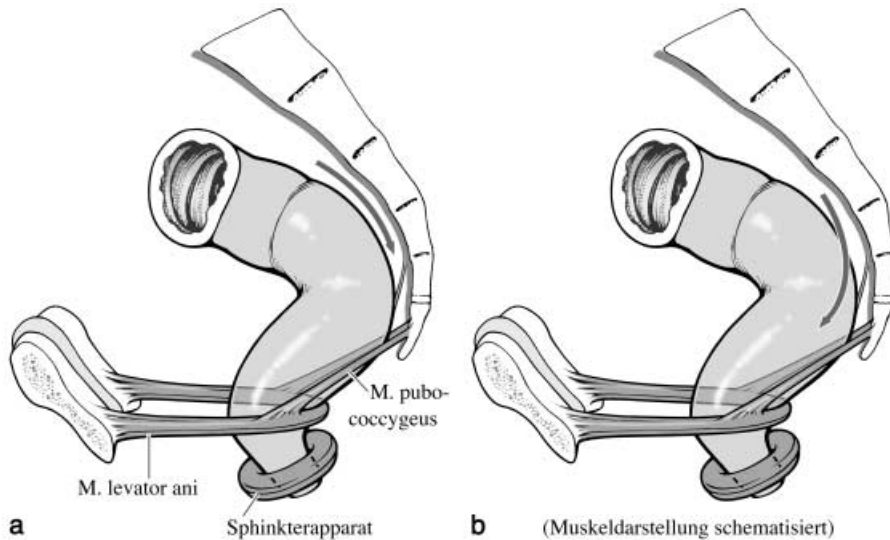


Abb. 14. Coning-effect aus [3]

Heald und Karanjia schreiben hierzu: „By the time the pelvic lymphatics are involved the tumor cannot be encompassed in any surgical plane and in our opinion is unlikely to be curable“ [10].

So verwundert die Strategie japanischer Autoren wie z. B. Tada (1995): „We began to perform the selective autonomic nerve-preserving operation with extensive pelvic lymph node dissection for rectal cancer in 1982 and found the operation effective to improve local curability without damaging sexual and urinary functions“ [27].

Hojo et al. (1991) berichten davon, die parasympathischen sacralen Zuflüsse zum P. pelvici bei lateraler Lymphknotendisektion selektiv zu schonen. Zitat: „However, because the fourth pelvic parasympathetic nerve (S4) joins the pelvic nerve plexus distally, some branches to the urinary bladder can usually be spared even if most of the rest of the pelvic nerve plexus is excised“ [9].

Die praktische Durchführung der selektiven Schonung von Ästen des P. pelvici und die funktionelle Wertigkeit dieser Fasern erscheint uns nach unserer Untersuchung schwer vorstellbar und mit vertretbarem Aufwand kaum durchführbar.

Gute Sicht auf die parasympathischen Zuflüsse zum P. pelvici konnten wir nur an den isolierten Beckenpräparaten – und dort auch nur über einen lateralen Zugang von außen nach Entfernung der Hüftpfanne erreichen.

Mesorectale Hüllfaszien und ihre Bedeutung

Das Rectum liegt in mesorectalem Fettgewebe eingebettet, welches das zugehörige lymphovaskuläre System beherbergt, im kleinen Becken. Aufgrund von entwicklungsgeschichtlich unterschiedlicher embryologischer Herkunft ist das Mesorectum ventral und dorsal durch 2 viscerale Faszien vom umliegenden Gewebe klar abgegrenzt. Nach lateral existiert keine Begrenzung, hier grenzt das Mesorectum unmittelbar an das Paraprocti-

um mit den pelvinen Gefäßen und vegetativen Nerven [7, 11].

Auch bezüglich der Faszien des kleinen Beckens bestehen in der Literatur unterschiedliche Angaben.

Diese Unsicherheit betrifft besonders Lage und Verlauf der „Waldeyer’schen Fascie“. Wilhelm Waldeyer beschrieb in seinem Buch „Das Becken“ von 1899 sehr ausführlich, daß das Rectum von einer speziellen visceralen Fascie (F. recti) eingehüllt ist. An diese Fascie grenzt nach seiner Aussage das „spacium retrorectale“, das durch die parietale prä-sacrale Fascie nach dorsal begrenzt wird. Den Boden des retrorectalen Raums definierte Waldeyer als eine transversale Verbindung zwischen der parietalen Fascie und der visceralen F. recti [3].

Aufgrund dieser anatomischen Beschreibung definieren einige Autoren, wie z. B. Sato und Ger die rectosacrale Fascie als Waldeyer’sche Fascie. Sato schreibt wörtlich: „The rectosacral fascia, the so-called fascia of Waldeyer, was formed by dense connective tissue between the posterior wall of the rectum and the third and fourth sacral vertebrae“ [21, 24].

Davies spricht dagegen von der „parietal pelvic fascia of Waldeyer“ [4]. Wiederum andere Autoren sind der Meinung, es handele sich hierbei um eine viscerale Fascie, die die Ureteren am vesico-urethralen Übergang bedeckt [20].

Wir sind der Ansicht, daß die F. propria recti, welche von Waldeyer eingehend beschrieben worden ist, die eigentliche Waldeyer’sche Fascie ist. Da sie das Mesorectum samt dem zugehörigen lympho-vasculären System klar vom restlichen pelvinen Gewebe abgrenzt, besitzt sie, wie auch die ventral gelegene Denonvillier’sche Fascie eine wichtige natürliche Barrierefunktion gegenüber der Ausbreitung eines rectalen Tumors. Diese Faszienstrukturen sind wichtige Leitschienen bei der onkologisch korrekt durchgeführten Mobilisation des Rectums [2, 4, 11, 25]. Vom funktionellen Standpunkt aus ist eine fasciennahe, scharfe Dissektion unter direkter Sicht eine Grundvoraussetzung für die Schonung autonomer Nerven, die sich den Faszien von außen eng an-

schmiegen. Nur die Übersicht im blutrockenen Operationsfeld läßt dem Operateur die Möglichkeit, sein operatives Vorgehen bewußt entsprechend dem jeweiligen Tumorstadium *und* den funktionellen Anforderungen zu gestalten.

Literatur

1. Ashley FL, Anson BJ (1996) The pelvic autonomic nerves in the male. *Surg Gynecol Obstet* 82: 598
2. Buhre LMD, Mulder NH, de Ruiter AJ, van Loon AJ, Verschuuren RCJ (1994) Effect of extent of anterior resection and sex on disease-free survival and local recurrence in patients with rectal cancer. *Br J Surg* 81: 1227
3. Crapp AR, Cuthbertson AM (1974) William Waldeyer and the rectosacral fascia. *Surg Gynecol Obstet* 138: 252
4. Davies MRQ (1997) Anatomy of the nerve supply of the rectum, bladder, and internal genitalia in anorectal dysgenesis in the male. *J Pediatr Surg* 32: 536
5. Enker WE (1992) Potency, cure, and local control in the operative treatment of rectal cancer. *Arch Surg* 127: 1396
6. Girona J (1993) Das Mesorectum in der Chirurgie des Rectumcarcinoms. *Chirurg* 64: 549
7. Harnsberger JR, Vernava AM, Longo WE (1994) Radical abdominopelvic lymphadenectomy: historic perspective and current role in the surgical management of rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 37: 73
8. Heald RJ (1995) Total mesorectal excision is optimal surgery for rectal cancer: a Scandinavian consensus. *Br J Surg* 82: 1297
9. Heald RJ (1988) The „Holy Plane“ of rectal surgery. *J R Soc Med* 81: 503
10. Heald RJ, Karanjia ND (1992) Results of radical surgery for rectal cancer. *World J Surg* 16: 848
11. Hojo K, Vernava AM, Sugihara K, Katumata K (1991) Preservation of urine voiding and sexual function after rectal cancer surgery. *Dis Colon Rectum* 34: 532
12. Hojo K, Sawada T, Moriya Y (1989) An analysis of survival and voiding, sexual function after wide iliopelvic lymphadenectomy in patients with carcinoma of the rectum, compared with conventional lymphadenectomy. *Dis Colon Rectum* 32: 128
13. Köckerling F, Gall FP (1994) Chirurgische Standards beim Rectumcarcinom. *Chirurg* 65: 593
14. Lepor H, Gregerman M, Crosby R, Mostofi FK, Walsh PC (1985) Precise localization of the autonomic nerves from the pelvic plexus to the corpora cavernosa: a detailed anatomical study of the adult male pelvis. *J Urol* 133: 207
15. Maas CP, Moriya Y, Steup WH, Kiebert GM, et al (1998) Radical and nerve-preserving surgery for rectal cancer in the Netherlands: a prospective study on morbidity and functional outcome. *Br J Surg* 85: 92
16. McDonald PJ, Heald RJ (1983) A survey of postoperative function after rectal anastomosis with circular stapling devices. *Br J Surg* 70: 727
17. Meagher AP, Adams WJ, Lubowski DZ, Vonthehoff LW (1995) Autonomic nerves cross the posterior plane of rectal dissection. *Aust N Z J Surg* 65: 48
18. Moreira LF, Hizuta A, Iwagaki H, Tanaka N, Orita K (1994) Lateral lymph node dissection for rectal carcinoma below the peritoneal reflection. *Br J Surg* 81: 293
19. Moriya Y, Sugihara K, Akasu T, Fujita S (1997) Importance of extended lymphadenectomy with lateral node dissection for advanced lower rectal cancer. *World J Surg* 21: 728
20. Pearl RK, Monsen H, Abcarian H (1985) Surgical anatomy of the pelvic autonomic nerves. *Am Surg* 52: 236
21. Sato K, Sato T (1991) The vascular and neuronal composition of the lateral ligament of the rectum and the rectosacral fascia. *Surg Radiol Anat* 13: 17
22. Schlegel PN, Walsh PC (1987) Neuroanatomical approach to radical cystoprostatectomy with preservation of sexual function. *J Urol* 138: 1402
23. Schumpelick V, Braun J (1991) Rectumresektion mit coloanaler Anastomose. Ergebnisse der Kontinenz und Radikalität. *Chirurg* 62: 25
24. Soreide O, Norstein J (eds) (1997) Rectal cancer surgery: optimisation, standardisation, documentation. Springer, Berlin Heidelberg New York
25. Strasser H, Platzer W, Bartsch G (1994) Die Bedeutung der Gefäß-Nerven-Leitplatte für die Beckenchirurgie. *Urologe* 33: 3
26. Surtees P, Ritchie JK, Phillips RKS (1990) High versus low ligation of the inferior mesenteric artery in rectal cancer. *Br J Surg* 77: 618
27. Tada M, Endo M (1995) Ultrasonographic examination for lateral lymphatic spread and local recurrence of rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 38: 1047
28. Vogel P, Klosterhalfen B (1988) Die chirurgische Anatomie der Rectum- und Analgefäße. *Langenbecks Arch Chir* 373: 264

Dr. J. Höer
Chirurgische Universitätsklinik und Poliklinik
RWTH Aachen
Pauwelsstraße 30
52074 Aachen
e-mail: johoe99@yahoo.de