

**Aus der chirurgischen Klinik und Poliklinik Großhadern der
Ludwig-Maximilians-Universität München
Direktor: Prof. Dr. med. K. W. Jauch**

**TRANSANALER KOLON DURCHZUG MIT PERINEALER HÄNDANASTOMOSE NACH REKTUM-
RESEKTION UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG FUNKTIONELLER ERGEBNISSE**

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

Gerhard Eichhoff

aus

München

2007

..

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. Markus Maria Heiss

Mitberichterstatter: Prof. Dr. K. Hallfeldt / Prof. Dr. T.F. Hoffmann

Mitbetreuung durch: Dr. Uwe Grützner

Dekan: Herr Prof. Dr. Dietrich Reinhardt

Tag der mündlichen Prüfung: 14.06.2007

**TRANSANALER KOLON DURCHZUG MIT PERINEALER HANDANASTOMOSE NACH REKTUM-
RESEKTION UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG FUNKTIONELLER ERGEBNISSE**

1	Einleitung.....	1
1.1	Der Kolondurchzug in der Geschichte der Rektumchirurgie.....	2
1.2	Grundlagen zum Verständnis der koloanal Anastomose.....	9
1.2.1	Anatomische Grundlagen.....	9
1.2.2	Begriffsdefinitionen der tiefen Rektumchirurgie.....	12
1.2.3	Das Kontinenzorgan.....	13
2	Material und Methoden.....	18
2.1	Datenerhebung	18
2.2	Statistik.....	18
2.3	Patienten	18
2.4	Operationsmethode.....	19
2.5	Sphinktermanometrie	25
3	Ergebnisse	26
3.1	Operationsindikationen.....	26
3.1.1	Gruppe I.....	26
3.1.2	Gruppe II.....	27
3.1.3	Gruppe III.....	27
3.1.4	Gruppe IV.....	28
3.2	Präoperative Therapie.....	28
3.3	Operationsdauer.....	29
3.4	Krankenhausaufenthalt	30
3.4.1	Perioperative Mortalität	31
3.4.2	Morbidität	31
3.4.3	Komplikationsfolgen	34
3.5	Onkologische Ergebnisse.....	35
3.5.1	Tumorstadien	35
3.5.2	Tumorhöhe.....	36
3.5.3	Postoperatives Überleben	36
3.6	Ergebnisse der Fistel-Operationen.....	40
3.7	Anus- <i>praeter</i> -Rückverlagerung	41
3.8	Funktionelle Ergebnisse	42
3.8.1	Präoperative Sphinkterfunktion	42
3.8.2	Postoperative Sphinkterfunktion.....	44
3.8.3	Patientenbefragung zur Kontinenz	46

3.8.4	Blasenfunktion.....	48
3.8.5	Sexualfunktion.....	49
4	Diskussion	50
4.1	Besonderheiten des vorliegenden Patientenguts	50
4.2	Operationsdauer.....	51
4.3	Morbidität	51
4.3.1	Kolonnekrose	52
4.3.2	Anastomoseninsuffizienz	53
4.3.3	Anastomosenstenosen.....	60
4.4	Onkologische Diskussion	61
4.4.1	Multimodale Therapieansätze	62
4.4.2	Onkologische Chirurgie.....	64
4.4.3	Das Rezidiv als Indikation zur Durchzugs-OP	66
4.5	Fisteln als Indikation zur koloanal Anastomose.....	68
4.6	Kontinenz	71
4.7	Blasen- und Sexualfunktion.....	82
5	Schlussgedanken	85
6	Zusammenfassung.....	88
7	Literaturverzeichnis	90
8	Abbildungsverzeichnis.....	100
9	Tabellenverzeichnis.....	102
10	Anhang	104
10.1	Fragebogen zur Blasenfunktion	104
10.2	Fragebogen zur Kontinenz.....	105
10.3	Fragebogen zur sexuellen Funktion bei Frauen	106
10.4	Fragebogen zur sexuellen Funktion bei Männern	107

1 Einleitung

„Neulich kam er grad frisch von der Op... künstlicher Darmausgang...na schönen Dank...mein Hunger war passé...er hörte nicht auf und ging mir ins Detail...ihm ist es wohl egal ob ich es hören will...das sind Dinge von denen ich gar nichts wissen will...lass mich doch in Ruh und texte mich nicht zu...“ Diese Zeilen entstammen dem 2004 herausgebrachten Song „Dinge von denen...“ der erfolgreichen deutschen Pop-Gruppe „Die Ärzte“. Sie geben ein gutes Bild unserer Gesellschaft im Umgang mit der Problematik, die bei der Anlage eines Stomas entstehen kann. Auch die Tabuisierung und Vulgarisierung des Themengebietes der Stuhlentleerung tragen dazu bei, dass der Verlust der Kontinenz als schwerwiegender Eingriff mit tiefgreifenden somatischen und psychosozialen Folgen erlebt wird.

Das Rektumkarzinom ist die häufigste Ursache für die Anlage eines künstlichen Darmausgangs. Gleichzeitig ist das kolorektale Karzinom mit ca. 30.000 Todesfällen die zweithäufigste, tumorbedingte Todesursache in Deutschland. Bei Erstdiagnose sind nur 5% aller Kolonkarzinomträger jünger als 45 Jahre. 60% aller kolorektalen Tumoren befinden sich im Rektum.

Etwa 40% aller Rektumkarzinome sind im unteren Drittel des Rektums lokalisiert. Bedingt durch seine anatomische Lage kann sich die Entfernung des Rektums nicht nur beim Rektumkarzinom, sondern auch bei malignen oder benignen Erkrankungen seiner Nachbarorgane, wie zum Beispiel beim Prostatakarzinom, bei gynäkologischen Tumoren oder einer Endometriose als medizinisch notwendig erweisen.

Während auch heute noch oft die Rektumexstirpation im Vordergrund der Therapie der genannten Erkrankungen steht, wird zunehmend versucht mittels anderer Operationsverfahren die Kontinenz des Patienten zu erhalten. Unter diesen bietet die in dieser Arbeit beschriebene Durchzugsoperation mit koloanaler Handanastomose Patienten, besonders in klinisch problematischen Situationen, oft eine der letzten Möglichkeiten zum Erhalt des Sphinkterapparates.

1.1 Der Kolondurchzug in der Geschichte der Rektumchirurgie

An dieser Stelle soll der Weg zu der hier vorgestellten Operationsmethode in der Entwicklung der Rektumchirurgie aufgezeigt werden.

Die ersten Operationen des Rektumkarzinoms gehen auf *Faget* im Jahre 1739 zurück. Für den Großteil der Patienten endeten diese ersten Operationen meist auf Grund einer sich ausbreitenden Sepsis tödlich. Die hohe Sterblichkeit besserte sich erst Anfang des 19. Jahrhunderts durch das Anlegen eines Kolostomas in der Leistengegend durch *Allingham* und *Lockhart-Mummery*. Letzterer bemühte sich gezielt eine weniger keimbelastende Methode zu entwickeln.

So wurde eine zweizeitige Operation durchgeführt. Der Anlage eines doppelläufigen Kolostomas der linken Fossa iliaca, bei der die Peritonealhöhle nach Metastasen inspiziert und die Operabilität des Tumors sichergestellt wurde, folgte zwei bis drei Wochen später, nach Spülung des zu entfernenden Darmteils vom Kolostoma aus, die perineale Resektion. Das distale Ende des vom nun endgültigen Kolostoma abgehenden Darmteils wurde verschlossen (61).

Diese Annäherungsweise an das Rektumkarzinom brachte zwei Nachteile mit sich, zum einen gelangte oft Stuhl in den blind endenden, distal des Kolostomas abgehenden Teil. Zum anderen war es schwer oberhalb des proximalen Rektumdrittels gelegene Tumoren zu reseziieren.

Dennoch etablierte sich die perineale Exzision und blieb in den USA und Großbritannien bis in die 30iger Jahre des 19. Jahrhunderts Methode der Wahl. In dieser Zeit ohne Bluttransfusionen und Antibiotika erreichte sie in einer Studie von 1932 eine Operabilität von 50%, eine Sterberate von 12% und eine 5-Jahres-Überlebenszeit bei 40% der Patienten (61;99).

Die von dem damals jungen Chirurgen *Ernest Miles* operierten Patienten wiesen allerdings eine Rezidivrate von 95% auf, was diesen veranlasste der Tumorausbreitung genauer nachzugehen. 1910 postulierte er die lymphogene Streuung in drei Richtungen: nach distal, proximal und lateral (61). Seinen Nachforschungen zufolge musste das gesamte Rektum, der Analkanal, die Sphinktere, ein Großteil des Muskulus levator ani, das Mesorektum samt eingebetteten Lymphknoten, die oberen Hämorrhoidal-, die unteren Mesenterialgefäße und ein Teil des Peritoneums im Beckens entfernt werden. Dazu

waren wiederum zwei Zugangswege erforderlich, der abdominelle, sowie der perineale. Die auch heute noch gebräuchliche abdominoperineale Exstirpation war erfunden. Die von *Gabriel* 1934 begründete Technik der perineoabdominalen Exzision, bei der die Mobilisierung des Rektums von perineal aus erfolgte und somit der Eingriff von der abdominalen Seite her minimiert werden konnte, hatte sich nicht gegen *Miles* Technik durchsetzen können.

In den Folgejahren wurde dann vermehrt in der Stein-Schnitt-Lagerung, sowie auch mit zwei chirurgischen Teams gleichzeitig vom Abdomen und vom Perineum her operiert.

Während sich die Operation nach *Miles* zur Behandlung des Rektumkarzinoms in Großbritannien und in den USA durchsetzen konnte, erfolgte in Europa bevorzugt der Zugang über den sakralen Bereich. Bereits 1875 beschrieb *Kocher* die transsakrale Exzision: durch einen schrägen Schnitt vom Anus zum Steißbein und anschließender Entfernung des Os coccygis samt einem Teil des Steißbeins konnte das Peritoneum eröffnet, der Darm heruntergezogen, das Rektum und der Analkanal als ganzes herausgenommen, das distale Kolon in den Sakralbereich gebracht und ein künstlicher, sakraler Anus angelegt werden.

Nicht viel später kam der Gedanke auf, man könne beim hoch gelegenen Rektumkarzinom den Sphinkterapparat erhalten und die Kontinuität des Darms wiederherstellen.

Kraske modifizierte die transsakrale Exzision in der Art, dass er versuchte das Sigma mit dem noch erhaltenen Rektumstumpf zu anastomosieren, doch diese Anastomose wurde fast immer insuffizient. *Hochenegg* stülpte 1888 zum ersten mal transsakral den anorektalen Stumpf nach außen durch den Anus und zog das distale Kolon durch diesen Stumpf ebenfalls nach außen und anastomosierte beide. Doch auch diese Anastomose, obwohl außerhalb des Körpers genäht, wurde fast immer insuffizient. Vom erstmaligen Versuch den Analkanal von seiner Mukosa zu trennen und das Kolon auf die abpräparierte Haut anzunähen versprach man sich eine stabilere Anastomose. Bei der Hälfte der von *Hochenegg* operierten Patienten konnte eine Kontinuität im Darm wieder hergestellt werden, die Mortalität betrug 12% (74;99).

Doch zeichnete sich bei einer Untersuchung von *Mandl* im Jahre 1929 ein Problem ab: aufgrund des nach proximal nur gering reichenden maximal möglichen Tumorabstandes kam es häufig zu Rezidiven, die 5-Jahre-Überlebensrate betrug nur

30% (99). Also rückte auch in Europa die abdominoperineale Exzision nach *Miles* in den Vordergrund und blieb für die nächsten drei Jahrzehnte die bevorzugte chirurgische Vorgehensweise.

Während die von *Miles* beschriebene Tumorzell-Ausbreitung nach proximal und lateral akzeptiert wurde, vermehrten sich die Zweifel an der Ausbreitung nach distal. In einer von *Goligher* 1951 veröffentlichten Studie ließen sich bei 1500 einer Operation nach *Miles* unterzogenen Patienten nur bei 30 distale Lymphknotenmetastasen nachweisen. Diese Ergebnisse führten teilweise zur Wiederbelebung älterer sphinktererhaltenden Operationsmethoden für im oberen Rektumdr Drittel lokalisierte Karzinome. Ein für die Kontinenz unabdinglich erachteter Rektumstumpf von 6-8 Zentimeter sollte erhalten werden. Während man vermehrt von der Überzeugung distaler Lymphknotenmetastasen Abstand nahm, wurde ein nach distal reichender Sicherheitsabstand von mindestens fünf Zentimeter vom unteren Tumorrand aus als notwendig erachtet, da man eine intramurale Tumorausbreitung annahm.

Als Konsequenz entwickelte *Finsterer* die abdominosakrale Resektion, eine Kombination von abdominellem und sakralem Zugangsweg. Doch die dabei von sakral genähte End-zu-End Anastomose zwischen distalem Kolon und verbliebenem Rektumstumpf barg die große Gefahr der Fistelbildung, was letztlich zu keiner großen Verbreitung dieser Methode führte (74).

Nachdem die ersten Versuche der Anastomosierung auf abdominellen Weg scheiterten, zeigte *Dixon* 1939 die Durchführbarkeit, indem er eine zweischichtige Anastomose nähte. Allmählich wurde somit die so genannte anteriore Resektion Methode der Wahl beim hoch gelegenen Rektumkarzinom.

Etwa zur gleichen Zeit wurde die von *Mansuell* und *Weir* 1891 und 1892 beschriebene Methode der abdominoperinealen Durchzugsresektion wieder aufgegriffen.

Diese Methode war damals schon für Patienten bestimmt, bei denen die anteriore Resektion nicht möglich war, aber eine Verbindung zwischen Kolon und verbleibenden Rektumstumpf und somit eine kontinenserhaltende Situation geschaffen werden sollte.

Die Durchzugsoperationen unterschieden sich in der Art wie das Kolon durch den Analkanal gebracht wurde, die Methoden von *Sebrechts* (1935), *Rayner* (1935), *Babcock* (1932) und *Bacon* (1945) hatten folgende Gemeinsamkeiten (6):

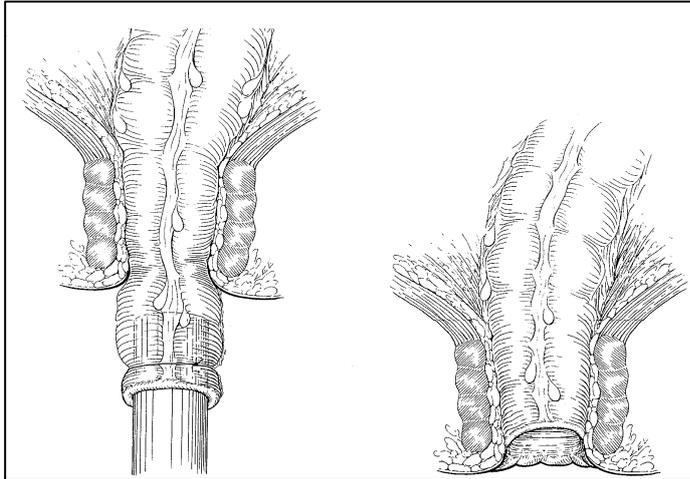


Abb. 1: Durchzug des Kolons nach *Babcock* (1930) und *Bacon* (1945) (61)

Die Sphinktere wurden gespalten und, nachdem das mobilisierte Kolon etwa 50 cm durch den völlig abpräparierten, von Mukosa befreiten Analkanal gezogen wurde, an das überstehende Kolon angenäht. Etwa zwei Wochen später wurde das Kolon unter der sich nun gebildeten koloanal Anastomose abgesetzt (Abb. 1).

1950 modifizierte *Black* die ursprüngliche Methode in der Art, dass er den Analkanal nicht abpräparierte und die Sphinktere manuell spreizte.

Die von *Turnball*, *Cuthbertson* und *Cutait* 1961 veröffentlichte Technik war nur eine leichte Modifizierung der von *Mansuell* und *Weir* schon 1892 bzw. 1901 beschriebenen zweizeitigen Operation. Das Rektum samt Tumor wurde herausgeschnitten, der anorektale Stumpf wurde nach außen gestülpt. Anschließend wurde das Kolon durch diesen Stumpf gezogen und mit ihm verbunden, bevor die Anastomose samt Rektumstumpf ins Becken zurückgedrückt wurde (Abb. 2(92)).

Die einzeitige, heute noch gebräuchliche Variante dieser als abdominoperineale endoanale Durchzugsresektion bezeichnete Operation wird auch als Technik nach *Swenson* benannt (21). Dass die Durchzugsmethode nicht die große Akzeptanz erreichte, lag an den enttäuschenden Ergebnissen, die *Mann* 1972 vorgetragen hat. So wurden Daten von Patienten ausgewertet, die sich zwischen 1937 und 1972 einer Durchzugs-Operation entweder nach *Babcock-Bacon* oder *Maunsell-Weir*

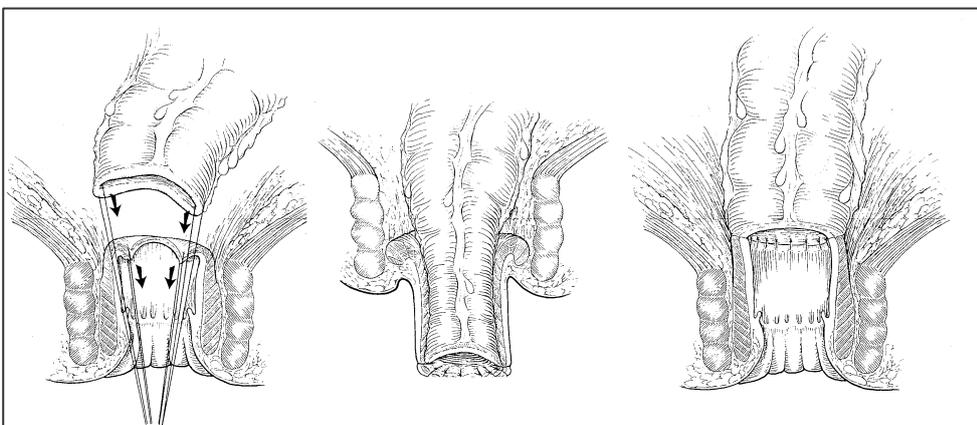


Abb. 2: Durchzugsmethode nach *Turnball*, *Cuthbertson* und *Cutait* aus dem Jahr 1961 (61)

unterzogen hatten: die Mortalität betrug 13%, die Morbidität 28%. Nach 41% der Operationen entwickelten sich Abszesse, die Insuffizienzrate der Anastomose betrug 31% und nach 24% der Operationen kam es zu Lokalrezidiven. Die Kontinenz konnte bei 90% der Patienten hergestellt werden (61).

Diese insgesamt ernüchternden Zahlen führten dazu, dass in den 60iger und 70iger Jahren von den meisten Chirurgen die abdominoperineale Exstirpation für Tumoren des unteren Rektumdrittels als Standardoperation angesehen wurde.

1972 beschrieb der später geadelte Chirurg *Alan Parks* erstmals eine transanale Technik bei tiefer Anastomose des Rektums. Er griff frühere schon beschriebene transanale Techniken auf, wollte aber den Rektumstumpf wegen drohender schlechter Kontinenzergebnisse nicht evertieren. Die Neuerung der von *Parks* geprägten Methode bestand darin die Mukosa des Analkanal bis zur Linea dentata abzulösen und das Kolon transanal an die Linea dentata anzunähen. Diese Methode versprach auch bei sehr tiefen Rektumkarzinomen den Erhalt der Kontinenz, da das gesamte Rektum entfernt werden konnte (91).

In einem 1977 von *Parks* und *Lane* herausgebrachten Artikel beschreiben die beiden Chirurgen die abdominotransanale Technik der Rektumresektion wegen benignen Ursachen, wie rektovaginaler Fisteln und postradiogener Proktitis. Das Problem, eine Anastomose im Bereich geschädigten Gewebes anzufertigen, umging *Parks* indem er das intakte Kolon in den Analkanal herunterzog (64).

Mit dem Einzug der in Russland entwickelten mechanischen Klammernahtgeräte in die westliche Rektumchirurgie in den 70er Jahren des 20. Jahrhunderts war es vermehrt möglich das distale Kolon zuverlässig mit dem Rektumstumpf ohne Durchzug mit dem Analkanal von transanal zu anastomosieren. Diese einfache und schnelle Art der Anastomosierung hat sich bis heute durchgesetzt und gilt als Standardverfahren bei der tiefen anterioren Rektumresektion (TAR). Die Vorgehensweise der tiefen anterioren Resektion beim tief sitzenden Rektumkarzinom wird in 2.4 beschrieben.

Heute werden in Zusammenhang mit Durchzugsoperationen noch die Methode nach *Soave* (Abb. 3), eine bei M. Hirschsprung in der Kinderchirurgie 1964 erstmals verwendete Durchzugsoperation und die Methode nach *Duhamel* (Abb. 4) genannt. Bei der Methode nach *Soave* wird das gesamte Rektum mukosektomiert und der Mukosaschlauch evertiert. Anschließend wird dieser Mukosaschlauch ventral eröffnet und der gesunde Darm bis zum Anus durchgezogen und eingenäht (65;78;117).

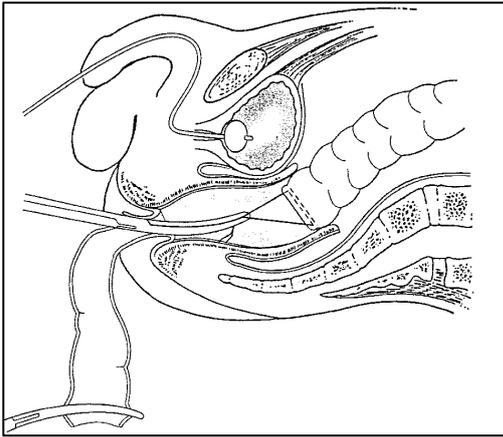


Abb. 3: Kolondurchzug nach Soave (117)

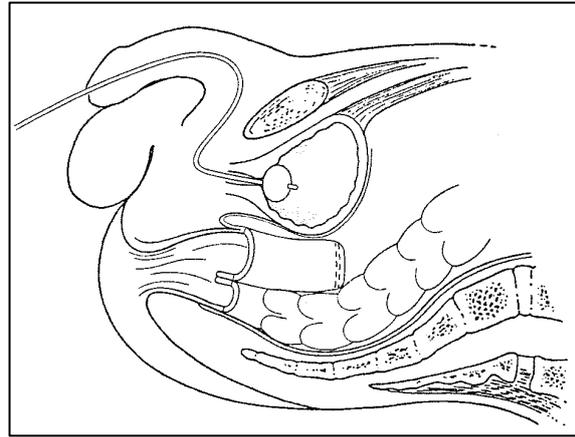


Abb. 4: Kolondurchzug nach Duhamel (117)

Die Resektion nach Soave wird heute noch bei benignen Erkrankungen des Erwachsenen wie radiogener Proktitis verwendet und gilt als schonend für die das Rektum und Becken versorgenden Nerven. Bei der nach Duhamel bezeichneten Durchzugsoperation wird nach Eröffnen des Rektums oberhalb der Linea dentata das gesunde Kolon hinter dem Rektum durchgezogen und mit ihm Seit-zu-Seit anastomosiert. Auch zu dieser Methode stellt der kongenitale Morbus Hirschsprung die Hauptindikation (78).

In den letzten 30 Jahren entwickelte sich die Chirurgie des Rektumkarzinoms kontinuierlich weiter. Die wichtigsten Neuerungen waren die Verbesserung des onkologischen Ergebnisses durch die konsequente Durchsetzung der so genannten totalen Mesorektumexzision, einer Resektion entlang anatomisch vorgegebener Strukturen (49), die intersphinkteräre Resektion für sehr tief gelegene Karzinome, sowie die Verbesserung des funktionellen Ergebnisses mit der Konstruktion eines Reservoirs. Hinzu kommt ein vermehrter Trend zur Abkehr eines Sicherheitsabstands vom Tumor von fünf, hin zu einem geringeren von etwa einem bis zwei Zentimetern (83). Dennoch wird von vielen Chirurgen eine Tumorlokalisation von unter fünf Zentimeter ab Anokutanlinie als Indikation zur abdominoperinealen Rektumexstirpation erachtet (78). Als notfallmäßiger Eingriff ohne entsprechende Vorbereitungen bei zum Beispiel tumorbedingtem Darmverschluss, Stenosen, Perforation oder Peritonitis im Bereich des linken Hemikolons oder Rektums wird zu meist die so genannte Diskontinuitätsresektion durchgeführt. Sie wurde von Hartmann erstmals 1924 beschrieben und bezeichnet den Blindverschluss des distalen Rektums und Anlage eines endständigen Anus praeters mit elektiver Möglichkeit der Wiederherstellung der Kontinuität.

Resektionsmöglichkeiten tiefer rektaler Tumoren	Einsatzmöglichkeiten/Indikationen/Besonderheiten
Zugangsweg	
Abdominal	Meist bei kolorektalen Anastomosen
Abdominotransanal	Meist bei koloanal Anastomosen
Abdominosakral	Kommt heute fast nicht mehr zum Einsatz
Abdominotranssphinkter	Sog. Mason-Operation bei tiefen in situ Karzinomen
Transanale endoskopische Mikrochirurgie	Für wenig fortgeschrittene Tumoren
Resektion	
Tiefe ("low") anteriore Resektion	Standard bei Tumoren des tiefen Rektums
"Ultra-low" anteriore Resektion	Bei Tumorbeteiligung des Analkanals
Intersphinktäre Resektion	Zum Teil komplette Mitresektion des M. sphinkter internus
Abdominoperineale Amputation	Bei Tumordinfiltration des Sphinkterapparates, schlechter Sphinkterfunktion, Unmöglichkeit des Kontinenzershalts
Rekonstruktion/Reservoir	
End-zu-End	Standard bei ungünstigen Bedingungen
J-Pouch	Bei günstigen Bedingungen und ausreichend langem Kolon
Site-zu-end	Weitere Möglichkeit der Kapazitätserhöhung
Koloplastik-Pouch	Neue komplikationsarme Methode zur Kapazitätserhöhung
Ileozäkale Interposition	Kontinenzershalt bei kurzen Gefäßen oder kurzem Kolon
Art der Anastomose	
Maschinell	Technisch einfach durchzuführende, sichere Anastomose
Handnaht	Technisch anspruchsvoller als maschinelle Naht
Peranal	In dieser Arbeit beschriebene Technik nach Parks s. Text
Eversion	Ältere Durchzugstechniken, s. Text

Tab. 1: Resektionsmöglichkeiten tiefer rektaler Tumoren mit Unterteilung nach Zugangsweg, Resektionsmöglichkeit, Rekonstruktion und Art der Anastomose

Wie aus dem angeführten Überblick zur chirurgischen Entwicklung der Resektion des Rektumkarzinoms ersichtlich, zieht sich die Gradwanderung zwischen radikaler, rezidivfreier Therapie und der Erhaltung des Sphinkterapparates wie ein roter Faden durch die letzten 200 Jahre der Rektumchirurgie (61;74;99).

In Tab. 1 wird eine Übersicht über die Optionen der Resektion tief im Rektum gelegener Tumoren geboten (128).

Den früher weiter verbreiteten Durchzugsoperationen bleibt heutzutage zumeist, wie bei den in dieser Arbeit vorgestellten Patienten, Bedeutung in der Behebung iatrogenen Schädigungen des Rektums, in der kontinenzershaltenen Resektion sehr tief gelegener Rektumtumore und bei Unmöglichkeit der maschinellen Stapelnaht, aufgrund technischer Fehler oder individueller anatomischer Gegebenheiten.

1.2 Grundlagen zum Verständnis der koloanal Anastomose

1.2.1 Anatomische Grundlagen

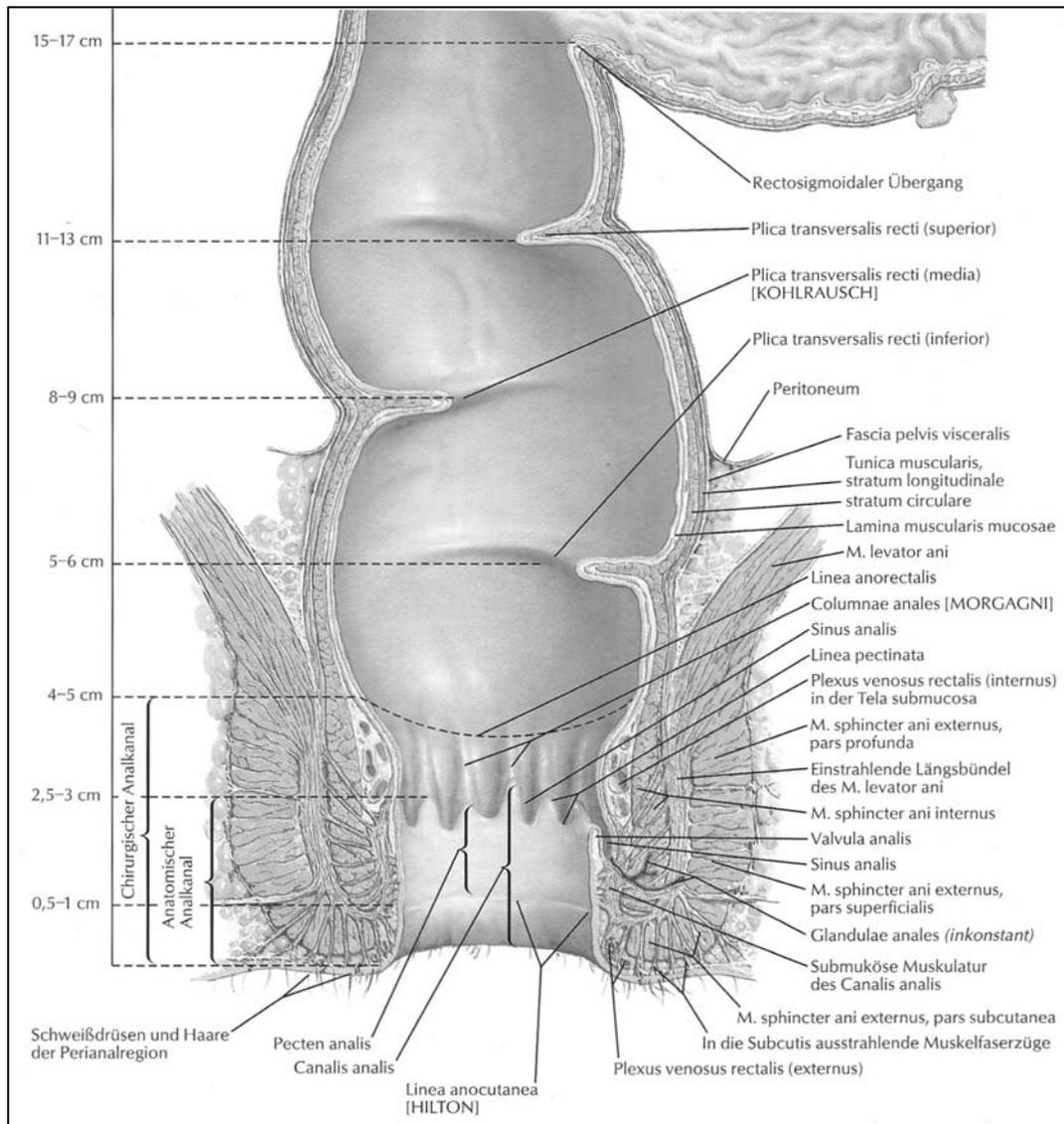


Abb. 5: Anatomie des Rektums und des Analkanals (85)

Nicht nur für die Wahl der richtigen Operationsmethode ist das präoperative Wissen um die Höhenlokalisierung der chirurgisch zu behandelnden Läsion oder des Tumors im Rektum von besonderer Bedeutung. Nicht zuletzt in der Frage ob eine kontinenserhaltende Operation durchführbar ist, bedarf es einer exakten Höhenangabe des Tumors. Die Beschreibung der Anatomie des Rektums und Afters soll sich auf das für das klinische Verständnis der hier angewandten Operationstechnik notwendige Wissen begrenzen.

Aus chirurgischer Sicht wird das Rektum aufgrund von besserer Vergleichbarkeit nicht nach anatomischen Gesichtspunkten, sondern nach Abstand von der Linea anocutanea, von einigen Autoren auch von der Linea dentata in drei Teile gegliedert. Das distale Drittel reicht demnach von 0 oder 3 bis etwa 7,5 cm, das mittlere von 7,5-12 cm und das proximale Drittel von 12–16 cm ab Linea anocutanea bis zum Promontorium, wobei in der Literatur unterschiedliche Zentimeterangaben bestehen (78).

Als Linea dentata ist ein aus Kolumnen bestehender etwa in der Mitte des Analkanals liegender Kranz definiert, sie wird auch als Linea anorectalis bezeichnet. Anatomisch repräsentiert der Analkanal wie das Rektum einen eigenen Darmabschnitt. Der chirurgische Analkanal reicht von der Linea anorectalis bis zum Analrand (62;68;82).

Die Linea anocutanea liegt in Höhe des unteren Randes des Musculus sphincter ani internus und markiert den Übergang vom unverhornten zum verhornten Plattenepithel. Ab dieser Linea anocutanea wird, wie auch im Klinikum Großhadern, zumeist die Tumorphöhe oder die Höhe der zu behandelnden Läsionen mit dem starren Rektoskop bestimmt. Andere Autoren bestimmen die Tumorphöhe ab der Linea dentata (63).

In der Länge des Analkanals bestehen individuelle und geschlechtsabhängige Unterschiede. Sie wird mit etwa drei bis fünf Zentimeter angegeben (s. 1.2.3).

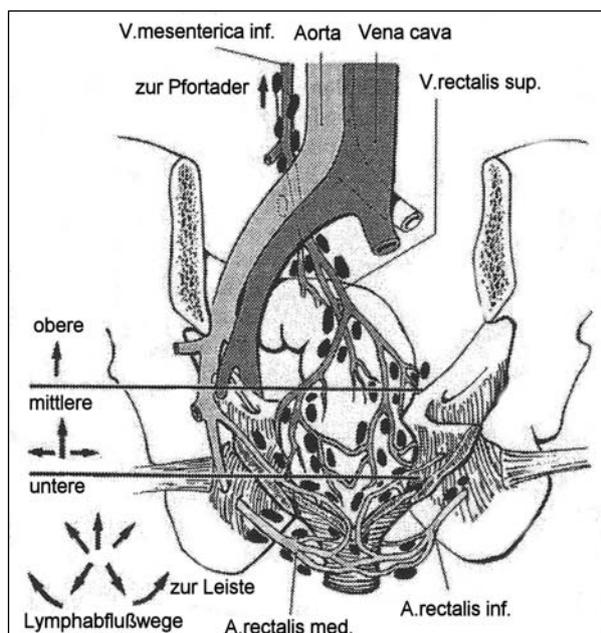


Abb. 6: Blutversorgung und Lymphabfluss des Rektums (33)

Zumindest der proximale Teil des Rektums (Abb. 6) und zumeist die Rektumhinterwand wird von der unpaarigen aus der A. mesenterica inferior entspringenden A. rectalis superior versorgt (63). Die inkonstanten Aa. rectalis mediae entspringen aus der A. iliaca interna und versorgen das mittlere Rektum. Das distale Rektum wird zumeist von der paarigen A. rectalis inferior aus der A. pudenda interna gespeist.

Der venöse Abfluss verläuft begleitend der arteriellen Versorgung. Der distale

Teil des Mastdarms ist von einem Venengeflecht umgeben, das mit dem Venengeflecht der vorderen Kreuzbeinhöhle in Verbindung steht (78).

Ebenso wie das Kolon besitzt auch das Rektum ein intramurales und extramurales Lymphgefäßsystem. Das intramurale zirkulär angeordnete System reicht bis zur Basis der Krypten. Der extramurale Lymphabfluss verläuft in drei Richtungen. Das mittlere und proximale Rektumdrittel drainiert seine Lymphe vorwiegend entlang der A. rectalis superior, das distale Drittel drainiert, wenn vorhanden entlang der A. rectalis media in Richtung iliakaler Lymphknoten, oder auch entlang der A. rectalis superior in Richtung Aorta. Der Analkanal drainiert seine Lymphe entlang der A. rectalis inferior.

Das Rektum gliedert sich ventral in einen extra- und einen intraperitonealen Anteil (Abb. 7). Dorsal verläuft es in seiner gesamten Länge extraperitoneal. Das extraperitoneale Rektum ist mit endopelvinen Faszien überzogen. Die parietale pelvine Faszie bedeckt die Beckenseitenwand mit den in ihr verlaufenden Gefäßen und vegetativen Nerven. Die präsakrale Faszie ist eine straffe Bindegewebsschicht, welche die präsakralen Venen überdeckt. Die retrosakrale Faszie liegt in der Horizontalebene zwischen Sakrum (Höhe L4) und Rektum, wo sie mit der viszeralen Rektalfaszie zusammentrifft. Unter Waldayer-Faszie versteht man den dem Lig. anoyoccygeum aufliegenden parietalen Faszienteil, welcher kaudal den retrorektalen Raum begrenzt. Die viszeralen pelvinen Faszien sind die Fascia propria des Rektums und die Denonvillier-Faszie. Die Fascia propria umfasst dorsal und lateral das Mesorektum. Der retrorektale Raum liegt zwischen dieser Faszie und der präsakralen Faszie (32;78).

Das Mesorektum ist ein chirurgischer Begriff, seine Bedeutung liegt in der mesoraktalen Tumorstreuung. Das Mesorektum sollte daher bei allen extraperitoneal gelegenen Rektumkarzinomen komplett mitentfernt werden. Als totale Mesorektumexzision (TME) wird die Resektion extraperitoneal gelegener Tumoren entlang bestimmter Faszien verstanden, um das ganze Rektum samt eventuell perirektale Tumorzellen entfernen zu können. Das chirurgische Vorgehen bei totaler Mesorektumexzision wird in 2.4 beschrieben.

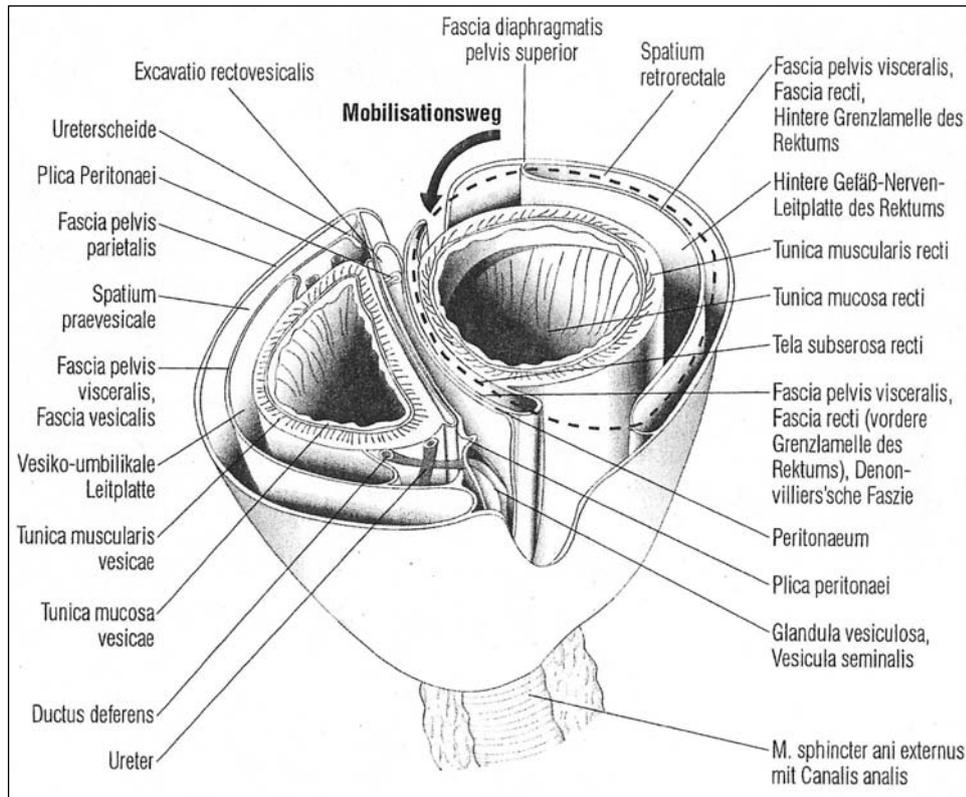


Abb. 7: Faszienvverhältnisse am Rektum und Mobilisationsweg bei TME (63)

Die Denovillier-Faszie entspricht der zarten Faszie zwischen Prostata bzw. Samenblase und Rektum. Bei der Frau entspricht diese Faszie dem Septum rektovaginale (78).

Wie erwähnt kann das Rektum bei Erkrankungen seiner Nachbarorgane, bedingt durch die Nähe zu diesen, beim Mann besonders zu Prostata und Blase, bei der Frau besonders zu Vagina, Uterus, Adnexen und Blase, mitbetroffen sein.

1.2.2 Begriffsdefinitionen der tiefen Rektumchirurgie

In der aktuellen Literatur herrscht keine einheitliche Definition der unterschiedlichen Anastomosenarten. Auch in renommierten Lehrbüchern findet sich keine einheitliche Nomenklatur.

Als tiefe anteriore Rektumresektion bezeichnet man in der Regel eine vollständige Mobilisation des Rektums samt Durchtrennung seiner lateralen Bänder (78).

Andere Autoren bezeichnen eine tiefe anteriore Resektion als kolorektale Resektion mit Kolonanastomose im extraperitonealem Rektum, eine hohe anteriore Resektion als kolorektale Resektion mit Anastomose im intraperitonealen Raum (63). In einem Lehrbuch wird für den Begriff der koloanal Anastomose die vollständige (Mit-)Entfernung der Rektumschleimhaut vorausgesetzt (7), während weitere Autoren

eine Unterteilung in kolorektale und koloanale Anastomosen streng nach Lokalisation ab Anorektallinie bevorzugen. Demnach werden Anastomosen über eine Höhe von 5 cm als kolorektal und weniger als 5 cm ab Anorektallinie als koloanal bezeichnet (16). Einige Autoren sehen in der koloanal Anastomose die von Parks geprägte Definition der handgenähten Anastomosierung des Kolon von transanal in Höhe der Linea dentata. Gemäß dieser Definition wird der Begriff der koloanal Anastomose in dieser Arbeit verwendet.

Als „High-anal“ Anastomose wird nach gängiger Meinung eine Anastomosierung des Colon descendens im Bereich des anorektalen Übergangs verstanden. Als eine „Low-anal“ Anastomose wiederum verstehen einige Autoren im Sinne der von Parks geprägten Definition der koloanal Anastomose einen Durchzug des Kolons mit vollständiger Entfernung der Rektummukosa (99).

Erst in der neueren Zeit ist zusätzlich der Begriff der „Ultra-low-Anastomose“ hinzugekommen, der eine Anastomosierung im Analkanal bezeichnet und meist mit einer intersphinkteren Resektion einhergeht.

Unter intersphinkterer Resektion versteht man die Entfernung der kranialen Anteile des M. sphincter ani internus und anschließender Anastomosierung in Höhe der Linea dentata. Eine Anastomose des Analkanals mit einem Pouch wird als Kolo-Pouch-ale Anastomose bezeichnet.

Der von einigen Autoren verwendete Begriff der peranal Anastomose beinhaltet das Anfertigen der Anastomose von peranal und scheint somit für die hier verwendete Art der Anastomosentechnik treffend (27).

Auch der Begriff der transanal Anastomose beinhaltet das Anfertigen der Anastomose von anal her und kann für die hier benutzte Technik verwendet werden (63). Ebenso trifft der Begriff der perianalen Anastomose, also eine Anastomosierung um den After für die in Großhadern angewandte Methode zu (34). Da die Anastomosierung im Bereich des Perineums erfolgt, wird auch von einer perinealen Anastomose gesprochen (21).

1.2.3 Das Kontinenzorgan

Um die operativen Auswirkungen und damit das Auskommen der Patienten nach der hier verwendeten Resektions- und Anastomosierungstechnik verstehen zu können soll an dieser Stelle ein Überblick über die anorektale Kontinenz gegeben werden.

Als Kontinenz wird die Fähigkeit verstanden, Stuhl willkürlich zurückzuhalten, um Ort und Zeit der Defäkation willentlich zu bestimmen (79). Nach einer Definition von

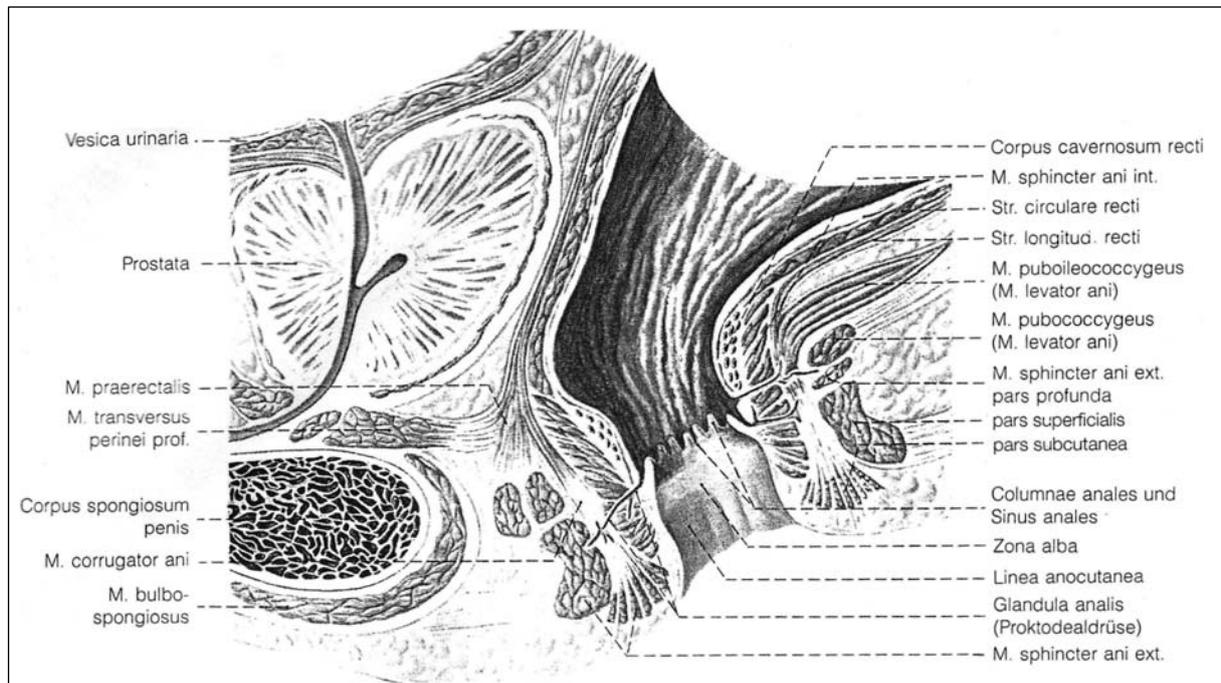


Abb. 8: Das anorektale Kontinenzorgan mit seinen Muskeln (10)

Stelzner (10) gehören zum Kontinenzorgan der Anus mit seiner spezialisierten Schleimhaut, die Mm. sphincter ani internus und externus, der M. levator ani, das Corpus cavernosum recti, das Rektum und die dazugehörigen Bahnen und Zentren des Nervensystems.

Die gegensätzlichen Funktionen Kontinenz und Defäkation werden durch die Koordination zwischen Analkanal, Beckenboden und Rektum durch deren Innervation ermöglicht.

Der in Abbildung 8 dargestellte M. sphincter ani internus weist die Fähigkeit zum generalisierten Tonus auf und besitzt plastische Eigenschaften. Im Gegensatz zum Rektum, in dessen Wand zahlreiche Nervenzellen als Plexus submucosus und myentericus vorhanden sind, wird der M. sphincter ani internus nur von parasympathischen, aus den Segmenten S2-S4 und sympathischen Nervenfasern aus L5 erreicht (Abb. 9), die von außen an die Darmwand herantreten. Etwas weiter unterhalb des M. sphincter ani internus beginnend, stülpt sich der aus der Beckenbodenmuskulatur hervorgehende M. sphincter ani externus, der äußere Schließmuskel über den inneren Schließmuskel und reicht weiter kaudal.

Der aus quergestreifter Muskulatur bestehende, vom N. pudendus innervierte M. sphincter ani externus gliedert sich in Pars profunda, superficialis und subcutanea (117). An den proximalen Anteil des M. ani sphincter externus schließt sich der M. puborectalis an, der den medialen Teil des M. levator ani bildet und einen Part des Beckenbodens ausmacht. Die beiden Ansätze des M. puborectalis ziehen vom Os

pubis schlingenförmig um den oberen Analkanal. Ob der M. puborectalis isoliert durch den N. pudendus, oder in Kombination mit Wurzeln der Sakralnerven S3 und S4 innerviert wird, ist nicht definitiv geklärt (78).

Weitere Bestandteile des Beckenbodens sind die Pars pubica, sowie die Pars iliaca des M. levator ani. Der Beckenboden hat zum einen die Funktion den Bauchinhalt gegen die Schwerkraft abzustützen, zum anderen kommt ihm bei der Defäkation große Bedeutung zu. Durch den Verlauf und Tonus des M. puborectalis kommt es zwischen Rektum und Analkanal zu einer Abknickung. Im Gegensatz zur früheren Lehrmeinung trägt dieser anorektale Winkel nur wenig zu Kontinenz bei (122).

Der beschriebene muskuläre Sphinkterapparat bestimmt die Druckverhältnisse im Analkanal und nimmt somit eine übergeordnete Rolle für die Kontinenz ein.

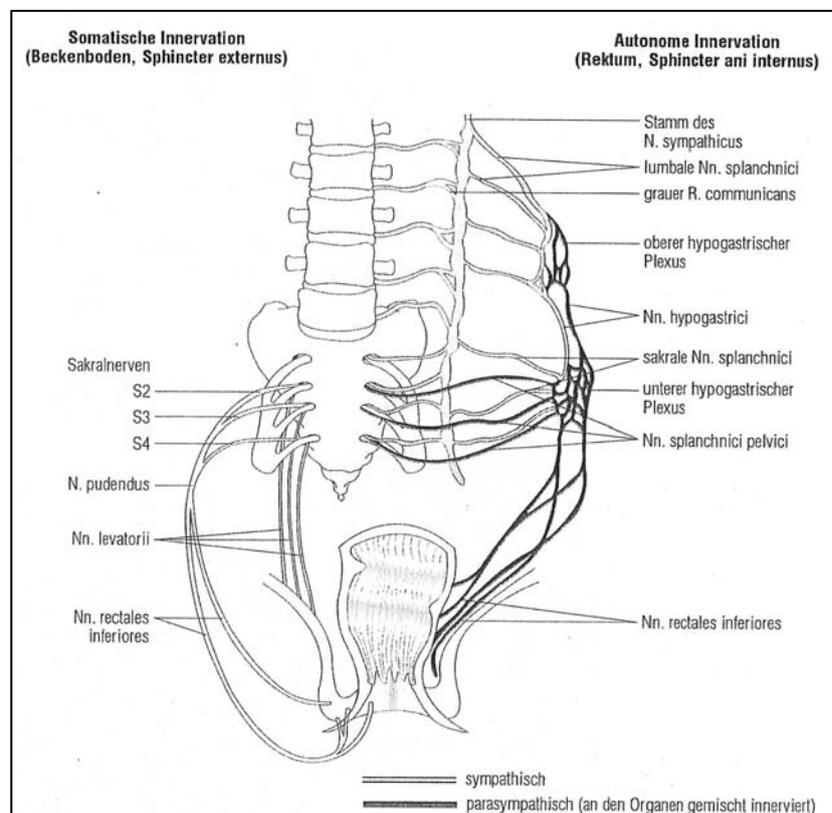


Abb. 9: Die Innervation des Kontinenzorgans unterteilt nach autonomer und somatischer Versorgung (63)

Der Ruhedruck im Analkanal wird zu 85% vom M. sphincter ani internus hervorgebracht (78). Trotz seiner Beschaffenheit als quergestreifter Muskel übernimmt der M. sphincter ani externus auch einen Teil des Ruhedrucks. Der Kneif- oder Kontraktionsdruck, der in der Regel Werte von 50-95 mmHg (123) annimmt, wird maßgeblich im Zusammenspiel von M. sphincter ani externus und M. puborectalis erreicht, die willentlich einige Minuten stark kontrahiert werden können. Der Kneifdruck ist bei Frauen tendenziell niedriger und nimmt im Alter ab (123). Verantwortlich für den geringeren Kneifdruck bei Frauen ist der, bedingt durch die unterschiedlichen Geschlechtsorgane (63) nur ein Drittel so hohe M. sphincter ani externus eines Mannes (etwa 1–5 cm). Dieser Unterschied in der Länge des Schließmuskels erklärt, dass tendenziell bei Frauen tiefer gelegene Rektumkarzinome kontinenzertreu operiert werden können (116).

Einen Beitrag zur Kontinenz leistet der rektoanale Inhibitionsreflex. Man geht davon aus, dass Rezeptoren der Darmwand oder des Beckenbodens die Rektumfüllung erkennen, und neben der Wahrnehmung der Dehnung auch den rektoanal Inhibitionsreflex initiieren. Bei physiologischen Verhältnissen bewirkt dieser lokale Reflex eine Relaxation des M. sphincter ani internus und eine Kontraktion des M. sphincter ani externus. Durch diesen Schritt gelangt der Darminhalt tiefer in die Rektumampulle und hat Kontakt zum Epithel der anorektalen Überganszone. Dabei wird eine Information über den Aggregatzustand des Darminhaltes vermittelt, woraufhin die Entscheidung, die Defäkation zuzulassen, oder die Kontinenz zu wahren getroffen werden kann. Von *Benett* und *Duthie* wurde 1964 die Rolle des internen Sphinkters für die Feinkontrolle der Stuhlkontinenz erstmals beschrieben (9). Die als *Columnae anales* bezeichneten Längsfalten beinhalten von der *A. rectalis superior* gespeiste Schwellkörper, die in ihrer Gesamtheit als *Corpus cavernosum recti* bezeichnet werden. Sie verkeilen sich bei kontrahiertem Sphinkter zahnradartig und sorgen damit für einen wasser- und gasdichten Verschluss des Analkanals. Wie genau die anale Kontinenz nach koloanaler Anastomose mit vollständiger Entfernung des Rektums und teilweiser Mitresektion des M. sphincter ani internus aufrechterhalten werden kann und die teilweise kontrovers diskutierte Physiologie der Kontinenz wird in 4.6 besprochen.

Die Häufigkeit und der Grad des Stuhlgangs werden entscheidend von der Kapazität des Rektums bestimmt. Im gesunden Rektum lassen sich etwa 300 ml Flüssigkeit einbringen ohne einen imperativen Stuhldrang auszulösen. Die Compliance stellt

einen Parameter zur Objektivierung der Wanddehnung durch einen Ballon dar. Sie bezeichnet die Steigung der Kurve, die beim Aufragen der Druckänderungen gegen die erzeugten Volumenveränderungen entsteht und wird in ml/mmHg angegeben (78).

2 Material und Methoden

2.1 Datenerhebung

Die vorliegende Arbeit setzt sich aus retrospektiv erhobenen Daten zusammen. Diese Daten wurden aus den Akten des Klinikums Großhadern, der Datenbank des Tumorzentrums Münchens (Stand 16.07.04), sowie im persönlichen Patientenkontakt erhoben. Die Patienten konnten 4 bis 138 Monate postoperativ beobachtet werden (Median: 48 Monate).

Um das funktionelle Ergebnis und somit die Lebensqualität des hier gewählten Operationsverfahrens objektiv bemessen zu können, wurde ein Fragebogen erstellt und an die behandelten Patienten verschickt. Der im Anhang einzusehende Bogen umfasst Fragen zur Funktion von Blase und Darm, sowie zur Sexualität.

2.2 Statistik

Die statistische Auswertung der Daten und die Prüfung auf Signifikanz wurde mit dem Programm SPSS in der Version 13.0 vorgenommen. Zur Feststellung eines statistischen Zusammenhangs kamen der exakte Test nach Fisher und der Mann-Whitney-U-Test zum Einsatz. Ergebnisse kleiner als $p=0,05$ wurden als statistisch signifikant angesehen. Die Darstellung der Überlebenszeit erfolgte nach Kaplan-Meier. Unterschiede in den Überlebenskurven wurden mittels Log-Rank-Test ermittelt (45).

2.3 Patienten

Im Klinikum Großhadern wurde in den Jahren 1992 bis 2003 bei 57 Patienten 59-mal ein transanaler Kolondurchzug mit perinealer Anastomose durchgeführt. Das Kollektiv der 57 Patienten setzt sich aus 21 Frauen und 36 Männern zusammen. Das Durchschnittsalter zum Zeitpunkt der Operation betrug 61 Jahre und

Patienten N=57		
Frauen / Männer		21 / 36
Ø Alter		61 (28-79)
Grunderkrankung	Kolorektaler Tumor	48
	Prostata-Ca	2
	Uterus-Ca	3
	Endometriose	1
	Proktokolitis	1
	Damriss	1

Tab. 2: Übersicht des Patientenkollektivs unterteilt nach Geschlecht, Alter und Grunderkrankung

reichte von 28 bis 79.

Bei 53 Patienten lag eine maligne Erkrankung, die zum Kolondurchzug mit perianaler Handanastomose führte zu Grunde. 48 Patienten waren an einem Tumor des Kolons oder Rektums erkrankt. 2 Patienten litten unter einem Prostatakarzinom. An Karzinomen des Uterus litten 3 Patientinnen (1x Zervix-Ca, 2x Corpus-Ca). Eine Patientin wies eine Endometriose auf, eine andere Patientin zeigte eine Proktokolitis, eine weitere litt unter einem Dammriss 3.Grades (Tab. 2).

2.4 Operationsmethode

Die abdominelle Phase der Operation entsprach dem weitestgehend standardisierten Vorgehen einer tiefen anterioren Rektumresektion: Die Lagerung des Patienten erfolgte in modifizierter Trendelenburg-Stein-Schnittposition, die Beine wurden dabei in Lloyd-Davis-Halterungen fixiert. Über eine mediane Unterbauchlaparotomie wurde das Abdomen eröffnet. Anschließend erfolgte die Exploration des Abdomens zum Ausschluss von Leber- sowie Lymphknotenmetastasen und oder peritonealen Tumorzellstreuung. Anschließend erfolgte die Mobilisierung des Sigmas mit Präparierung des lymphovesikulären Stiels und eventueller Darstellung des linken Ureters. Dann wurde mit der kompletten Mobilisierung der linken Kolonflexur bis weit ins Colon transversum, in der Regel bis zur A. colica media begonnen, um später eine spannungsfreie Anastomose im kleinen Becken realisieren zu können. Anschließend erfolgte die zentrale Absetzung erst der Vena, dann der Arteria mesenterica inferior am Pankreasunterrand, an die sich die paraaortale Lymphadenektomie anschloss. Als nächster Schritt fügte sich im Rahmen der totalen mesenterialen Exzision die vollständige Mobilisierung des Rektums bis an den M. puborectalis, bei intersphinktäerer Resektion darüber hinaus in der Regel mittels bipolarer Schere an. Der erste Schritt der pelvinen Dissektion war die so genannte präsakrale Dissektion, bei der das Rektum nach ventral angehoben und der Präsakralraum unter Schonung des Plexus pelvinus dargestellt wurde. Der präsakralen folgte die laterale Dissektion nach Inzision des Peritoneums am tiefsten Punkt.

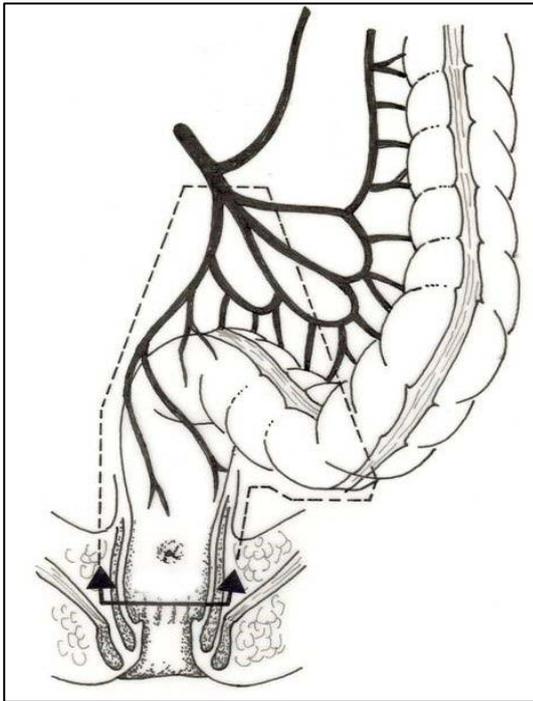


Abb. 10: Transanales Absetzen des Rektums nach abdomineller Mobilisation

Das Rektum wurde nach oben und lateral gespannt und es folgte die Mobilisation des mittleren und distalen Rektumdrittels entlang der Fascia recti unter Schonung der autonomen Nerven. Im dritten Schritt erfolgte die ventrale Dissektion, beim Mann entlang der Denonvillier-Faszie, bei der Frau entlang dem Septum rektovaginale zwischen Scheidenhinterwand und Rektum. War zur Wahrung eines ausreichenden Sicherheitsabstandes eine intersphinktäre Resektion nötig (16-mal), so wurde nach der Rektumfreilegung und Präparation des M. puborectalis der intersphinktäre Raum dargestellt. Unter intersphinktärem Raum

versteht man die Ebene zwischen M. sphincter ani internus und M. ani sphincter externus. Hinterher erfolgte in Großhadern das Absetzen des mobilisierten Rektumschlauches von abdominell, alternativ oder bei einer intersphinktärer Resektion erfolgte die Durchtrennung auch von transanal (Abb. 10).

Nun hatte noch das proximale Absetzen des Rektosigmas in der Regel in Höhe des Übergangs von Colon descendens zu Sigma unter Mitnahme der Aa. Mesenterica inferior und Colica sinistra zu erfolgen. Spätestens jetzt wurde der Situs von anal unter Verwendung eines Analspreizers, entweder des „Parks-Retractors“ (Abb. 12) oder des „Scott-Retractors“ (Abb. 11) dargestellt.

Bevor die Anastomose geschaffen werden konnte, wurde bei dem oberhalb der Linea dentata verbliebenem Rektumstumpf eine Mukosektomie durchgeführt. Dazu

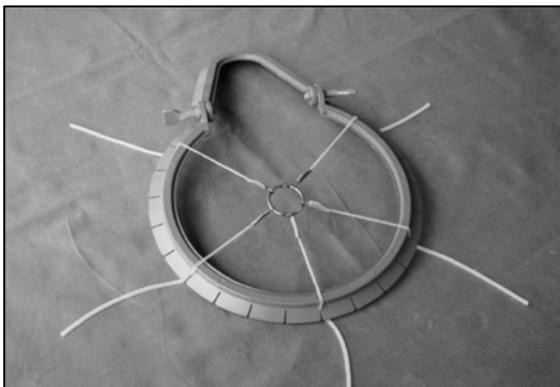


Abb. 11: Scott-Analspreizer (23)



Abb. 12: Parks-Analspreizer (23)

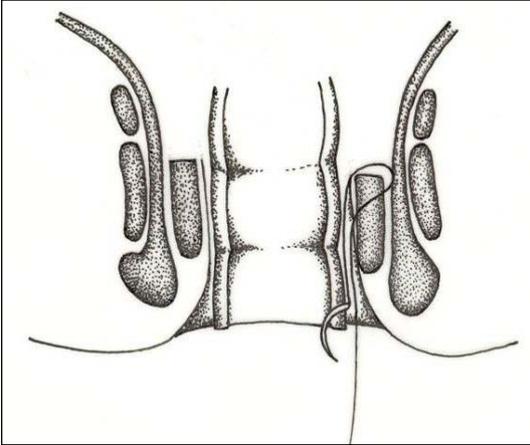


Abb. 13: Durchzug des Kolons mittels durch den M. sphincter internus vorgelegter Nähte

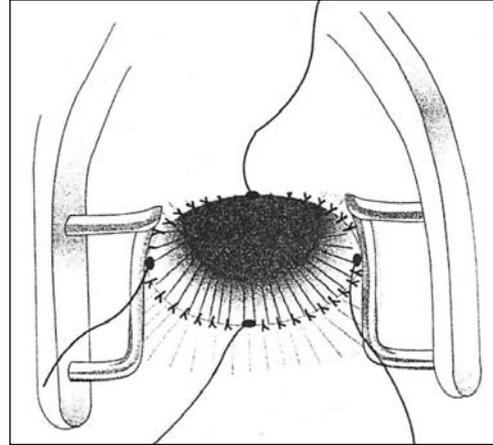


Abb. 14: Einschichtige, perineale Naht der Anastomose (63)

wurde die Schleimhaut mit adrenalinhaltiger Lösung zur Blutstillung und damit zur Erleichterung des Präparierens unterspritzt und bis zur Linea dentata abgelöst.

Das Kolon wurde mit mehreren, langen, durch den M. sphincter ani internus vorgelegten Einzelknopfnähten gefasst, transanal hindurchgezogen und am noch bestehenden Muskelmantel mit Einzelnähten fixiert (Abb. 13).

Die End-zu-End Anastomose selbst wurde mit 3/0-Dexon, Vicryl 3.0 oder Maxon 4.0 Einzelnähten in Allschichttechnik genäht. Dabei belief sich die Zahl der Nähte je nach Lumenweite auf 12-16. In den meisten Fällen wurde die Anastomose einschichtig, in einigen Fällen auch zweischichtig genäht (Abb. 14).

Nachdem die Anastomosierung abgeschlossen wurde, wurde von abdominell her ausgiebig gespült, zwei Robinson-Drainagen ins kleine Becken eingelegt und das Peritoneum soweit mit dem durchgezogenen Colon adaptiert, so dass kein Dünndarm in das kleine Becken vorfallen konnte. Bei 11 Patienten wurde das gestielte Netz im Sinne einer Netzplastik ins kleine Becken gebracht. Zum Abschluss des Eingriffs wurde bei 58 Patienten ein protektives Stoma angelegt. Bei einer Patientin wurde auf die Anlege verzichtet. 52-mal wurde ein protektives doppeläufiges Ileostoma angefertigt, sechsmal wurde ein protektives doppeläufiges Stoma des Colon transversum oder ascendens vorgeschaltet. Das Abdomen wurde schichtgerecht verschlossen, das Stoma eröffnet und eingenäht.

Wegen der verschiedenen Indikationen zur koloanal Anastomose und den zahlreichen Voroperationen und der dadurch teils veränderten Anatomie lief nicht jede Operation genau nach oben genannten Schritten ab.

Bei Patienten mit Voroperationen ging der Dissektion ein ausgiebiges Lösen der Verwachsungen voraus.

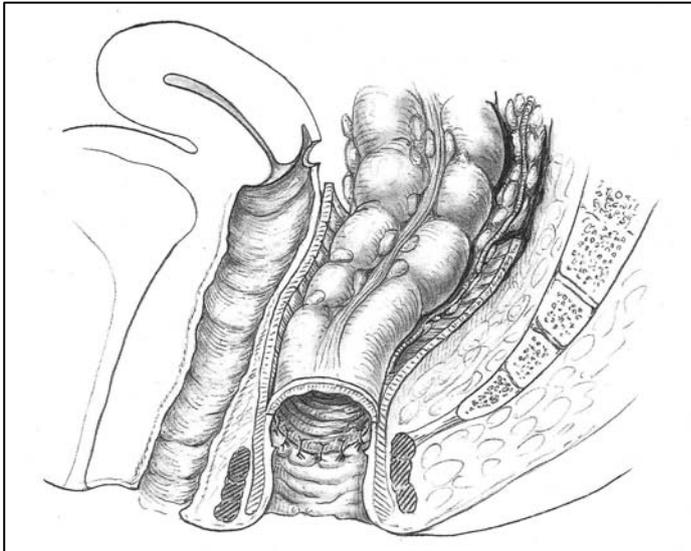


Abb. 15: Rektovaginale Fistel nach Kolondurchzug und Handanastomose in Höhe der Linea dentata (75)

Galt es eine rektovaginale Fistel zu beheben, so wurde nach kompletter Abpräparierung des Rektums von der Vaginalhinterwand die Fistel dargestellt und diese dann vor oder nach dem Durchzug des Kolons überstoichen. Die Anastomosierung wurde auf oben beschriebene Weise durchgeführt (Abb. 15).

In einem Fall der beiden rektovesikalen Fisteln wurde ein Ileumsegment skelettiert und ausgeschaltet. Dieses Ileumsegment wurde dann nach Spaltung der Blase bis hinunter zur Fistel als Ersatz des Blasenbodens eingenäht. Bei dem anderen Patienten mit rektovesikaler Fistel wurde die Blase durch die Urologen eröffnet, hier von innen mukosektomiert, exzidiert und die Schleimhaut vernäht. In beiden Fällen wurde das Rektum bis nach der Fistel reseziert und analog der oben beschriebenen Weise anastomosiert.

Galt es eine gutartige Erkrankung zu therapieren musste nicht im Sinne einer totalen mesenterialen Exzision vorgegangen werden.

Bei den Operationen nach Hartmannsituation ließ sich einmal die Hinterwand des Rektums nicht vom Os sacrum befreien, sodass letztendlich hier das Rektum eröffnet werden musste um eine transanale Anastomosierung zu ermöglichen. Der Rektumstumpf wurde jeweils mit dem Rektoskop geschient, bzw. mit dem Stieltupfer armiert und nach ausgiebiger Präparation der Hartmannstumpf weitestgehend reseziert.

Bei den beiden Stenosen wurde das Rektum bis hinunter zum Schließmuskel reseziert. Im Falle der sakralen Fistel mit ausgiebiger Insuffizienz wurde das noch bestehende Rektum intersphinkitär reseziert und ebenfalls analog nach der beschriebenen Art und Weise die intestinale Kontinuität wiederhergestellt. Das durch das Prostatakarzinom infiltrierte Rektum wurde großzügig reseziert, ansonsten wurde ebenfalls wie beschreiben vorgegangen.

Bei 52 Operationen wurde auf die Konstruktion eines Pouches verzichtet. Bei 2 Patienten wurde ein J-Pouch erstellt, einen Koloplastikpouch bekamen 3 Patienten. Zweimal wurde eine ileozäkale Interposition erstellt.

Die beiden J-Pouches wurden in einer Länge von etwa 10 Zentimeter erstellt. Dazu wurde das distale Ende des Kolons J-förmig umgestülpt. Da die Kolon-Pouch-anale Anastomose in unserem Fall mit der Hand erfolgte, wurden einige Zentimeter proximal des Scheitels beide Kolon-J-Schenkel inzisiert und mit dem GIA-90-Stapler antimesenterial nach distal der Pouch formiert. Die Spitze des Pouches wurde anschließend analog zur koloanal Anastomose in Höhe der Linea dentata ebenfalls nach Mukosektomie anastomosiert.

Bei der dreimaligen Konstruktion des Koloplastikpouches („transverse coloplasty pouch“) wurde wie folgt vorgegangen: etwa 2 Zentimeter oberhalb des distalen Endes des Colon descendens wurde zwischen den beiden Tänen eine etwa 8 Zentimeter lange longitudinale Inzision des Colon descendens vorgenommen. Nach Auseinanderziehen von beiden Seiten wurde der Kolonschnitt diagonal in fortlaufender Naht verschlossen (Abb. 16).

Eine ileozäkale Interposition wurde bei 2 Patienten durchgeführt.

Bei diesen Patienten wäre eine andere Herstellung der Kontinuität mangels verbleibender Kolonlänge, selbst nach ausgedehnter Mobilisation nicht möglich gewesen.

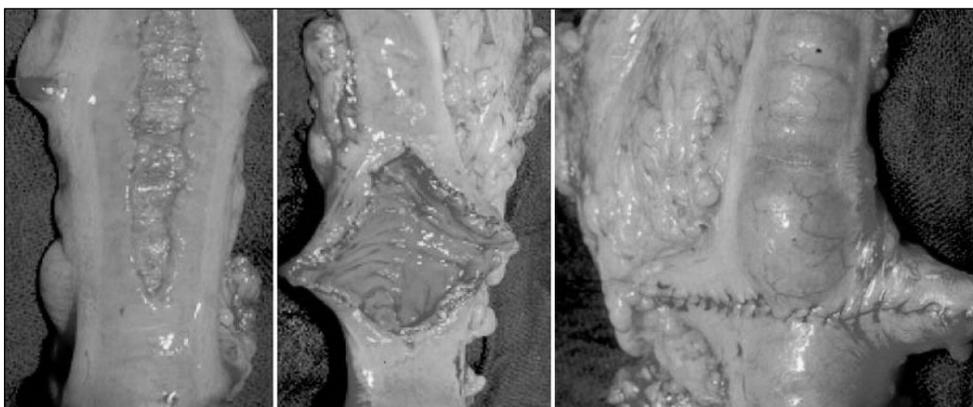


Abb. 16: Anfertigen des Koloplastikpouches (135)

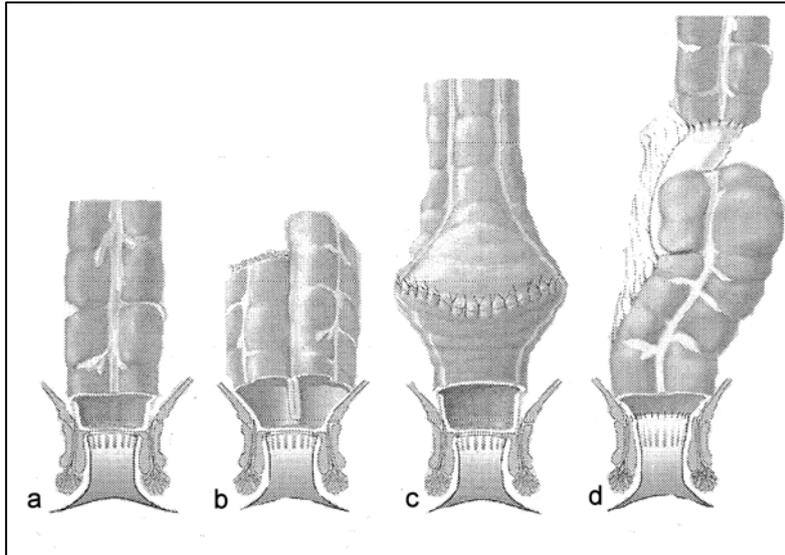


Abb. 17: Möglichkeiten zur Rektumrekonstruktion: a)End-zu-End-Anastomose; b)J-Pouch; c)Koloplastikpouch; d)ileoazäkale Interposition (15)

Bei einem Patienten war eine Nekrose des anastomosierten Colon descendens und die damit verbundene notwendige Resektion desselbigen die Indikation zur Interposition. Bei einem anderen Patienten war es zu einer Nekrose des Pouches des Colon descendens gekommen.

In beiden Fällen war der Stiel der A. colica media zu kurz, um das Restcolon mit dem Analkanal zu verbinden.

Es wurde ein 20-25 Zentimeter langes Segment am mesenterialen Gefäß-Nerven-Bündel gestielt und das Colon ascendens in Höhe der A. colica dextra mit dem GIA-Stapler quer verschlossen. Die Absetzungsstelle im terminalen Ileum war bei beiden Patienten durch die vorbestehende Ileostomie vorgegeben. Das Segment wurde nun um 180 Grad im Uhrzeigersinn nach links gedreht und ins kleine Becken gebracht. Anschließend wurde das Colon ascendens durch den exponierten Analkanal durchgezogen und nach oben beschriebener Weise auf Höhe der Linea dentata die aszendoanale Anastomose durchgeführt. Abb. 17 zeigt die verschiedenen Rekonstruktionen im Becken.

Die Operationen wurden 4-mal laparoskopisch begonnen, zweimal musste allerdings zu einer offenen Operation gewechselt werden. Die Gründe waren einmal in erheblichen, schwierig zu lösenden Verwachsungen zu sehen, einmal wurde aufgrund der tiefen Tumorlokalisation beschlossen den offenen Weg einzuschlagen. Bei den laparoskopisch durchgeführten Resektionen wurde im Prinzip analog der oben beschriebenen Techniken vorgegangen, die Bergung des Präparates erfolgte durch den Analkanal oder durch einen zusätzlichen, suprapubischen Schnitt.

2.5 Sphinktermanometrie

Bei der anorektalen Sphinktermanometrie handelt es sich um eine Untersuchungsmethode zur Beurteilung der Leistung des Kontinenzorgans. Im Gegensatz zur manuellen Untersuchung erlaubt sie objektive, reproduzierbare, vergleichbare und vom Untersucher unabhängige Werte zu erheben.

Bei der in Großhadern durchgeführten Untersuchung handelt es sich um eine kontinuierliche Durchzugsmethode. Dabei werden die Druckverhältnisse mit acht zirkulär angeordneten Druckmeßkanälen durch kontinuierliches Herausziehen aus dem Analkanal (1 cm/s) dargestellt.

Der Ruhedruck wird ohne willentliche Kontraktion des Sphinkterapparates durch den Patienten ermittelt.

Das Druckmaximum liegt in der Regel im Bereich des distalen Analkanals etwa in Höhe des M. ani sphincter internus, 1-1,5 cm vom Unterrand des muskulären Sphinkterapparates entfernt. Auf Grund der vielen verschiedenen Untersuchungstechniken und Untersuchungsgeräte gibt es keine allgemein gültigen Normwerte zur anorektalen Manometrie. In der Regel liegt der durchschnittliche maximale Ruhedruck bei Messung nach der kontinuierlichen Durchzugsmethode bei 50 bis 95 mmHg (123). Dabei kommt es zu einer asymmetrischen Verteilung der Druckwerte infolge der Anatomie des Sphinkterapparates. In der Regel werden die maximalen Druckwerte in den oberen Sphinkteranteilen posterior und in den unteren Anteilen anterior gemessen.

Neben dem Ruhedruck und der Sphinkterlänge kann mittels der anorektalen Manometrie noch der willkürliche Kontraktionsdruck, auch Kneifdruck genannt bestimmt werden, der die Funktion der quergestreiften Muskulatur beschreiben soll. Das Maximum des Kneifdrucks befindet sich wie das des Ruhedrucks im distalen Abschnitt des Analkanals. Aufgrund der bereits geschilderten Anatomie weisen Frauen im Allgemeinen einen niedrigeren maximalen Kneifdruck als Männer auf. Der Kneifdruck sollte im Mittel über 80 mmHg betragen (123).

3 Ergebnisse

3.1 Operationsindikationen

Das vorliegende Patientenkollektiv wurde entsprechend den verschiedenen Indikationen zum Kolondurchzug in vier große Gruppen unterteilt (Abb. 18; Tab. 3). Dabei wurde bei allen Operationen wegen technisch nicht anders herzustellender gastrointestinaler Kontinuität die Entscheidung zur koloanal Anastomose getroffen.

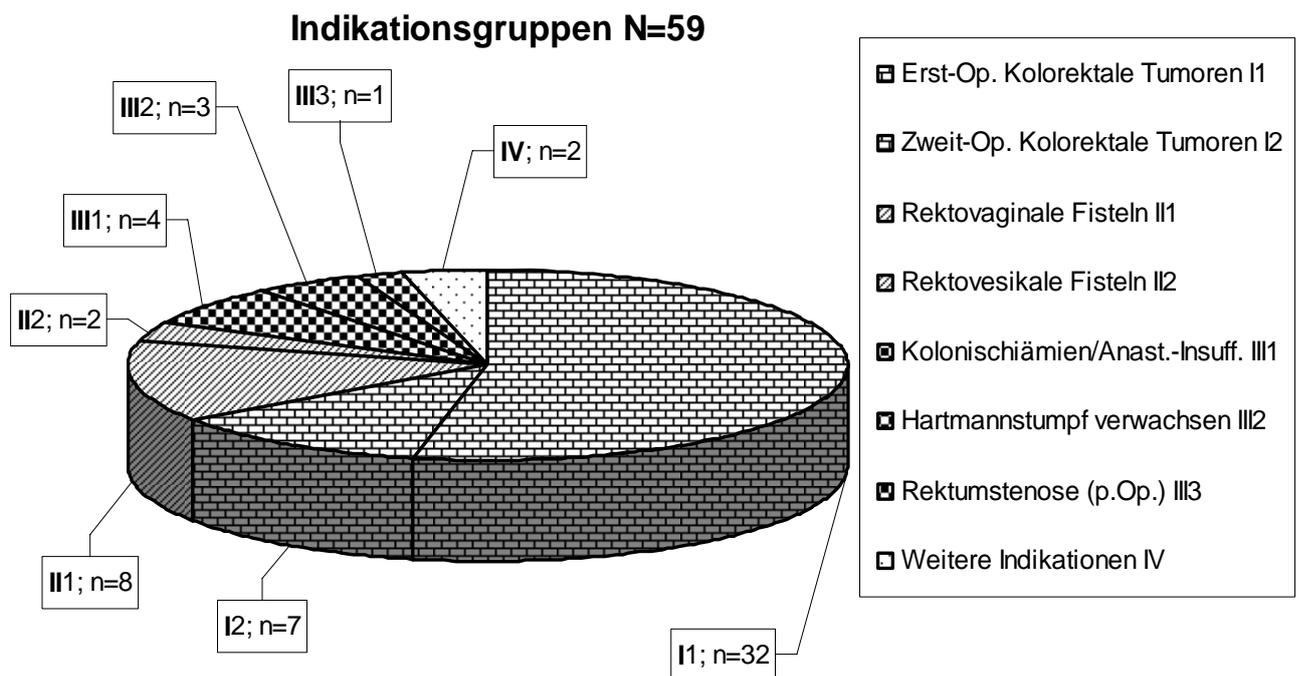


Abb. 18: Verteilung des Patientenguts nach den verschiedenen Indikationsgruppen

Gruppeneinteilung nach Indikation		OPs(N)	Ø Alter	♂/♀
I	Tumoren des Dickdarms	39	60 (43-78)	29/10
I1	Erst-Op. Colorektale Tumoren	32		
I2	Zweit-Op. Colorektale Tumoren	7		
II	Rektale Fisteln	10	54 (28-75)	1/9
II1	Rektovaginale	8		
II2	Rektovesikale Fisteln	2		
III	Sonst. p.Op. Komplikationen	8	67 (58-79)	8/2
III1	Kolonischämien/Anast.-Insuffizienz	4		
III2	Hartmannstumpf verwachsen	3		
III3	Rektumstenose (p.Op.)	1		
IV	Weitere Indikationen	2		
	Rektumstenose (benigne)	1	57	♀
	Tumorinfiltration in das Rektum	1	63	♂
Σ		59	60(28-79)	38/21

Tab. 3: Gruppeneinteilung des Patientenguts nach den verschiedenen Indikationen zur Durchzugsoperation

3.1.1 Gruppe I

Die erste Gruppe umfasst alle Patienten, bei denen zum Operationszeitpunkt eine Tumorerkrankung des Rektums oder Kolons zu Grunde lag.

Die 39 Patienten der ersten Gruppe wurden erneut unterteilt. Bei den 32 zur Gruppe I1 zählenden Patienten sollte der Tumor zum ersten Mal operativ entfernt werden.

Die 7 Patienten, bei denen schon mal operativ eine Tumorentfernung im Darm durchgeführt wurde bildeten die Gruppe I2. Darunter fanden sich 4 Rezidive kolorektaler Tumoren und 3 transanal unvollständig resezierte Tumoren. Zumeist gab der tiefe Tumorsitz den Ausschlag zum transanal Durchzug.

Bei vier Patienten der Gruppe I1 wurde versucht mit dem Stapler das Kolon transanal zu anastomosieren. Einmal kam es zur Perforation durch den Stapler, zweimal war es nicht möglich den Stapler für einen sicheren Anastomosenschluss regelrecht zu platzieren. Daraufhin entschloss man sich zur perinealen Handanastomose. Bei 5 Patienten wurde zusätzlich zur tiefen Tumorlokalisation ein ausgesprochen adipöses Becken, bei 3 ein enges Becken als erschwerend für die Anastomosierung von abdominal und somit als Indikation zur perianalen Anastomosierung gesehen. 10-mal war aus onkologischer Sicht ein intraoperatives Nachresezieren wegen nicht tumorfreiem Resektionsrand oder als zu gering angesehenem Sicherheitsabstand nötig. Eine Stapler-Anastomose war daraufhin nicht mehr möglich.

3.1.2 Gruppe II

Zur Gruppe II wurden die 10 Patienten mit Fisteln, die das Kolon oder Rektum betrafen und die Indikation zum Kolondurchzug mit perinealer Anastomose stellten zusammengefasst.

Die weitere Unterteilung erfolgte nach den rektovaginalen Fisteln (Gruppe II1) und 2 rektovesikalen bzw. rektourethralen Fisteln (Gruppe II2). Die 8 rektovaginalen Fisteln entstanden 5-mal nach tiefer anteriorer Rektumresektion mit Stapler-Anastomose (4-mal Rektumkarzinom als Grunderkrankung, einmal Endometriose), 2-mal nach Uterusexstirpation, und einmal nach geburtsbedingtem Dammriss 3. Grades. Die rektovesikale Fistel bildete sich nach Hysterektomie, die rektourethrale Fistel nach Prostataektomie.

3.1.3 Gruppe III

In der 3. Gruppe finden sich 8 Patienten mit postoperativen Komplikationen nach Kolon-, bzw. Rektumresektion.

Zweimal gaben Ischämien nach transanaler Anastomose bei Patienten der Gruppe I1 die Indikation zum koloanal Durchzug, einmal eine Pouch-Ischämie nach tiefer anteriorer Resektion mit Stapler-Anastomose. Ebenfalls zur Gruppe III1 wurde eine bei einem Patienten vorliegende Anastomoseninsuffizienz mit Fistelbildung zum Os sacrum nach Rectotomia posterior gezählt.

Bei 3 Patienten war es nicht anders als durch perineale Anastomosierung möglich einen verwachsenen Hartmannstumpf kontinenzhaltend zu reseziieren (Gruppe III2). Der Diskontinuitätsresektionen lag jeweils ein Rektumkarzinom zu Grunde. Eine der drei Diskontinuitätsresektionen war nach Anastomoseninsuffizienz nach tiefer anteriorer Rektumresektion nötig, eine andere nach Rektumstenose nach Rektumresektion.

Bei einem vorbestrahlten Patienten entwickelte sich nach tiefer anteriorer Rektumresektion eine Anastomoseninsuffizienz mit daraus folgender Stenose (Gruppe III3).

3.1.4 Gruppe IV

Zur Gruppe IV wurden zwei Patienten mit anderen Indikationen zur koloanal Anastomose zusammengefasst. Bei einem Patienten galt es ein das Rektum infiltrierendes Prostatakarzinom vollständig zu reseziieren. Eine andere Patientin wies eine Stenose des Rektums nach 9 Jahre dauernder Proktololitis auf.

3.2 Präoperative Therapie

Eine Besonderheit der hier vorgestellten Patienten sind die zum Teil vielfachen Voroperationen. 29 Patienten sind im Vorfeld der Durchzugsoperation schon im Bereich des Rektums oder des Beckens zumindest einmal chirurgisch behandelt worden. Am Kolon oder Rektum sind 17 Patienten bereits operiert worden. Dabei war eine tiefe anteriore Rektumresektion im Vorfeld der Durchzugsoperation bei 15 Patienten durchgeführt worden. Bei einer Patientin erfolgte zuvor bereits eine Sigmaresektion, bei einem anderen Patienten eine Rectotomia posterior. Ein Patient wurde einer koloskopischen Mukosektomie unterzogen, zwei einer transanal Wandexzision. Bei zwei ging eine

Präoperative Therapie												
Gruppe	N	Gesamt	Vorop. im Becken				Vorbestrahlung					
			TAR *	Sigmaresektion	gyn. Vorop.	Prostata	Gesamt	Darm/Rektum	davon neoadjuvant	Genitalien	weder noch	sowohl als auch
I	39	10	3	1	2	15	15	15			17	3
II	10	10	6		4	1	5	3	1	2	1	5
III	8	8	7				3	3	1			3
IV	2	1			1		1			1		1
Σ	59	29	16	1	6	2	24	21	17	4	18	12
%		50	27	2	10	4	41	36	25	7	31	21

*incl. 1x Rectotomia posterior

Tab. 4: Operationen und Bestrahlungen vor der koloanal Anastomose unterteilt nach den Indikationsgruppen

Prostatektomie voraus. 6 Patientinnen wurden hysterektomiert, 4 von diesen ohne vorangegangene Operation am Kolon oder Rektum.

Zusätzlich zu den multiplen Voroperationen kommt als Besonderheit die oftmals vor der Durchzugsoperation angewandte Strahlentherapie der hier dargestellten Patienten hinzu. 24 Patienten wurden im Bereich des Beckens vor der Durchzugsoperation bestrahlt (Tab. 4).

17-mal erfolgte präoperativ eine gezielte Bestrahlung des Rektums, einmal des Sigmas. Davon wurde bei 15 Patienten der Gruppe I in Form einer neoadjuvanten, kombinierten Radiochemotherapie bestrahlt. Bei diesen Patienten lag präoperativ Dukes-Stadium A 3-mal, Stadium B 4-mal, Stadium C 3-mal und Stadium D 5-mal vor.

Die in Großhadern zu therapierenden rektovaginalen Fisteln (Gruppe II1) wurden bei 4 Patientinnen mindestens einmal vergeblich chirurgisch angegangen, dabei wurde 2-mal ein Stoma vorgeschaltet, in einem Fall war eine transvaginale Exzision samt Übernähung versucht worden. Zahlreiche Klebungen der Fisteln wurden ebenfalls ohne großen Erfolg durchgeführt.

3.3 Operationsdauer

Die Operationen, die im Zeitraum vom 10.02.1992 bis zum 22.09.2003 durchgeführt wurden, dauerten von 165 bis 485 Minuten. Die durchschnittliche Dauer betrug 306 Minuten. Diese 59 Operationen wurden in insgesamt von 11 verschiedenen Operateuren durchgeführt, die dabei unterschiedlich oft zum Einsatz kamen. Die Operationsanzahl pro Operateur reicht dabei von einer bis siebzehn. Die Operationsdauer, unterteilt nach den verschiedenen Gruppen findet sich in Tab. 5.

Aufgrund der unterschiedlichen Operationstechniken sind nur bedingt Aussagen über operationsverlängernde Faktoren möglich. Auch wegen der 11 verschiedenen Operateure und dem Zusammenwirken mit Operateuren aus der Gynäkologie und Urologie ergeben sich erhebliche Unterschiede. Die Operationsdauern mit Unterscheidung nach Pouch-Konstruktion, laparoskopischer Resektion, notwendiger Nachresektion, vergeblichem Stapler-Einsatz, sonstigen intraoperativen

Operationsdauer				
Gruppe	N	Minuten		
		Ø	von	bis
I	39	303	170	485
II	10	297	195	420
III	3	319	165	415
IV	2	287	200	373
Σ	59	306	165	485

Tab. 5: Dauer der Durchzugsoperation nach Indikationsgruppen

Operationsdauer													
bei Patienten aller Gruppen												Gruppe I1	
Faktoren zur OP-Zeit Beeinflussung	voroperiert	nicht voroperiert	vorbestrahlt	nicht vorbestrahlt	Kolonplastik Pouch (3x)	J-Pouch (2x)	Ileocaekal-Interposition (2x)	Laparoskopisch begonnen (2x)	Laparoskopisch komplett (2x)	Blasen-perforation (1x)	Ureter-Verletzung (1x)	versucht zu stapeln	Nachresektion
Zeit (min)	310	303	318	297	195-390	270	220-415	390-485	255-300	430	360	338	289

Tab. 6: Einfluss operationsverlängernder Faktoren auf die Dauer des Kolondurchzugs

Komplikationen, sowie nach Voroperation und Vorbestrahlung sind Tab. 6 zu entnehmen. Auffällig ist, dass die beiden laparoskopisch begonnenen und konventionell weitergeführten Operationen mit 390 und 485 Minuten sehr lange dauerten, die beiden vollständig laparoskopischer Resektionen jedoch mit 255 und 300 Minuten nicht länger dauerten als der Durchschnitt (Tab. 6).

3.4 Krankenhausaufenthalt

Der mittlere postoperative Krankenhausaufenthalt betrug 22 Tage und reichte dabei von 8 bis 65 Tagen. Zu 2 Patienten mit urologischen Erkrankungen lagen keine Daten zum postoperativen Aufenthalt vor. Die Aufteilung nach den Indikationen und Komplikationen ist in Tab. 7 abgebildet. Die Patienten mit onkologischen Operationen (Gruppe I), aber auch die Patienten mit den verschiedenen Indikationen der Gruppe III verzeichneten mit 23 bzw. 22 Tagen einen deutlich längeren Aufenthalt als die Patienten mit Fisteln der Gruppe II (14 Tage). Die Auswirkung der Komplikationen auf den Krankenhausaufenthalt wird in 3.4.3 beschrieben.

Krankenhausaufenthalt				
Gruppe	N	Tage		
		Ø	von	bis
I	39	23	8	65
II	10	14	10	24
III	6	22	10	33
IV	1	20	20	20
mit AI/Nekr	24	31	10	65
ohne AI/Nekr	33	15	8	13
Σ	57	22	8	65

AI: Anastomosensuffizienz
Nekr.:Kolonnekrose

Tab. 7: Postop. stationärer Aufenthalt unterteilt nach Gruppen und Komplikationen

Komplikationen

3.4.1 Perioperative Mortalität

Kein Patient ist während der Operation verstorben. Ein zum Zeitpunkt der Operation 74 jähriger Patient verstarb 28 Tage nach der Durchzugsoperation an den Folgen einer Kolonnekrose mit resultierender Peritonitis und multiplen Nachoperationen.

Die 30-Tage Mortalität beträgt somit 1,75 % (1 von 57).

3.4.2 Morbidität

Neben den erwähnten technischen Problemen beim Stapler-Einsatz und dem Nachresezieren, beides Indikationen zur koloanal Anastomose, kam es zu folgenden intraoperativen Komplikationen:

Einmal wurde wie bereits in 2.4 erwähnt die Blase perforiert. Ein verletzter Ureter wurde mittels Psoas-Bladder-Hitch behandelt. Ein Patient musste aufgrund einer unklaren Gerinnungsstörung mehrfach transfundiert werden.

Nach 24 der 59 Operationen kam es postoperativ entweder zur Anastomoseninsuffizienz und/oder zur Kolonnekrose, die hier zusammen mit Anastomosenstenosen und Darmfisteln zu schweren postoperativen Komplikationen zusammengefasst werden (Abb. 19).

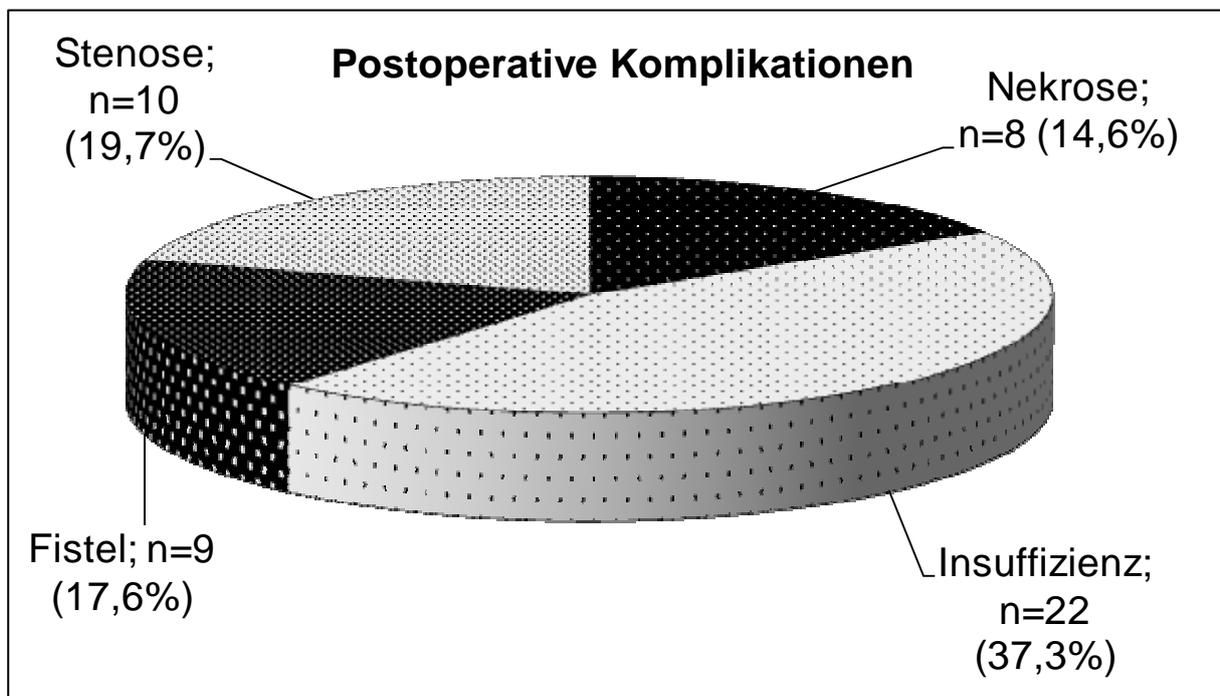


Abb. 19: Schwere postoperative Komplikationen nach koloanaler Anastomose

Analyse zur Komplikationen		Nekrose oder Insuffizienz			Nekrose*			Anastomoseninsuffizienz**			Anastomosenstenose***		
Faktor		N	%	p	N	%	p	N	%	p	N	%	p
Patientenvariablen													
Geschlecht	♂	20/38	52,6	0,014	7/38	18,4	0,238	19/38	50	0,011	6/31	19,4	1
	♀	4/21	19		1/21	4,8		3/18	16,7		4/20	20	
Alter	≤60	10/29	34,5	0,430	2/29	6,9	0,254	9/29	31	0,422	6/27	22,2	0,731
	>60	14/30	46,7		6/30	20		13/30	43,3		4/24	16,7	
Indikationsvariablen													
Rektum/Colon-Tumor	ja	20/39	51,3	0,027	7/39	17,9	0,245	18/38	47,3	0,048	7/32	21,9	0,725
	nein	4/20	20		1/20	5		4/21	19		3/19	15,8	
Fistelpatient	ja	0/10	0	0,004	0/10	0	0,329	0/10	0	0,009	1/10	10	0,664
	nein	24/49	49		8/49	16,3		22/49	44,9		9/41	22	
Vorop-Variablen													
Vorop.im Becken	ja	7/25	28	0,112	3/25	12	1,0	5/24	20,8	0,054	5/22	22,7	0,728
	nein	17/34	50		5/34	14,7		17/35	48,5		5/29	17,2	
Voroperation im Becken < 1Monat vor CAA	ja	1/5	20	0,639	0/5	0	1,0	1/5	20	0,641	2/5	40	0,250
	nein	23/54	77		8/54	14,8		21/54	38,9		8/46	17,4	
Vorop. am Rektum/Colon	ja	5/18	27,8	0,252	2/18	11,1	1,0	4/18	22,2	0,149	4/16	25	0,705
	nein	19/41	46,3		6/41	14,6		18/41	43,9		6/35	17,1	
TAR als Voroperation	ja	4/16	25	0,233	1/16	6,3	0,427	4/16	25	0,365	4/15	26,7	0,454
	nein	20/43	46,5		7/43	16,3		18/43	41,9		6/36	16,7	
Strahlentherapie-Variablen													
Vorherg.Strahlentherapie im Becken	ja	14/24	58,3	0,032	5/24	20,8	0,053	12/24	50	0,109	2/18	16,7	0,462
	nein	10/35	28,6		3/35	8,6		10/35	28,6		8/33	24,2	
Neoadjuvante Strahlentherapie vor CAA	ja	13/17	76,5	0,001	5/17	29,4	0,037	11/17	64,7	0,008	1/12	8,3	0,417
	nein	11/42	26,2		3/42	7,1		11/42	26,2		9/39	23,1	
adjuvante Strahlentherapie	ja										2/3	66,7	0,094
	nein										8/48	16,7	
Läsionshöhe (falls bestimmbar)	<5cm	7/19	36,8	0,545	2/19	10,5	1,0	6/19	31,2	0,241	3/17	17,7	1
	≥5cm	13/26	50		3/26	11,5		13/26	50		3/23	13	
Intersphinktäre Resektion	ja	9/16	56,3	0,152	2/16	12,5	1,0	9/16	56,3	0,078	4/14	28,6	0,432
	nein	15/43	43,9		6/43	13,6		13/43	30,2		6/37	16,2	
Gesamt		24(42,9%)			8(13,6%)			22 (37,3%)			10 (19,7%)		
*einschließlich der 6 zusammen mit der Nekrose aufgetretenen Insuffizienzen													
**einschließlich der 6 zusammen mit der Insuffizienz aufgetretenen Nekrosen													
***ausgenommen der 8 Operationen mit anschließender Exstirpation wegen Nekrose													

Tab. 8: Statistische Auswertung der schweren Komplikationen nach koloanaler Anastomose unter Berücksichtigung einflußnehmender Faktoren

Zur Ischämie des heruntergezogenen Kolons mit nachfolgender Nekrosenbildung kam es bei 8 Patienten. Bei 2 von diesen 8 Patienten wurde eine intakte Anastomose beschrieben. Insgesamt kam es bei 22 Patienten zur Bildung einer Anastomoseninsuffizienz. Unter Ihnen fand sich einmal eine auf den Koloplastikpouch übergreifende Anastomoseninsuffizienz. 16-mal trat eine Insuffizienz im Anastomosenbereich ohne gleichzeitige Kolonnekrose auf. Eine Anastomosenstenose wurde insgesamt bei 10 Patienten verzeichnet. Während des Krankenhausaufenthaltes musste 9-mal erneut operiert werden. Darunter fallen die 8

Nekrosen, die sofort nach Diagnosestellung operativ angegangen wurden (am 1., 2x am 3., am 7., 8., 9., 16 und 19. postoperativen Tag). Ein Patient bekam am 9. postoperativen Tag eine Magenblutung, die operativ gestillt werden musste. Während des postoperativen Verlaufs wurde bei 4 Patienten eine vorübergehende Darmatonie beobachtet, die jeweils konservativ behandelt werden konnte. Bei einem Patienten kam es 2 Monate nach dem Durchzug zu einem Kurzdarmsyndrom, woraufhin das Ileostoma zurückverlegt und eine vorläufiges Stoma des Kolons angelegt werden musste.

2 männliche Patienten litten kurzfristig postoperativ unter Harnverhalt.

Ein Patient klagte über Erektionsschwierigkeiten in der postoperativen Phase.

Zu parastomalen Hernien kam es bei 4 Patienten. Infekte im Wundbereich wurden bei 7 Patienten diagnostiziert Harnwegsinfekte bei 5 Patienten.

Tab. 8 zeigt eine Analyse der postoperativen Komplikationen nach verschiedenen Faktoren. Ein statistisch signifikanter Zusammenhang bestand zwischen dem Auftreten einer Anastomoseninsuffizienz oder einer Nekrose und dem männlichen Geschlecht ($p=0,011$). Ebenso war ein Zusammenhang zwischen den beiden vergesellschafteten Faktoren, ob es sich um eine Tumoroperation handelte ($p=0,027$), oder ob präoperativ eine neoadjuvanten Strahlentherapie eingeleitet wurde ($p=0,032$) und dem Auftreten einer Nekrose oder Anastomoseninsuffizienz nachzuweisen.

Bei 19 der 38 Männer trat eine Insuffizienz auf. Hingegen waren nur 3 der 18 operierten Frauen von dieser Komplikation betroffen. 7 der 8 Nekrosen bildeten sich bei Männern.

Hinsichtlich einer neoadjuvanten Strahlentherapie war ein Zusammenhang sowohl mit der Anastomoseninsuffizienz ($p=0,008$), als auch mit dem Auftreten einer Nekrose statistisch signifikant ($p=0,037$). Von den 17 neoadjuvant bestrahlten Patienten waren 13 Patienten von diesen schweren Komplikationen betroffen, nur 4 waren postoperativ komplikationsfrei.

Die postoperative Phase der 10 Fisteloperationen der Gruppe II war frei von Nekrosen und Insuffizienzen, nach den 39 Tumorresektionen der Gruppe I traten diese Komplikationen bei 20 Patienten auf (51,3%).

Für das Auftreten einer Stenose ließ sich kein statistischer Zusammenhang mit den aufgelisteten Faktoren finden. 2 der 3 einer adjuvanten Strahlentherapie unterzogenen Patienten entwickelten eine Stenose im Anastomosenbereich.

Komplikationen nach Gruppen	Nekrose oder Insuffizienz					
	N	Nekrose*	Insuffizienz**	Stenose***	Fistel	
I	39	20	7	18	7	4
I1	32	17	6	16	5	4
I2	7	3	1	2	2	0
II	10	0	0	0	1	3
II1	8	0	0	0	1	2
II2	2	0	0	0	0	1
III	8	4	1	4	2	2
III1	4	1	0	1	2	0
III2	3	2	1	2	0	1
III3	1	1	0	1	0	1
IV	2	0	0	0	0	0
Σ	59	24	8	22	10	9
%	100	43	14	37	20	18

*siehe Legende Tabelle 8

Tab. 9. Komplikationen nach den Indikationsgruppen aufgeteilt

insgesamt traten bei 9 Patienten postoperativ Fisteln auf. Neben den in 3.6. näher erwähnten 2 Rezidiven rektovaginaler Fisteln trat eine Fistel von Neorektum und Vagina 12 Monate nach einer mehrfach geklebten Anastomoseninsuffizienz auf. Eine andere entstand in Zusammenhang mit einer Anastomoseninsuffizienz einen Monat nach dem Durchzug. Die 5. rektovaginale Fistel trat ebenfalls in der ersten postoperativen Phase nach einer Anastomoseninsuffizienz auf. Es bildeten sich 3 (neo-)rektovesikale Fisteln. Unter ihnen war eine mit einer Kolonnekrose verbunden. Die andere rektovesikale Fistel entstand nach intraoperativer Blasenperforation und anschließender Übernähung. Eine weitere rektovesikale Fistel trat als Fistelrezidiv auf (s. 3.6). Eine rektorektale Fistel entstand 2 Jahre nach dem Durchzug im Bereich der Anastomose. Die Aufteilung der Komplikationen nach den Indikationsgruppen (s. Tab. 9) verdeutlicht das gehäufte Auftreten von Nekrosen und Anastomoseninsuffizienzen in den Gruppen I und III, also in den Gruppen mit vornehmlich Tumorpatienten im Vergleich zur Gruppe II (Fistelpatienten).

3.4.3 Komplikationsfolgen

Das alleinige Auftreten einer Insuffizienz, d.h. nicht im Zusammenhang einer Nekrosenbildung war in Großhadern in keinem Fall Indikation zur Relaparatomie. Die 16 Insuffizienzen wurden mittels Drainagen, Spülungen und der endoskopischen Einlage eines Vakuumschwammes therapiert. Als Komplikation hat die Anastomoseninsuffizienz Auswirkungen auf den postoperativen Krankenhausaufenthalt.

Eine reine Anastomoseninsuffizienz als Komplikation hatte fast eine Verdreifachung des postoperativen Krankenhausaufenthaltes zu Folge. Die durchschnittliche

Aufenthaltsdauer nach der Operation mit Ausbildung einer Anastomoseninsuffizienz betrug 31 Tage, von schweren Komplikationen verschonte Patienten hatten im Mittel einen postoperativen Aufenthalt von 15 Tagen (Tab. 7).

Auffällig ist, dass alle 5 rektovaginalen Fisteln nach Anastomoseninsuffizienz entstanden. Bei einer dieser Patientinnen war diese Fistelbildung der Grund für die Schaffung einer Hartmannsituation mit endständigem Kolostoma 11 Monate nach der Operation. Bei einem Patienten entwickelte sich mit der Insuffizienz eine nach präsakral reichende Fistel, bei einem weiteren eine rektorektale Fistel. Diese Fistel ist der Grund für den bis heute nicht zurückverlegten Anus praeter.

Die Anastomosenstenosen mussten in der Folgezeit bei mindestens 3 Patienten bougiert werden.

Die acht Kolonnekrosen konnten zweimal erneut mittels Kolondurchzug nach Parks kontinenzershaltend operiert werden.

3.5 Onkologische Ergebnisse

3.5.1 Tumorstadien

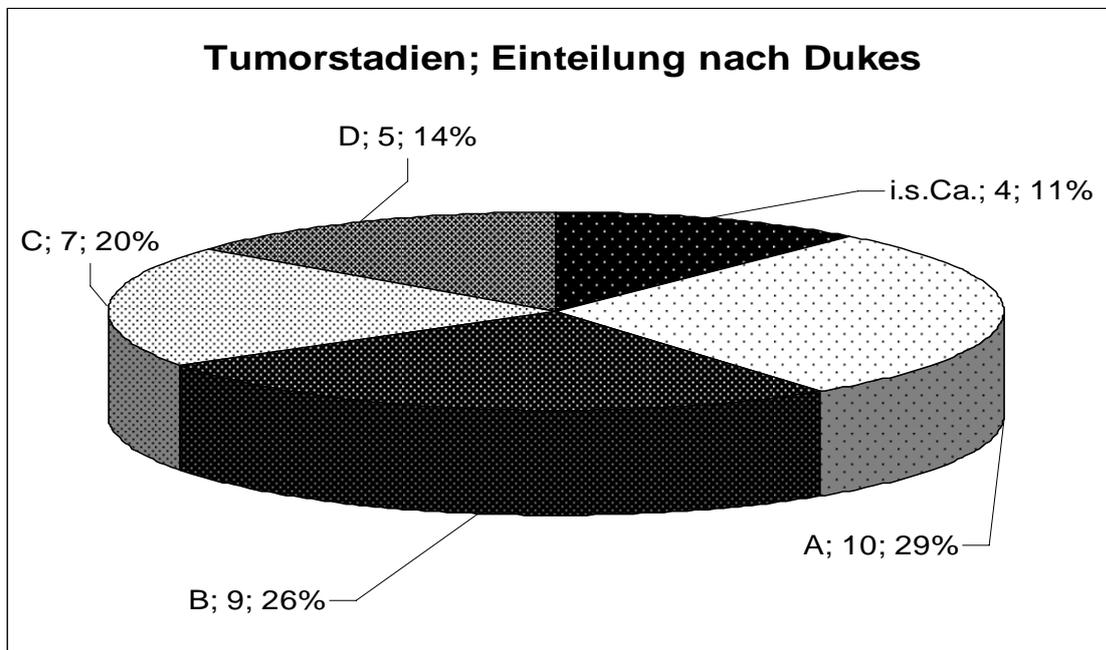


Abb. 20: Tumorstadien nach Dukes der Patienten mit kolorektalen Tumoren (ohne Rezidive)

Bei 6 Patienten der Gruppe I lagen zum Zeitpunkt der Durchzugsoperation bereits Metastasen vor. Bei einem Patienten war eine histologisch gesicherte lokale R0 Resektion nicht möglich.

Postoperativ ergaben sich folgende, histologisch erhobene Tumorstadien der Patienten der Gruppe I: 4 Patienten wiesen ein präinvasives Karzinom auf. Dukes-Stadium A lag 10-mal, B 9-mal, C 7-mal. Bei 5 Patienten wurde Tumorstadium D diagnostiziert, es waren also zum Zeitpunkt des Durchzugs bereits Metastasen aufgetreten. Die 4 zu operierenden Rezidive wiesen je einmal das Dukes-Stadium A, B, C und D auf. 38-mal wurde der Differenzierungsgrad des Tumors dokumentiert. Grad 1 lag einmal, Grad 2 22-mal und Grad 3 15-mal vor.

3.5.2 Tumorhöhe

34-mal konnte die Höhe des Tumors der Patienten der Gruppe I erhoben werden. Wenn die operative Höhenangabe von der präoperativ diagnostizierten Tumorlokalisation abwich, wurde der operativ bestimmte Wert verwendet. Abb. 21 zeigt die Lokalisation der Tumoren im Rektum. Der mittlere Abstand ab Anokutanlinie maß 4,5 cm.

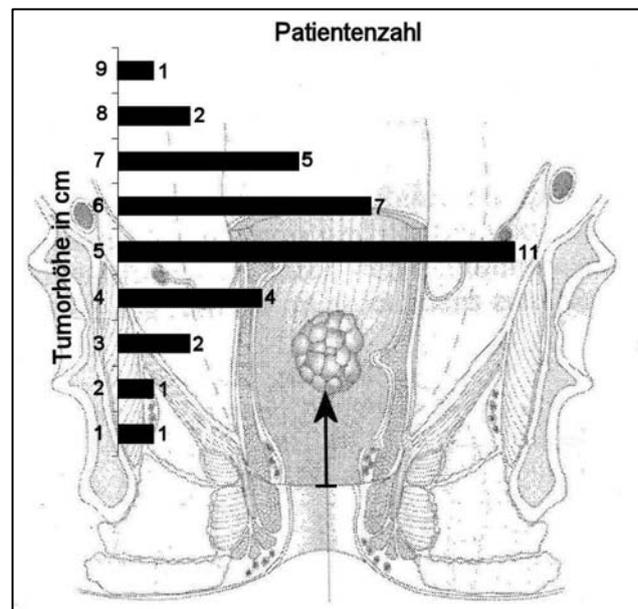


Abb. 21: Verteilung der Tumorhöhe im Rektum ab Linea anocutanea (schematische Darstellung)

3.5.3 Postoperatives Überleben

Bei 38 der 39 Patienten der Gruppe I konnte die anteriore Resektion mit Kolondurchzug und perinealer Anastomose histologisch gesichert als R0-Resektion durchgeführt werden, d.h. es konnte von einer lokal kurativen Entfernung des Tumors ausgegangen werden.

Zum Zeitpunkt des Durchzugs wiesen 6 Patienten synchrone Metastasen auf. Auch wenn singuläre Metastasen nicht als unheilbare Erkrankung gelten, wurde die Erkrankung als systemisch angesehen und in der unten angeführten Überlebenskurve ausgeschlossen. Mit eingeschlossen wurden die Patienten mit in-situ Karzinomen oder Adenomen mit Nachweis dysplastischer oder karzinomatöser Zellen.

Bei 14 der 38 operierten Patienten (37%) kam es zu einem Progress der Tumorerkrankung. Von den 32 operierten Patienten ohne synchrone Metastasen entwickelten 6 ein lokoregionäres Rezidiv (19%). Bei 5 dieser Patienten kam es zusätzlich zu metachronen Metastasen. Bei 2 Patienten traten Metastasen ohne ein diagnostiziertes lokoregionäres Geschehen auf.

Insgesamt kam es also bei 8 der kurativ operierten Patienten zu einem Progress der Tumorerkrankung (25%).

Die Lokalrezidive der hier beschriebenen Patienten entwickelten sich 6-mal trotz neoadjuvanter Radiochemotherapie, einmal nach adjuvanter Radiochemotherapie.

Metachrone Metastasen entwickelten sich bei 4 Patienten nach neoadjuvanter, einmal nach adjuvanter Radiochemotherapie.

Rerezidive der 4 wegen eines Rezidivs operierten Patienten der Gruppe I2 entstanden 2-mal. Einmal ein drittes Rezidiv eines Sigma-Karzinoms (19 Monate p.Op.) und einmal ein zweites Rezidiv eines Rektum-Karzinoms (9 Monate p.Op.). 6 Patienten sind tumorbedingt verstorben.

Der Abstand zwischen Durchzugsoperation und Auftretens eines Progresses der Tumorerkrankung der kurativ operierten Patienten ist in Tab. 10 angegeben. Der Progress der Tumorerkrankung wurde 10 bis 127 Monate, im Mittel 55 Monate (Median: 49 Monate) nach der Operation diagnostiziert.

Bei einem Patienten konnte lokal keine Tumorfreiheit erreicht werden. Die wegen Kolonnekrose anschließend durchgeführte abdominelle Exstirpation führte zu einer R-0-Situation.

In die Analyse der tumorfreien Zeit gingen nur die 32 kurativ operierten Patienten ein. Eingeschlossen waren allerdings die wegen den bereits dargestellten Komplikationen

		Rezidive nach koloanaler Anastomose						
		<i>nur metachrone Metastasen</i> <i>nur lokoregionäres Rezidiv</i> <i>met. Metastasen+ lok. Rezidiv</i> <i>verstorben tumorbedingt</i> <i>am leben am 17.06.2003</i> <i>bekannte Lebensdauer nach Op</i> <i>T-Stadium</i> <i>N-Stadium</i>						
		N	Monate nach Op					
kurative Resektion ohne synchrone Metastasen	1		127	ja	139	i.s.	0	
	2	ja		54		54	3 1	
	3	ja		10		10	3 1	
	4	70			ja	92	3 0	
	5		43		ja	61	2 0	
	6		14	n.b.		17	2 0	
	7		20		ja	46	4 0	
	8		10	n.b.			3 0	
synchrone Metastasen	9	8		32		32	3 2	
	10		6			26	3 1	
	11	2			ja	21	3 1	
	12			42		42	3 2	
	13				ja	24	3 1	
	14				ja	20		

ja: Zeitpunkt des Auftretens unbekannt
n.b.: Todesursache nicht bekannt
i.s.: Carcinoma in situ

Tab. 10: Auftreten der Rezidive nach der Durchzugsoperation unter Berücksichtigung des Tumorstadiums

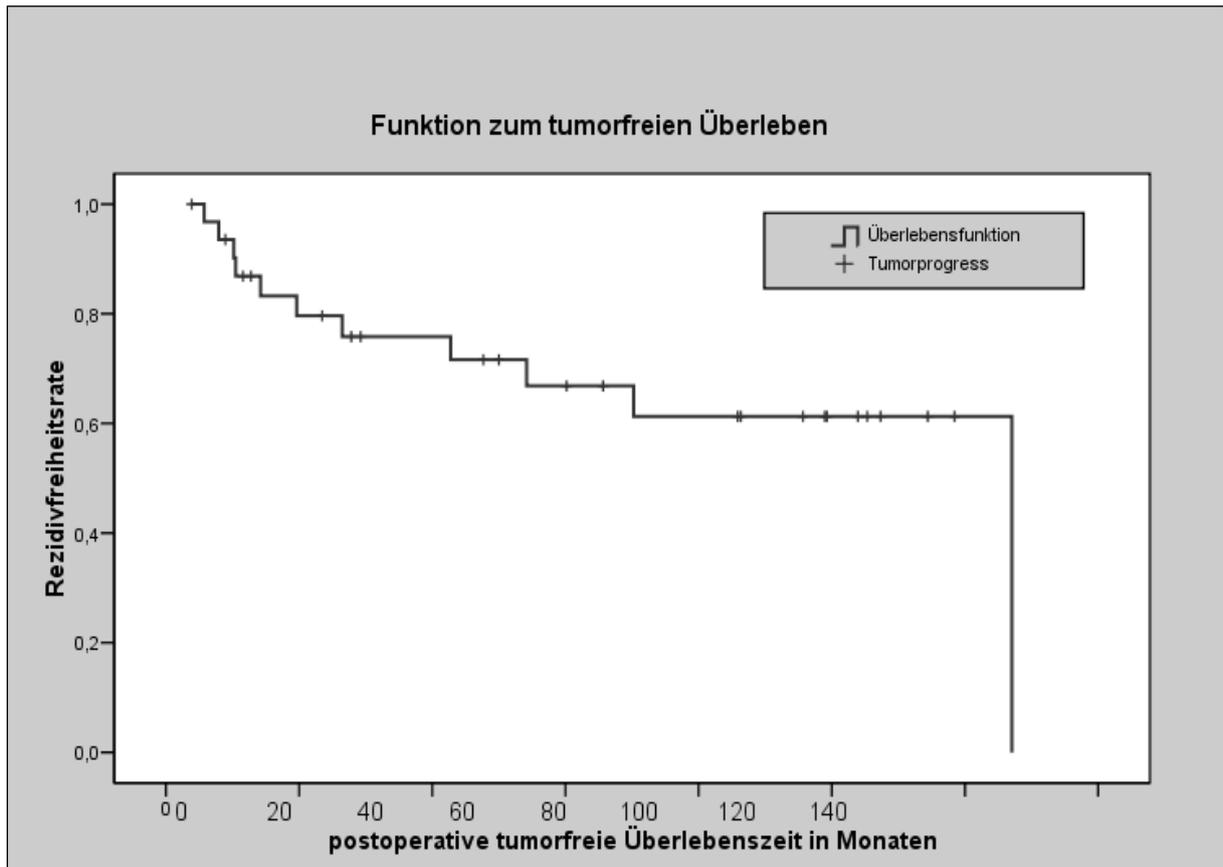


Abb. 22: Funktion zum tumorfrei Überleben der kurativ operierten Patienten nach Kaplan-Meier

exstipierten Patienten. Bei 2 Patienten war der Zeitpunkt der Diagnose bzw. des Auftretens der Tumorprogression nicht ausfindig zu machen, so dass der Zeitpunkt ihres Todes und nicht, wie sonst der Zeitpunkt der Progressionsdiagnose in die Überlebensfunktion zum tumorfreien Überleben aufgenommen wurde.

Abb. 22 zeigt die Kurve zum tumorfreien Überleben der kurativ operierten Patienten nach Kaplan-Meier.

20 der kurativ operierten Patienten konnten über 3 Jahre beobachtet werden. Davon überlebten tumorfrei 17, was einer Rate von 85% entspricht. 12 von 15 beobachteten Patienten überlebten 5 Jahre tumorfrei (Überlebensrate 80%, siehe Tab. 11).

In die Überlebenskurve flossen alle 39 Patienten der Gruppe I mit ein (Abb. 23).

Der Logrank-Test zum Darstellen eines Unterschieds der Überlebensrate nach Tumorstadien Tis (in-situ Karzinom) bis Dukes B und Dukes C bis Dukes D ist in Abb. 24 grafisch dargestellt.

Patienten mit Tumorstadium Tis, Dukes A und Dukes B zeigten eine 3 bzw. 5-Jahres-Überlebensrate von 88 % bzw. 91 %, Patienten mit den Stadien C und D eine Rate von jeweils 50 %. Bei 14 der 38 (37%) wegen bösartiger Tumoren operierten Patienten kam es zum Progress der Erkrankung (Tab. 12).

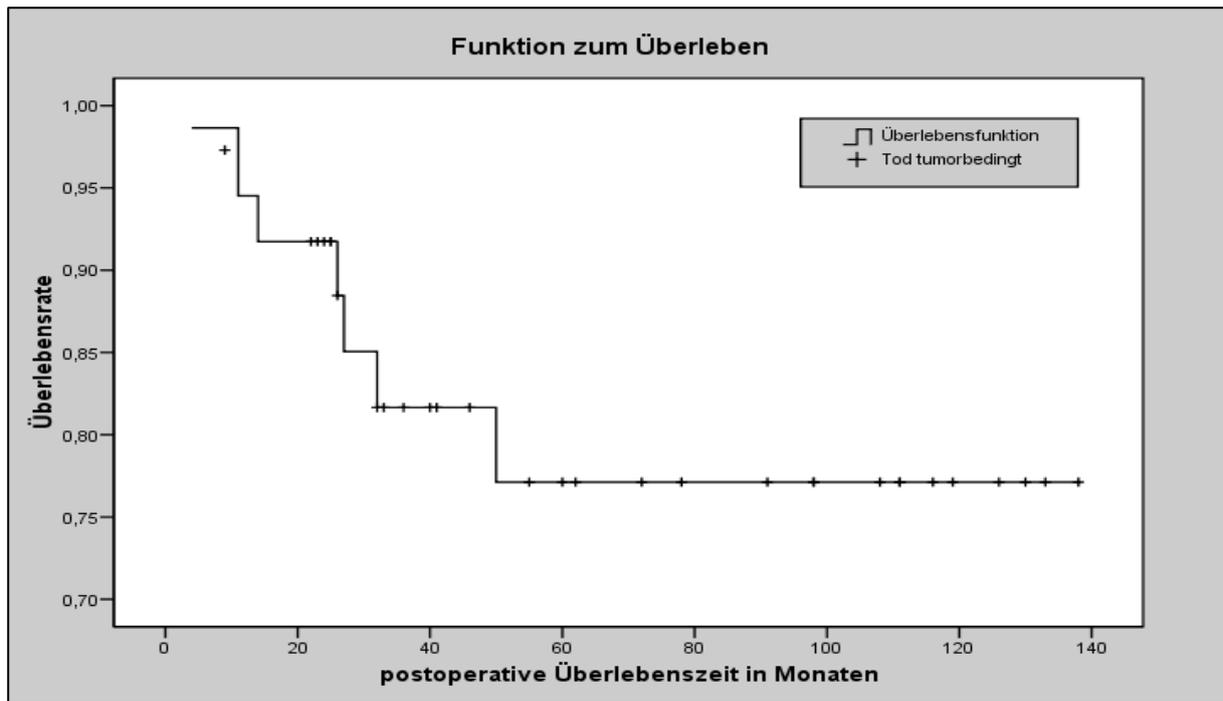


Abb. 23: Überlebensfunktion aller wegen kolorektaler Tumoren operierten Patienten nach Kaplan-Meier

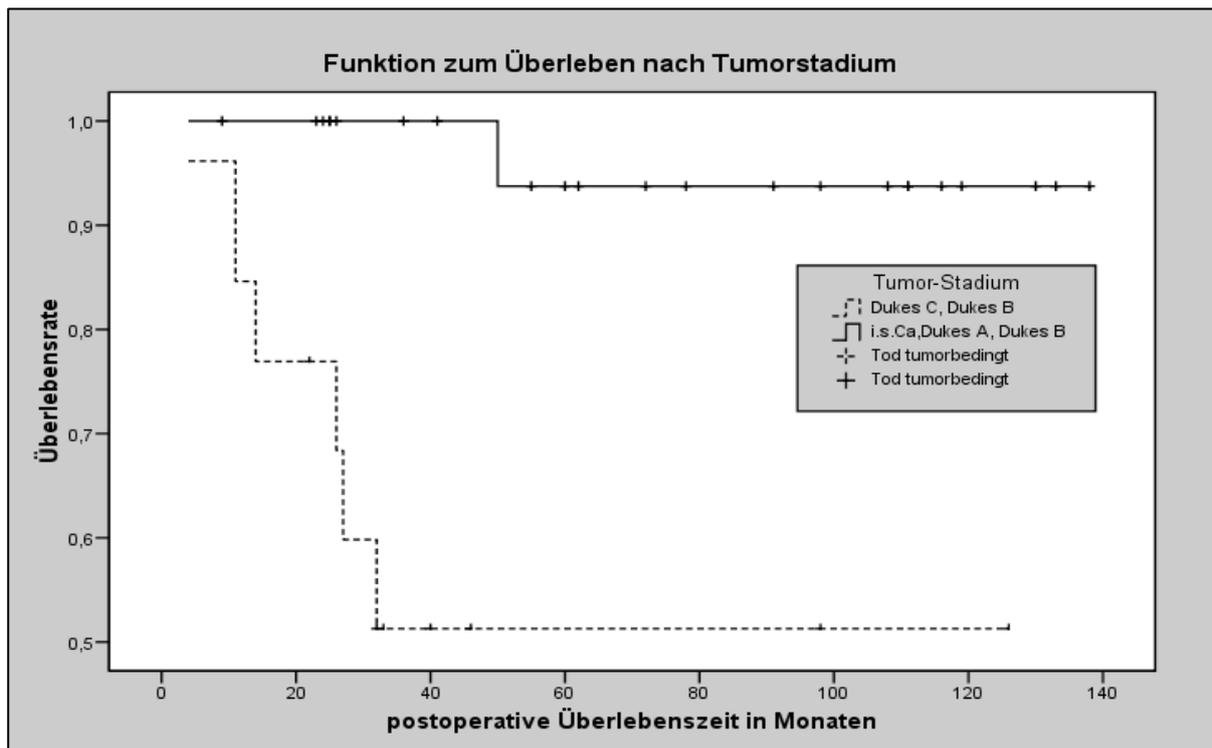


Abb. 24: Überlebensfunktion aller Tumor-Patienten unterteilt nach Tumorstadium

Tumorfreiheit der kurativ operierten Patienten		
	3 Jahre	5 Jahre
N	17/20 (85%)	12/15 (80%)

Tab. 11: 3- und 5-Jahresrate zum tumorfreien Überleben

Überlebensrate aller Patienten der Gruppe I			
	3 Jahre	5 Jahre	Log-Rank-Test
N	17/22 (77%)	12/15 (80%)	
Tis bis Dukes B	14/16 (88%)	10/11 (91%)	
Dukes C oder D	3/6 (50%)	2/4 (50%)	

Tab. 12: 3- und 5-Jahresüberlebensrate aller Tumor-Patienten unterteilt nach Tumor-Stadium

3.6 Ergebnisse der Fistel-Operationen

Rektovaginale Fisteln			Vorrangegangene Therapie		Fisteldauer in Monaten		
N	Grunderkrankung	Alter	Operation	(R)Ctx	von Op zum Durchzug	von (R)Ctx zum Durchzug	Fistel-dauer
1	Rektum Ca	32	TAR	adj RCT	11	10	2
2	Rektum Ca	59	TAR		9		3
3	Rektum Ca	47	TAR	adj.RCT	25	24	1
4	Rektum Ca	75	TAR		2		1
5	Corpus Ca	66	Hyst.+Adn.	Radiatio (1993)	17	7	3
6	Zervix Ca	70	Hyst.+Adn.	Radium und Perkutan (1975)	325	320	5
7	Endometriose	28	TAR		2		2
8	Dammriß/Uterus Ex	41	Hyst.		200		200

Hyst.: Hysterektomie
Adn.: Adnektomie

Tab. 13: Grunderkrankungen der Patientinnen mit rektovaginalen Fisteln der Gruppe II1 samt vorangegangener Therapie und Fisteldauer

Eine Übersicht über die mittels Durchzugsoperation behandelten Patientinnen der Gruppe II1 mit rektovaginalen Fisteln bietet Tab. 13.

Die Fisteln der von 28 bis 75 Jahre alten Patientinnen bestanden einen bis mindestens 5 Monate. 5 der in Großhadern behandelten Patientinnen entwickelten die Fisteln nach tiefer anterioren Rektumresektion mit Anastomosenschluss durch einen Stapler. Bei 3 Patientinnen gingen der Fistelbildung gynäkologische Operationen voran. Einer Strahlentherapie wurden 4 Patientinnen unterzogen, davon 2 zusätzlich einer tiefen anterioren Rektumresektion. Dabei wurden die Fisteln 2 bis 200 Monate nach der zu Grunde liegenden Behandlung diagnostiziert.

6 der 8 rektovaginalen Fisteln konnten mittels Durchzugsoperation erfolgreich behandelt werden. Bei 2 Patientinnen kam es zum Rezidiv der Fistel, wovon eine 2 Monate nach dem Durchzug erfolgreich übernäht wurde. Nur diese erneut zu behandelnde Fistel wurde als klinisch auffällig dokumentiert, die andere ließ sich lediglich röntgenologisch nachweisen.

Die rektourethrale Fistel rezidierte 2 Monate nach Durchzugsoperation und musste erneut mittels Klebung behandelt werden.

3.7 Anus-*praeter*-Rückverlagerung

35 der bei insgesamt 57 Patienten protektiv angelegten Stomata konnten zurückverlegt werden. Bei diesen 57 Patienten sind auch die Patientin mit bereits vorgeschaltetem Transversostoma sowie die Patientin mit nachträglicher Ileostomaanlage wegen Anastomoseninsuffizienz einbegriffen.

Bei 19 Patienten konnte eine Rückverlegung nicht erfolgen. Darunter finden sich 6 Patienten mit nekrotisiertem Kolon, deren Reoperation nicht kontinenzerhaltend möglich war. 4-mal mussten eine abdominoperineale Exstirpation und zweimal eine Diskontinuitätsresektion nach Hartmann erfolgen.

Zwei Patienten starben vor Anus-*praeter*-Rückverlagerung nicht tumorbedingt. Bei 5 Patienten musste wegen rascher Tumorprogression auf die Rückverlagerung verzichtet werden. Bei einer Patientin mit therapieresistenter rektovaginaler Fistel wurde 23 Monate nach dem Durchzug eine Hartmannsituation mit endständigem Kolostoma geschaffen. Bei dem Patienten mit nach dem Durchzug rezidivierender rektovesikaler Fistel nach Prostatektomie musste nach mehrmaliger Übernähung erneut eine Ileostomaanlage erfolgen. Diese konnte jedoch insgesamt 8 Monate nach der Durchzugsoperation zurückverlegt werden. Bei 6 Patienten konnte eine Rückverlagerung aufgrund von schlechter Leistung des Sphinkterapparates nicht erfolgen (Abb. 25). Zu 3 Patienten lagen keine Daten über eine mögliche Rückverlagerung des Anus *praeter*s vor.

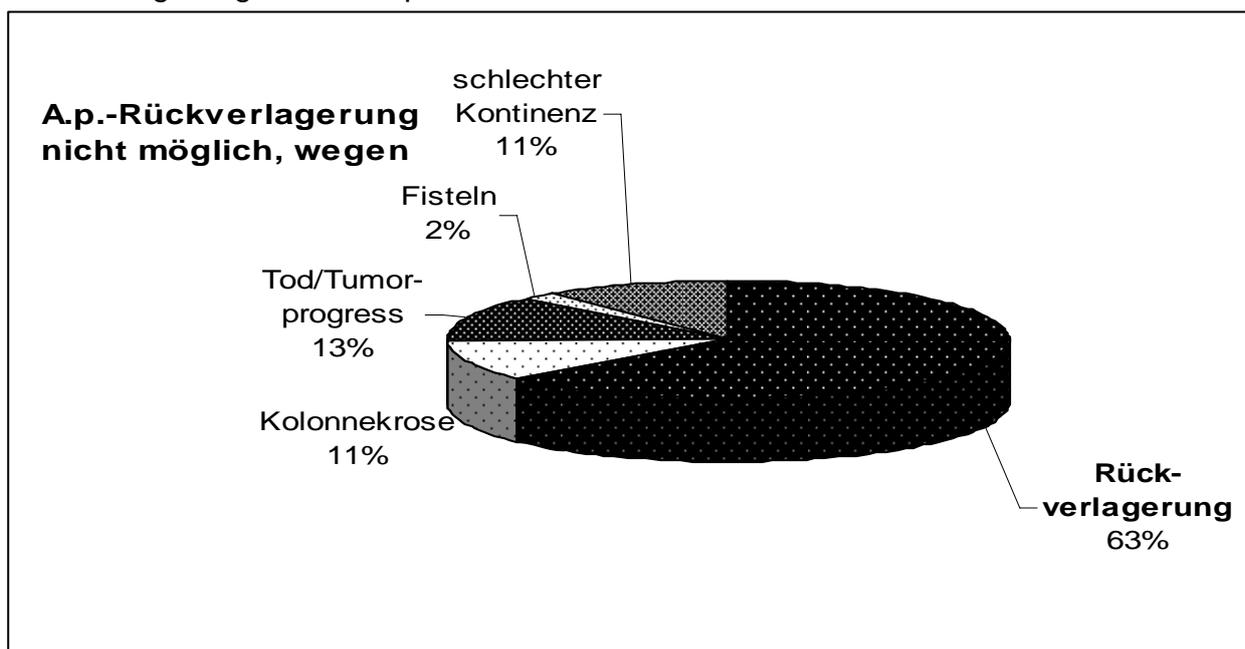


Abb. 25: Rückverlagerung der 57 angelegten Stomata mit den Ursachen einer evtl. nicht erfolgten Rückverlagerung

Bei 6 Patienten, deren Anus praeter zurückverlegt werden konnte, musste anschließend dennoch ein permanenter künstlicher Darmausgang angelegt werden. Unter ihnen fanden sich vier Patienten mit Resektion eines Lokalrezidivs, wobei eine Erhaltung der Kontinenz nicht indiziert schien. Eine Patientin wies nach Rückverlagerung eine ausgeprägte Sphinkterschwäche auf, so dass eine Rektumexstirpation durchgeführt wurde. Bei einem Patienten musste wegen einer rektorektalen Fistel erneut ein bisher nicht zurückverlegtes Kolostoma angelegt werden.

Bei der Patientin mit nachträglicher Stomaanlage war eine Rückverlagerung wegen des kurz darauf folgenden Ablebens der Patientin nicht möglich.

Im Mittel kam es zu einer Rückverlegung nach 17 Wochen. Dabei betrug das Intervall zwischen Durchzugsoperation und Rückverlagerung bei Patienten mit Anastomoseninsuffizienz 25 Wochen und bei Patienten ohne diese Komplikationen 15 Wochen.

3.8 Funktionelle Ergebnisse

Zu 33 Patienten ließen sich in den Aufzeichnungen Angaben über die Funktion des Sphinkterapparates nach der Durchzugsoperation finden. Darunter finden sich 21 manometrische Untersuchungen. Von den 35 Patienten mit Anus-Praeter-Rückverlagerung wurden bei 21 Angaben gefunden.

3.8.1 Präoperative Sphinkterfunktion

Im Rahmen der präoperativen Untersuchungen wurden bei allen Patienten eine Rekto- beziehungsweise eine Koloskopie durchgeführt.

Bei 32 Patienten wurden im Rahmen dieser Untersuchung Anmerkungen über die präoperative Sphinkterleistung seitens des untersuchenden Arztes gemacht. Präoperativ wurden keine manometrischen Werte erhoben.

Bei 21 Patienten (76% der Männer, 45% der Frauen) wurde eine gute präoperative Sphinkterfunktion verzeichnet, bei 11 Patienten (24% der Männer, 55% der Frauen) eine verminderte Funktion, die sich entweder in einem geringen Ruhe- oder Kneifdruck bemerkbar machte.

Die Aufteilung der präoperativen Funktion der Patienten nach den verschiedenen Gruppen ist in Tab. 14 dargestellt.

Dabei ist die reduzierte praeoperative Sphinkterfunktion bei Patientinnen mit Fisteln (Gruppe II) auffällig. Bei 5 der 6 Patientinnen war eine verminderte Kontinenz festgestellt worden.

6 der 11 Patienten mit verminderter präoperativer Sphinkterleistung waren im Becken voroperiert worden, hierunter befanden sich 2 mit Z.n. tiefer anteriorer Rektumresektion. Nach Bestrahlung wiesen 5 Patienten eine reduzierte Leistung des Sphinkterapparates auf. Von diesen Patienten wurden 3 sowohl bestrahlt, als auch voroperiert.

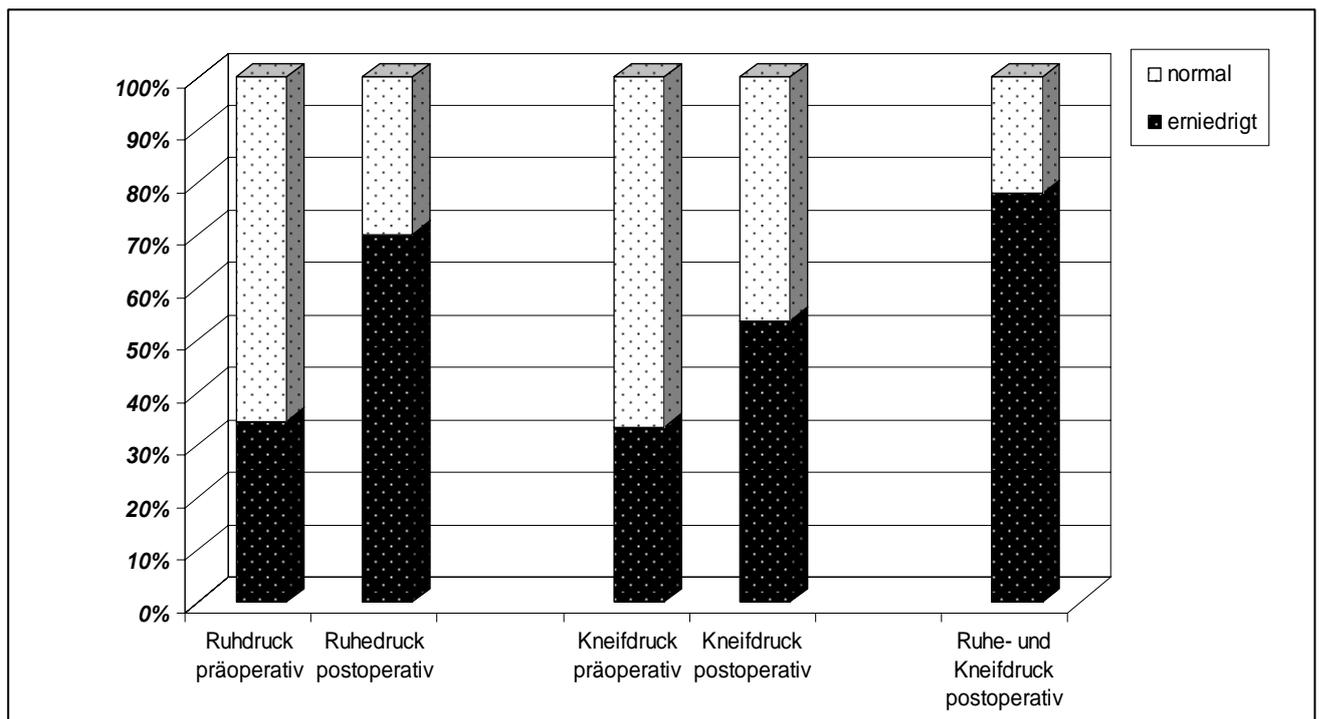


Abb. 26: Grafische Darstellung der prä- und postoperativen Kneif- und Ruhedrucke

Gruppe	präoperativ						postoperativ			
	RD oder KD red.	RD		KD		RD oder KD red.	RD		KD	
		norm.	red.	norm.	red.		norm.	red.	norm.	red.
I	5	17	5	5	4	17	7	14	11	7
I1	5	14	5	3	3	15	6	12	10	6
I2	0	3	0	2	1	2	1	2	1	1
II	5	1	5	2	0	7	2	5	2	5
III	1	2	1	0	0	2	0	2	0	2
IV	0	1		1		2	0	2	0	1
Σ	11	21	11	8	4	28	9	23	13	15
Präoperativ reduzierter RD oder KD:						11 Patienten				
Postoperativ reduzierter RD oder KD:						28 Patienten				
RD: Ruhedruck; KD: Kneifdruck										

Tab. 14: Übersicht zur prä- und postoperativen im Rahmen rektoskopischer Untersuchung erhobenen Sphinkterdrücke unterteilt nach den verschiedenen Indikationsgruppen

3.8.2 Postoperative Sphinkterfunktion

Im Rahmen rektoskopischer Untersuchungen wurden insgesamt bei 33 Patienten nach der Durchzugsoperation Angaben zur Sphinkterfunktion (32-mal Angaben zum Ruhedruck; 28-mal zum Kneifdruck; 27-mal Angaben zu Ruhe- und Kneifdruck) gemacht. Der Ruhedruck wurde 9-mal als gut, 23-mal als reduziert bezeichnet, der Kneifdruck 13-mal als gut und 15-mal als reduziert. Ein Überblick über die gemachten Angaben nach Unterscheidung in die verschiedenen Patientengruppen ist in Tab. 14 zu finden. 12-mal wiesen Patienten mit guten präoperativen Druckverhältnissen postoperativ schlechte Verhältnisse auf. Bei 7 Patienten wurden sowohl prä-, als auch postoperativ schlechte Druckverhältnisse verzeichnet. 2-mal wurden sowohl prä-, als auch postoperativ gute Werte verzeichnet.

6 Patienten deren Daten ausgewertet werden konnten wiesen weder einen erniedrigten manometrisch oder manuell bestimmten postoperativen maximalen Ruhe- noch einen erniedrigten Kneifdruck auf (22%), 28 Patienten (85%) verzeichneten eine Erniedrigung des Ruhe- oder Kneifdrucks (Abb. 26). Tab. 15 gibt eine Übersicht über mögliche Faktoren, die einen schlechten postoperativen Kneif- oder Ruhedruck bedingen können. Da bei 85% der Patienten der Patienten postoperativ schlechte Druckverhältnisse festgehalten wurden, ist nicht

Postoperativ schlechte Druckverhältnisse N=28		
N	Patientenvariablen	
14 von 19	männl.	Geschlecht
13 von 14	weibl.	
13 von 16	≤60 J.	Alter
14 von 17	>60 J.	
Indikationsvariablen		
16 von 21	mit	Rektum/Colon-Tumor
11 von 12	ohne	
7 von 8	mit	Fistel als Indikation
20 von 25	ohne	
Vorop-Variablen		
5 von 7	mit	TAR als Voroperation
22 von 26	ohne	
Strahlentherapie-Variablen		
13 von 14	mit	Vorherg. Strahlentherapie im Becken
14 von 19	ohne	
9 von 10	mit	Neoadjuvante Strahlentherapie vor CAA
18 von 23	ohne	
sonstige Variablen		
11 von 12	mit	Intersphinkteräre Resektion
16 von 21	ohne	
9 von 10	mit	Anastomososeninsuffizienz
18 von 23	ohne	
7 von 7	mit	präoperativ schlechte Drücke
11 von 14	ohne	

Tab. 15: Der Einfluss verschiedener Faktoren auf die postoperativen Sphinkterdrücke

verwunderlich keinen statistisch signifikanten Zusammenhang aufzeigen zu können.

Manometrien lagen bei 22 Patienten nach der Durchzugsoperation vor. Davon in 16 Fällen vor Anus-*praeter*-Rückverlagerung. In drei Fällen liegt eine manometrische Untersuchung des Sphinkterapparates vor, ohne dass eine Rückverlagerung des Anus *praeter*s erfolgte. In zwei Fällen wurde eine manometrische

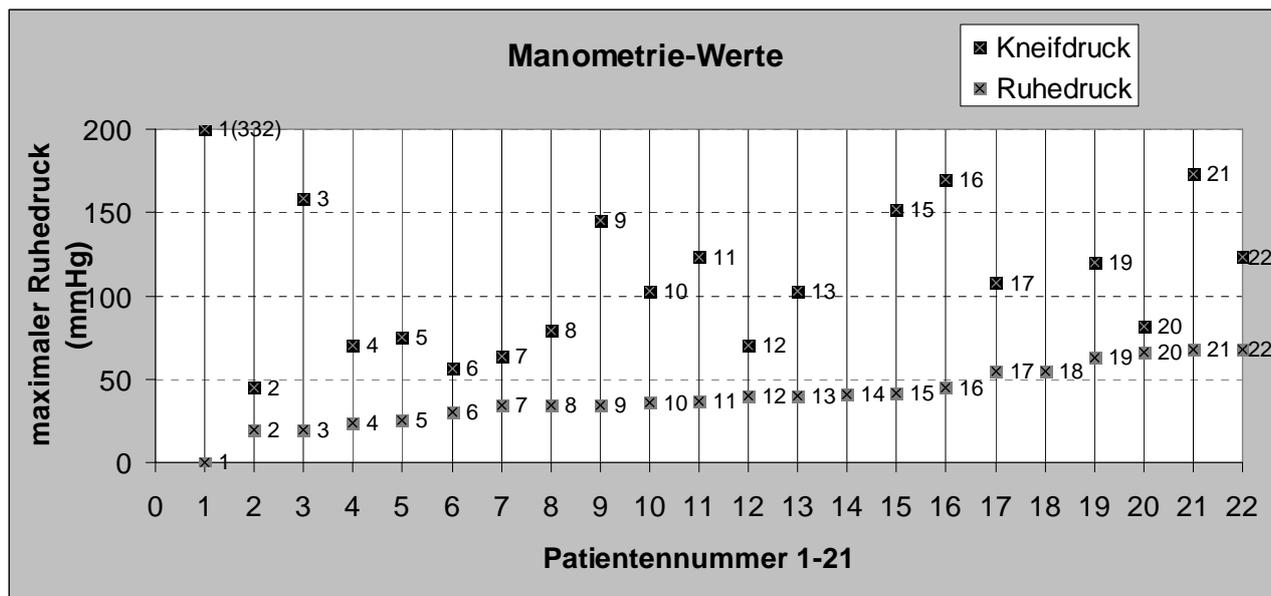


Abb. 27: Kneif- und Ruhedrucke der postoperativ durchgeführten manometrischen Untersuchungen

Untersuchung nach Anus-Praeter-Rückverlagerung durchgeführt.

Die Ergebnisse der manometrischen Untersuchungen sind in Abb. 27 dargestellt. Die manometrischen Ruhedrucke lagen im Mittel bei 40 mmHg und reichten von 0 bis 68 mmHg (Standardabweichung: 17,4). 17-mal lag der Ruhedruck unter 50 mmHg. Der mittlere gemessene maximale Kneifdruck lag bei 125 mmHg und reichte von 31 bis 339 mmHg (Standardabweichung: 65,7). Ein Wert von 80 oder unter 80 mmHg wurde bei 11 Patienten verzeichnet.

Die statistische Analyse nach dem Mann-Whitney-U-Test ist in Tab. 16 angegeben. Was den maximalen Kneifdruck angeht war nur ein statistisch signifikanter

Statistische Auswertung der maximalen Manometrie-Werte				
Faktor Patientenvariablen	von N=22	Mann-Whitney-U-Test		
		Ruhedruck	Kneifdruck	
Geschlecht	♂	14	p=0,145	p=0,013
	♀	8		
Alter	≤60	11	p=0,797	p=0,652
	>60	11		
Indikationsvariablen				
Rektum/Colon-Tumor	ja	15	p=0,185	p=0,237
	nein	7		
Fistelpatient	ja	6	p=0,367	p=0,407
	nein	16		
Strahlentherapie-Variablen				
Vorherg.Strahlentherapie im Becken	ja	11	p=0,365	p=0,056
	nein	11		
Neoadjuvante Strahlentherapie vor CAA	ja	9	p=1,00	p=0,096
	nein	13		
sonstige Variablen				
TAR als Voroperation	ja	4	p=0,902	p=0,538
	nein	18		
Intersphinkteräre Resektion	ja	11	p=1,00	p=0,898
	nein	11		
Mittelwert (mmHg)		22	39,86	125,45

Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Patienten festzustellen. Die anderen analysierten Faktoren ergaben kein statistisch signifikantes Ergebnis.

Tab. 16: Statistische Analyse der maximalen manometrisch bestimmten Ruhe- und Kneifdrücke

3.8.3 Patientenbefragung zur Kontinenz

17 von an 21 Patienten versendete Fragebögen wurden beantwortet und konnten ausgewertet werden. Zum Zeitpunkt der Datenerhebung waren 9 Patienten verstorben, 23 lebten mit künstlichem Darmausgang. 8 Patienten (lost to follow-up 14%) konnten entweder nicht angeschrieben werden, oder beantworteten den Fragebogen nicht (Abb. 28).

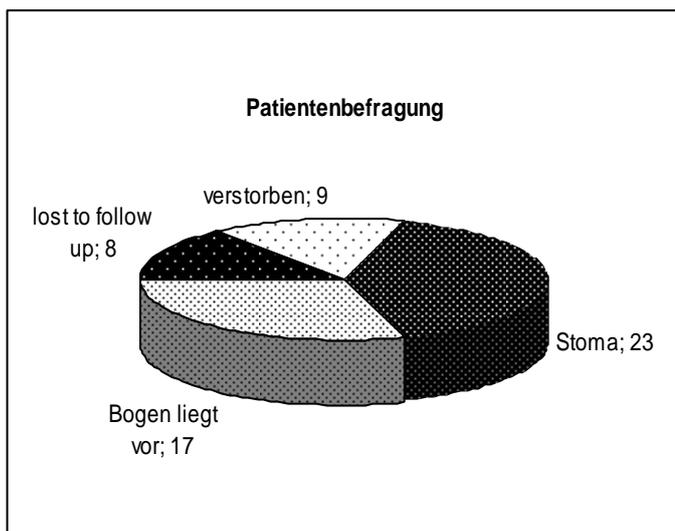


Abb. 28: Grafik zur möglichen Befragung der Patienten zur Kontinenz

Tab. 17 gibt die Auswertung der Fragebögen zur Kontinenzleistung der Patienten wieder. 42% der Patienten klagten über gelegentliche oder ständige Inkontinenz für festen Stuhlgang. Alle befragten Patienten zeigten sich gelegentlich oder ständig inkontinent gegenüber flüssigem Stuhl oder Winden. 83% gaben Probleme bei der Unterscheidung von Winden gegenüber Stuhl an. 85% der befragten Patienten

Fragen zur Kontinenz	Prozent			Antworten
	ja	ab und zu	nein	
Unwillkürlicher Stuhlabgang	42		59	17
Inkontinenz für festen Stuhl	19	19	44	16
Inkontinenz für flüssigen Stuhl	47	47	0	17
Inkontinenz für Winde	47	47	0	12
Diskriminationsfähigkeit	17		83	13
Vorlagenbenutzung	85		15	13
Stuhl breiiger/flüssiger seit Op	88		13	16
Frequenzerhöhung seit Op	83		18	17
Medikamenteneinnahme	53		47	17
LQ-Verschlechterung durch Op	71		29	17
Verbesserung der LQ durch Ap-Rückverlagerung	83		17	12
Frequenz (Stuhlgänge pro Tag)	<2	3-4	>4	17
	47	11,8	41,2	

benutzen Vorlagen oder Hilfsmittel um Verunreinigung von Wäsche durch Stuhl zu vermeiden. 82% verzeichneten eine Erhöhung der Stuhlfrequenz seit der Durchzugsoperation. Sie wurde von 47% unter 3-mal von 12% mit 3-4-mal und von 41% mit mehr als 4-mal täglich angegeben. Von den 8 Patienten mit weniger als 3 Stuhlgängen pro Tag nahmen 4 Medikamente zur Regulierung ein.

Tab. 17: Auswertung der Fragebögen zur Stuhlkontinenz

Kirwan-Parks-Klassifikation	Definition	N/24	Gruppen				%
			I	II	III	IV	
			n=15	n=4	n=3	n=2	
Grad I	Kontinenz für Gas, dünnflüssige und feste Stühle	0	0	0	0	0	0
Grad II	Kontinenz für Gas, dünnflüssige und feste Stühle ohne Stuhlschmierer; unkontrollierter Flatus	0	0	0	0	0	0
Grad III	Inkontinenz für Gas, dünnflüssige Stühle, gelegentliches Stuhlschmierer; Vorlagengebrauch	9	6	1	0	1	37,5
Grad IV	Inkontinenz für Gas, dünnflüssige Stühle und feste Stühle; regelmäßiges Stuhlschmierer	8	5	1	0	1	33,4
Grad V	Kolostomie	7	4	2	0	0	29,1

Tab. 18: Einteilung der Kontinenzleistung der Patienten gemäß der Kirwan-Parks-Klassifikation

88% der Patienten gaben eine weichere Stuhlkonsistenz als vor der Operation an. 29% der befragten Patienten gaben eine Verbesserung ihrer Lebensqualität (LQ) durch die Durchzugsoperation, 71% Patienten eine Verschlechterung an. 83% der befragten Patienten sahen in der Rückverlagerung des Anus praeters eine Verbesserung ihrer Lebensqualität.

Die Einteilung der Kontinenz nach der Kirwan-Parks-Klassifikation ergab 9-mal Grad III und 8-mal Grad IV (Tab. 18).

Wegen des 6-maligen Verzichts auf die Anus-Praeter-Rückverlagerung und wegen der einmaligen späteren Anlage eines Anus praeters, ebenfalls aufgrund von Sphinkterschwäche wiesen 7 Patienten den Grad V auf. Was die Kontinenz angeht konnte kein Unterschied zwischen den verschiedenen Indikationsgruppen nachgewiesen werden (Tab. 18).

9-mal lagen zu nach Kirwan-Parks klassifizierbaren Patienten manometrische Untersuchungen vor.

Diese manometrischen Ergebnisse mit Kneif- und Ruhedruck sind in Tab. 19 mit dem funktionellen Ergebnis dargestellt. Diese Tabelle zeigt, dass auch ein maximaler Ruhewert von unter 50 mmHg durch einen maximalen Kneifdruck von über 100 mmHg ausgeglichen werden kann. Ein niedriger Wert beider Drücke war allerdings stets mit einem schlechten funktionellen Auskommen verbunden.

Der anale Inhibitionsreflex funktionierte bei 2 von 8

N	Kneifdruck	Ruhedruck	Parks
1	170	45	4
2	108	55	4
3	123	37	3
4	80	63	3
5	70	24	5
6	145	34	3
7	158	20	3
8	56	30	5
9	200	0	3

Tab. 19: Manometrische Untersuchung im Vergleich mit dem Kontinenzergebnis

dazu untersuchten Patienten. Die Kontinenz konnte bei 2 dieser 8 Patienten bestimmt werden. Die Kontinenz eines Patienten mit Reflex wurde als Grad 4, die eines Patienten ohne Reflex mit Grad 3 eingestuft.

Von den 11 Patienten mit präoperativ als schlecht beschriebener Sphinkterfunktion konnte 5-mal die postoperative Funktion bestimmt werden: 2-mal Grad 5, 2-mal Grad 4 und einmal Grad 3. Die präoperative Sphinkterfunktion wurde bei 22 Patienten als nicht erniedrigt bezeichnet. 9-mal konnte eine Einteilung erfolgen: 3-mal Grad 5, 2-mal Grad 4 und 4-mal Grad 3.

Einem Patient mit J-Pouch wurde wegen Sphinkterschwäche ein Anus praeter angelegt. Ein Patient mit Koloplastikpouch wies als Kontinenz Grad 4 auf.

3.8.4 Blasenfunktion

Fragen zur Blasenfunktion	Prozent		Antwor- ten
	ja	nein	
Unwillkürlicher Urinabgang	38	62	16
Unvollständige Blasenentleerung	50	50	16
Nachtröpfeln von Urin	25	75	15
Harnstrahl stotternd	20	80	15
LQ-Einschränkung durch die Blasenfunktion	6	94	16

Tab. 20: Ergebnis der Patientenbefragung zur Blasenfunktion

Es wurden 16 Fragebögen zur urologischen Funktion beantwortet. 6 Patienten klagten über unwillkürlichen Urinabgang, 8 Patienten über eine unvollständige Blasenentleerung. Über ein Nachtröpfeln von Urin wurde von 4 Patienten berichtet, einen stotternden Harnstrahl verzeichneten 3 Patienten. Ein Patient sah seine Lebensqualität durch seine urologische Funktion eingeschränkt (Tab. 20).

Bei 2 Patienten wurde in der frühen postoperativen Phase über Harnverhalt berichtet, von ihnen konnte einer befragt werden. Dieser berichtete nicht über bleibende Beeinträchtigungen.

unwillkürlicher Urinabgang	Patient	♂	♀	bestrahlt	gyn./uro. Operiert	TAR als Vorop	Rekt.Ca	Gruppe II1	Gruppe II2
	1			x		x		x	
2			x				x		
3			x				x		
4	x			x			x		
5			x	x	x				x
6			x	x		x	x		

Tab. 21: Patienten mit unwillkürlichem Urinabgang und deren präoperative Therapie

Wie aus Tab. 21 ersichtlich leiden unter den 16 befragten Patienten 5 Frauen unter unwillkürlichem Urinabgang. 2 Patientinnen wurden nur einer tiefen anterioren Resektion mit koloanaler Anastomose unterzogen, die anderen Patienten zusätzlich bestrahlt oder gynäkologisch oder urologisch operiert.

3.8.5 Sexualefunktion

Fragen zur sexuellen Funktion		Prozent		Antworten
		ja	nein	
Frauen	Libido-Abnahme	71	29	7
	Orgasmusfähigkeit	25	75	4
	Schmerzen	50	50	4
	Narbenschmerzen	25	75	4
Männer	Libido-Abnahme	80	20	10
	Orgasmusfähigkeit	40	60	10
	Ejakulationsfähigkeit	30	70	10

Tab. 22: Auswertung der Fragebögen zur sexuellen Funktion bei Frauen und Männern

4 der 7 zur Sexualefunktion befragten Frauen gaben kein Sexualeben an. Von 4 sexuell aktiven befragten gab eine die Fähigkeit zum Orgasmus an. 2 Patientinnen gaben Schmerzen beim Geschlechtsverkehr an, eine davon verzeichnete Schmerzen im Narbenbereich.

4 der 10 befragten Männer klagten über ein Erlöschen ihrer Libido, 4 weitere über eine Verringerung seit der Operation. Bei 4 Patienten ist die Fähigkeit zum Orgasmus erhalten, eine Ejakulation ist bei 3 Patienten noch möglich.

Die 4 Männer mit Impotenz waren allesamt erstmals wegen Rektumkarzinom operiert und nicht bestrahlt worden (Tab. 22).

In der frühen postoperativen Phase wurde seitens eines Patienten über Erektionsstörungen geklagt, diese waren jedoch nur vorübergehend.

4 Diskussion

4.1 Besonderheiten des vorliegenden Patientenguts

Das hier vorliegende Patientengut hebt sich von dem in anderen Studien zur Durchzugsoperation nach Parks ab. In Großhadern galt die beschriebene Resektionsmethode als letzte Möglichkeit des Sphinktererhalts, ob in den anderen Studien zur koloanal Anastomose zum Beispiel ein Stapler hätte verwendet werden können, ist in diesen meist nicht klar herausgearbeitet.

Die wenigsten Studien beinhalten ein Patientengut mit den verschiedensten Erkrankungen des Rektums und seiner angrenzenden Organe, wie Tumoren, Fisteln und Stenosen, sondern begrenzen sich auf die onkologische Indikation. Nur vereinzelt werden Aussagen zu eventuellen Voroperationen der Patienten gemacht. Es ist nicht bekannt, ob diese wie bei *Schiessel* (111) gezielt ausgeschlossen wurden. In keiner anderen Studie dürfte aber wie in Großhadern zumindest in den Gruppen II, III und IV der Schwerpunkt auf den bereits z.T. erfolglos voroperierten Patienten gelegen haben. Aus onkologischer Sicht stellten die 7 Patienten der Gruppe I2, die zum 2. Mal wegen eines kolorektalen Tumors operiert wurden eine weitere Besonderheit dar. Inwieweit solche Patienten Eingang in die anderen Studien fanden bleibt meist unerwähnt. Neben der hier vorliegenden Negativselektion des Patientengutes erschweren die in 1.2.2 angesprochenen Probleme bei den Definitionen zur koloanal Anastomose und zur Durchzugsoperation den Literaturvergleich. Über den in dieser Arbeit aufgeführten Studien hinaus finden sich noch weitere interessante Arbeiten zur koloanal Anastomosen, bei denen der Begriff andere Bedeutung hatte. Dabei wurden in der Literatur häufig sowohl Patienten mit maschinell als auch Patienten mit manuell genähter Anastomose in ein und dieselbe Studie miteinbezogen. Da dann bei den Ergebnissen meist nicht nach Klammer- und Handnaht differenziert wurde, und auch keine Angaben über Gründe zum unterschiedlichen Anastomosenschluss erfolgten, ist die Vergleichbarkeit mit der hier vorliegenden Arbeit, in der die Handnaht die einzige Möglichkeit darstellte stark eingeschränkt. Aus diesem Grund wurden in den folgenden Tabellen nur Studien aufgelistet, in den gemäß der Methode nach Parks operiert wurde.

4.2 Operationsdauer

In nur wenigen Studien zur koloanal Anastomose nach Parks ist auf die Operationsdauer eingegangen. Sie wird mit ähnlich unterschiedlichen Zeiten wie in Großhadern von 145 bis 600 Minuten angegeben.

Op Dauer	Durchschnitt (min)	von-bis (min)	laparoskopisch	offen
Bernard	209	145-345		x
Luna-Pérez	328,7			x
Rullier	420	300-600	x	
Watanabe		280-450	x	

Tab. 23: Operationsdauer des Kolondurchzugs im Literaturvergleich (12;72;105;130)

4.3 Morbidität

Neben den allgemeinen Komplikationen wie Wundinfektionen, Pneumonien und Thrombosen stehen in der Rektumchirurgie, insbesondere bei der koloanal Anastomose schwere Komplikationen wie Nekrosen, Anastomoseninsuffizienzen und Stenosen im Vordergrund der postoperativen Morbidität.

Komplikationen der koloanal Anastomose	Benchimol	Bittorf	Cavaliere	Huguet	Luna-Pérez	Parc	Parks	Rullier	Schiessel	Schiessel	Tera moto	Großhadern	
Jahr	1994	2004	1995	1990	2003	1986	1982	2003	1986	1994	1997	2004	
Patienten/Ops N	71	45	117	22	32	31	76	32	30	38	12	59	
ØAlter	64	56,7	59	72	54,8	61		64	59	56	53,6	61	
Indikation	Rektum-Tumor	71	45	117	22	32	31	76	32	27	38	12	35
	Rektum-Tu. Rezidiv									3			4
	Fisteln												10
	and. benign. Erkr.												10
ØTumorhöhe von bis (cm)	7,4	5,5	6,5		4,7	8		5		5,4	2,1	4,5	
		2-8				7-10		2-11			0,5-3	1-8	
Intersphinktar		33							3	31		16(27%)	
Res. des Sph. int.										7	12		
J-pouch		12	18(16%)		22	100%						2(3%)	
Koplastikpouch												4(7%)	
prot. Stoma	100%	33(73%)	73(63%)	18(82%)	32(100%)	100%				100%		58(98%)	
Vorop Dickdarm												18(30%)	
Neoadj. Strahlenther.		11(24%)			32(100%)			29(94%)				17(30%)	
Anast.-Insuffizienz	9%	1(3%)	18%		3(10%)	0%	8(11%)	0%	2(7%)	2(5%)	8%	22(37%)	
Anast.-Stenose												10(20%)	

Tab. 24: Die postoperativen Komplikationen im Vergleich mit anderen Studien zur koloanal Anastomose nach Parks (8;13;17;56;72;89;92;104;110;111;125)

4.3.1 Kolonnekrose

Die Kolonnekrose ist keine typische Komplikation nach koloanaler Handanastomose. Bei den hier beschriebenen Nekrosen war eine Minderdurchblutung des heruntergezogenen Colon descendens, transversums oder ascendens festgestellt worden. Die am Ende des heruntergezogenen Darmteils auftretende Minderdurchblutung führt verständlicherweise zu einer Insuffizienz der Anastomose, was zur schweren Abgrenzbarkeit der Nekrosenbildung mit anschließender oft unvermeidbarer Insuffizienz von der alleinigen Insuffizienz führt. In 6 der 8 aufgetretenen Nekrosen war die Anastomose insuffizient geworden. Patienten mit Nekrosen oder ausgedehnten Anastomoseninsuffizienzen bedürfen der sofortigen Revision und müssen einer chirurgischen Sanierung unterzogen werden. Als Standardverfahren bleibt dabei oft nur die abdominoperineale Exstirpation. 2 der 8 hier vorgestellten Patienten mit Nekrosenbildung nach dem Durchzug konnten sphinktererhaltend operiert werden.

Generell stellt die Tiefe der Anastomose des hier verwendeten Operationsverfahrens hohe Anforderungen an die Blutversorgung des heruntergezogenen Kolons. Bei der Mobilisierung muss besonderes Augenmerk auf Spannungsfreiheit des Darmes und damit auf Schonung der Gefäße gelegt werden. Das spannungsfreie Anlegen der koloanal Anastomose ist dann zu erwarten, wenn sich das distale Colon etwa 4-5 Zentimeter kaudal der unteren Symphysenbegrenzung verlagern lässt (114). Um ein gut durchblutetes Kolon, das für den Durchzug lang genug ist, zu erhalten, muss dies ausreichend mobilisiert werden. Eine zu starke Skelettierung des Mesos begünstigt dabei die Nekrosenentstehung (53).

Klein sieht in der Torsion des anastomosennahen Neo-Rektums die größte Gefahr der Ischämie und empfiehlt daher die Verwendung verschieden gefärbten Nahtmaterials, um quadrantengerechtes Einnähen leichter zu ermöglichen (63).

Eine schlechte Gefäßsituation des Patienten aufgrund von Arteriosklerose oder Diabetes mellitus lässt das Risiko auf einen möglichen Gefäßverschluss innerhalb weniger postoperativer Tage steigen (92). Bei wenigstens 2 der hier vorgestellten Patienten ging die Nekrose mit einem Diabetes mellitus, bei einer Patientin mit bekannter arterieller Hypertonie einher. Auffällig ist die Geschlechterverteilung, siebenmal waren männliche Patienten betroffen, nur einmal eine Frau. Dies könnte neben dem im Vergleich zu Frauen engeren Becken und der damit verbundenen

erschweren Resektion durch die allgemein schlechtere Gefäßsituation bei Männern zu erklären sein (74).

In der Literatur werden einige Fälle zur Ischämie des Enddarms nach Operationen wegen Aneurysmen im aortoiliakalen Gefäßabschnitt geschildert. Dabei werden Erklärungsversuche zum Auftreten der Ischämie genannt, die sich möglicherweise auch auf die hier beschriebenen Nekrosen übertragen lassen. Bei arteriosklerotisch veränderten Gefäßen kommt es zu einer erheblichen Kapazitätzunahme der präformierten Kollateralen, die die Aa. mesenterica superior und inferior mit den Aa. rectalis inferior und media, die der A. iliaca interna entspringen verbinden. Kommt es nun zur tiefen anterioren Resektion und somit zur Entfernung der A. mesenterica inferior, so werden diese Kollateralverbindungen unterbrochen, und es erfolgt die Dekompensation dieses Systems. Ein starker Blutdruckabfall unterstützt diese Dekompensation zusätzlich. Zusammengefasst würde also ein durch Kollateralen aus der A. mesenterica inferior und A. iliaca interna mitversorgtes Colon descendens nach Resektion verstärkt ischämiegefährdet sein (1;74).

Die hier im Vergleich zu anderen Studien sehr hohe Nekroserate von 13,6% ist auffällig hoch. In den insgesamt wenigen Studien zur koloanalen Handanastomose sind Nekrosen des heruntergezogenen Kolons durchgehend in nicht mehr als ein oder zwei Fällen beschrieben, bezüglich der möglicherweise zugrunde liegenden Ursachen oder der eine Nekrose begünstigenden Faktoren wurde keine Aussage gemacht.

Beim statistischen Vergleich war bis auf die neoadjuvante Bestrahlung kein signifikanter Zusammenhang der analysierten Faktoren und dem Auftreten einer Kolonnekrose zu verzeichnen (Tab. 8). Ohne die neoadjuvant bestrahlten Patienten wäre es bei 3 der 42 Patienten zur Nekrose gekommen, was einer Rate von 7% entsprochen hätte.

Einige die Ausbildung einer Anastomoseninsuffizienz begünstigende Faktoren scheinen aber auch für die Nekrosenentstehung mitverantwortlich zu sein.

4.3.2 Anastomoseninsuffizienz

Neben der Kolonnekrose stand in Großhadern die Anastomoseninsuffizienz im Vordergrund der postoperativen Morbidität. Die Anastomoseninsuffizienz spielt eine entscheidende Rolle in der erfolgreichen sphinktererhaltenden Rektumchirurgie.

Die Anastomoseninsuffizienz gilt als die Haupttodesursache nach anteriorer Rektumresektion. Kleinere, durch die Insuffizienz entstehende Abszesse bedürfen

lediglich einer Drainage nach außen, doch wenn die Entzündung auf das Peritoneum übergeht und eine Sepsis entsteht, ist die Insuffizienz mit einer Mortalitätsrate von 40-60% verbunden (90).

Man unterscheidet die so genannte am ersten oder zweiten postoperativen Tag auftretende Frühinsuffizienz, die die Folge eines technischen Anastomosierungsfehlers ist, von der Spätinsuffizienz, die typischerweise zwischen dem 5. und 7. postoperativen Tag auftritt (7). Bei den hier vorliegenden Patienten kam es in keinem Fall zu einer Frühinsuffizienz.

Das Auftreten einer klinisch relevanten Anastomoseninsuffizienz nach anteriorer Rektumresektion wird in der Literatur mit bis zu 27% angegeben. Nach gestapelten Anastomosen und tiefer anteriorer Resektion tritt eine Insuffizienz in bis zu 11% auf (31).

In der Literatur zur koloanal Anastomose nach Parks werden Insuffizienzraten von 0-18% genannt. In Großhadern lag sie mit 37,3% deutlich höher (s.Tab. 24).

Randomisierte Studien, ob die Handnaht oder Staplernahat bei sehr tiefen koloanal oder intersphinkteren Resektionen vorteilhaft für die Anastomosensicherheit ist, fehlen. Die geringeren Raten in den vorliegenden Studien lassen aber eine erhöhte Sicherheit nach Stapler-Anastomose folgern (31).

Das zeitliche und kausale Zusammenspiel der Faktoren die zur Anastomoseninsuffizienz führen ist noch nicht völlig aufgeklärt.

Allgemein geht man davon aus, dass den die Kollagenhomöostase beeinflussenden Faktoren der größte Stellenwert zukommt (99).

Die Kollagenaseaktivität wird verstärkt durch Entzündungsreaktionen, Traumen und Infektionen. Es gilt aber als noch nicht geklärt, in wie weit eine Entzündung im Becken und die damit verbundene Abszessbildung die Insuffizienzentstehung bedingt, oder ob der Abszess eine Folge der Insuffizienz darstellt (118).

Stelzner bringt ein sich nach totaler Mesorektumexzision zwangsläufig ausbildendes Lymphödem der 1-3 postoperativen Wochen in Zusammenhang mit Anastomosenbrüchen (63).

Die die Entstehung einer Anastomoseninsuffizienz begünstigenden Faktoren werden generell nach prä-, intra- sowie postoperativ unterschieden.

Goligher beschreibt keinen statistisch relevanten Unterschied, was das Auftreten von Anastomoseninsuffizienzen in verschiedenen Altersgruppen angeht (37). Über geschlechtsspezifische Unterschiede gibt es gegensätzliche Daten. Während

Goligher keinen Unterschied in der Häufigkeit des Auftretens zwischen den Geschlechtern fand, beschrieb *Rullier* ein 2,7 mal höheres Auftreten von Insuffizienzen bei Männern (104). In Großhadern ließ sich ein signifikanter Zusammenhang zu Ungunsten des männlichen Geschlechts feststellen (3-mal höheres Auftreten). Dies könnte wie bei der Nekrose zum einen an der schlechteren Gefäßsituation bei Männern, zu anderen an dem durch die Enge des männlichen Beckens behinderten Anastomosenschluß liegen (s.a. 4.3.1).

Sorensen fand ein erhöhtes Auftreten von Anastomoseninsuffizienzen bei starken Rauchern und Alkoholikern (120). Ebenso werden zu den in der Literatur diskutierten präoperativen Faktoren, die bei der Entstehung von Anastomoseninsuffizienzen eine Rolle spielen, der allgemeine Ernährungszustand, insbesondere die ausreichende Versorgung mit Proteinen, ein ausreichendes Blutvolumen mit guter kardiopulmonaler und vaskulärer Funktion samt normaler Gerinnungsfunktion gerechnet (99).

Weiterhin wird die präoperative Bestrahlung des kleinen Beckens als ein möglicher, die Insuffizienzbildung der Anastomose mitbedingender Faktor diskutiert. Durch die Bestrahlung wird eine obliterative Endarteritis hervorgerufen, die die Anastomosenheilung beeinträchtigen soll (118).

Minsky fand bei einer Studie von 22 Patienten, die vor der nach *Parks* durchgeführten handgenähten Sleeve-Anastomose mit 50,40 Gy bestrahlt worden nur bei einem Patienten eine klinisch relevante Anastomoseninsuffizienz, was einem Prozentsatz von 4% gleichkommt (81). Auch in dieser Studie wurde ein protektives Stoma vorgeschaltet.

Antonsen verzeichnete ein deutlich erhöhtes Auftreten von Anastomoseninsuffizienzen bei wegen Karzinomen des Genitaltraktes vorbestrahlten Patienten. Bei 6 Patienten kam es viermal (67%) zur Insuffizienzbildung. Bei nicht vorbestrahlten Patienten traten klinisch relevante Insuffizienzen bei allerdings mit dem Stapler angefertigten Anastomosen in 15% der Fälle auf (4).

24 der hier vorgestellten Patienten wurden im Bereich des Beckens vorbestrahlt, nach 22 der 59 Operationen trat eine Anastomoseninsuffizienz auf (37,3%). Bei den im Rahmen einer neoadjuvanten Therapie des Rektumkarzinoms bestrahlten Patienten trat in 64,7% (11 von 17) eine Insuffizienz auf. Im Vergleich zur nicht neoadjuvant behandelten Gruppe findet sich ein signifikanter Unterschied ($p=0,008$), bei der es in 11 von 42 Patienten zur Insuffizienz kam (26,2%). *Luna-Pérez* führte bei

all seinen 32 Patienten eine präoperative Bestrahlung durch und verzeichnete eine Insuffizienzrate von nur 10% (72). Rullier bestrahlte 94% seiner Patienten vor und beschrieb keine Insuffizienz (104). Der Stellenwert einer präoperativen Chemotherapie ist nicht bekannt. Da bei den in Großhadern neoadjuvant bestrahlten Patienten eine kombinierte Chemotherapie durchgeführt wurde, lässt sich über den Einfluss der präoperativen Chemotherapie keine Aussage machen.

Inwieweit Voroperationen im Becken, insbesondere am Darm oder eine vorangegangene tiefe anteriore Rektumresektion die Sicherheit der Anastomose beeinflusst ist nicht hinreichend untersucht.

Schlegel beschrieb eine Untersuchung von 27 Patienten, die wegen einer in 20 Fällen nach Insuffizienz entstandenen Anastomosenstenose reoperiert werden mussten. Dabei wurden 7-mal kolorektale und 20-mal koloanale Anastomosen mittels der in der Einleitung erwähnten von *Soave* begründeten Technik angefertigt. Keiner der reoperierten Patienten zeigte dabei eine insuffiziente Anastomose (112). Die in Großhadern voroperierten Patienten wiesen, sei es dass sie irgendwann bereits im Becken ($p=0,054$), oder direkt am Kolon oder Rektum ($p=0,149$), oder unmittelbar vor der koloanal Anastomose operiert ($p=0,641$) wurden, keinen signifikanten Unterschied zu den nicht voroperierten Patienten auf. Diese Daten bestätigen das Fehlen signifikant negativer Auswirkung einer Voroperation auf die Sicherheit der Anastomose. Auch die Entstehung einer Nekrose begünstigten die Voroperationen nicht. Sogar scheint in Anbetracht der genannten Zahlen ein gewisser protektiver Effekt einer Voroperation (s.a. Tab. 8) zu bestehen.

Die operativen Besonderheiten der koloanal Handanastomose tragen sicherlich zu einem großen Teil zur Erklärung der hier hohen Insuffizienzrate bei.

Das Peritoneum, ein allgemein sich positiv auf die Anastomose im Verdauungstrakt auswirkender Faktor kann in der Rektumchirurgie keine Schutzfunktion einnehmen. *Goligher* erklärt damit die allgemein höhere Insuffizienzrate der kolorektalen und koloanal Anastomosen im Vergleich zu den vom Peritoneum umgebenen Anastomosen (36).

Um eine Insuffizienz zu vermeiden muss intraoperativ auf eine gute Durchblutung geachtet werden. Dies bedeutet wie bei der Vermeidung der Kolonnekrose eine Sicherstellung der Durchblutung des heruntergezogenen Kolons zumeist aus der A. colica sinistra und der Durchblutung von unten aus den Gefäßen der A. iliaca interna. Nach Meinung von *Reifferscheid* wird die kaudale Durchblutung des

Rektumstumpfes als Faktor zur Entstehung einer Anastomoseninsuffizienz unterschätzt (100). Bei seiner Analyse der Gefäßversorgung des unteren Rektums rät er zum Belassen eines sehr kurzen und von der A. rectalis inferior zuverlässig durchbluteten Rektumstumpfes und zur Resektion kurz oberhalb des Sphinkterapparates um einer Anastomoseninsuffizienz vorzubeugen. Er geht auf die Problematik der individuell sehr unterschiedlichen Gefäßversorgung des Analkanals und Rektums ein. Eine in 1.2.1 erwähnte inkonstante A. rectalis media fand er nur bei 8 von 15 untersuchten Präparaten, eine beidseitige Anlage nur bei 5 Patienten. Ein Hauptast der A. rectalis inferior ließ sich auch bei nicht allen seinen Patienten ausmachen, vielmehr lagen oft mehrere kleine aus der A. profunda interna entspringende Gefäße vor.

Häufig wird von einem Zusammenhang zwischen Auftreten einer Insuffizienz und der Tiefe der Rektumresektion und damit auch der Tumorlokalisierung gesprochen. Dieser Effekt wird durch die technisch schwierige Anastomosierung in der Tiefe des Beckens hervorgerufen.

Allerdings wird dieser Effekt eher auf die von abdominell oder mittels Stapler geschlossene Anastomosen bezogen. So fand Vignali (129) einen signifikant niedrigeres Auftreten bei hohen (1%) im Vergleich zu tiefen Anastomosen unterhalb von 7 cm ab ano (7%) . Bei den in Großhadern untersuchten Fällen liegen alle Tumoren oder Fisteln sehr tief, im Mittel bei 4,5 cm ab ano. Die transanale Anfertigung der Anastomose war bei allen Patienten auf Höhe der Linea dentata vollzogen worden. Somit ist auch wegen der oftmaligen Nachresektion und der so noch weiter distal liegenden Anastomose nicht verwunderlich keinen signifikanten Unterschied zwischen Tiefe des Tumors oder der Fistel und der auftretenden Dehiszenzwahrscheinlichkeit ($p=0,24$) zu finden. In Zusammenhang der Läsions- bzw. Tumorhöhe soll die Bedeutung des Rektummantels für die Anastomose erwähnt werden. Der von Parks erwähnte schützende Effekt des mukosektomierten, verbleibenden Rektumstumpfes soll sowohl die Entstehung einer Nekrose und einer Insuffizienz, als auch die möglichen klinischen Folgen der Ausbreitung einer Entzündung auf das Becken verhindern (92).

Im Vergleich der höher gelegenen Läsionen und somit dem vollständigen Erhalt des inneren Sphinkters und den 16 intersphinktären Resektionen mit keinem oder sehr kurzem Rektummantel war kein signifikanter Unterschied, weder in Bezug auf das Auftreten einer Insuffizienz, noch einer Nekrose zu verzeichnen. Dennoch

entwickelten in Großhadern 9 der 16 (56,3%) intersphinkitär resezierten Patienten im Vergleich zu 13 der 43 (30,2%) nicht intersphinkitär resezierten Patienten eine Insuffizienz ($p=0,078$). *Schumpelick* (8,4% Insuffizienzen) und *Schiessel* (5% Insuffizienzen) gaben bei ihren intersphinkitären Resektionen mit Stapler-Anastomose keine erhöhte Insuffizienzrate an (111;114).

Das Umhüllen der Anastomose mittels gestielten Netzes, primär zum Schutz des Dünndarms vor geplanter Bestrahlung gilt als ein die Anastomose schützender Faktor. Das Umhüllen mit Netz lässt sich bei der koloanal Anastomose nicht realisieren, dennoch wird dem Ausfüllen der Kreuzbeinhöhle mit Gewebe auch ohne direkten Kontakt zur Anastomose eine protektive Wirkung zugeschrieben. Das Auskleiden der Kreuzbeinhöhle mittels gestielten Netzes wurde in Großhadern 11-mal durchgeführt, dabei kam es zweimal zu einer klinisch relevanten Insuffizienz, was keinen signifikanten Zusammenhang aufzeigt ($p=0,476$ im Vergleich ohne Netzumhüllung).

Eine weitere Möglichkeit des Anastomosenschutzes bietet ein gestielter Peritoneallappen aus der lateralen Bauchwand oder aus dem Blasenperitoneum. Durch eine solche Ummantelung soll die Durchblutung im Anastomosenbereich gefördert und die Wahrscheinlichkeit einer Insuffizienz verringert werden. Ein solcher Lappen wurde in Großhadern nicht angefertigt, wäre wohl aber auch bei sehr tiefen Anastomosen technisch durchführbar (63).

Bei diesem Aspekt zur Schonung der Anastomose kommt die operative Vorschaltung eines doppelläufigen Stomas zur Sprache.

Während die Bedeutung eines vorgeschalteten Stomas für die klinischen Konsequenzen einer Anastomoseninsuffizienz aufgrund der weniger oft resultierenden Peritonitis unbestritten ist, ist die Meinung über die verstärkte Verhütung einer Insuffizienz weniger einhellig.

Das Insuffizienzrisiko ohne Stoma im Vergleich zum Risiko mit Stoma bei koloanaler Anastomose gilt als leicht erhöht (78). Man erhofft sich durch vorzeitiges Ableiten von Stuhl die Darmnaht in den etwa 10 ersten postoperativen Tagen vor Undichtigkeiten zu schützen und damit das Austreten kontaminierten Darminhalts zu verhindern. Darüber hinaus soll durch das Stoma ein Stauen von Stuhl vor der Anastomose abgewendet werden um diese nicht zusätzlich zu belasten (63). Vergleichende Untersuchungen am Tiermodell deuten allerdings darauf hin, daß die Insuffizienzbildung dadurch nicht zu verringern ist. Dies soll an der durch das

Ausleiten von Stuhl reduzierten Motilität und der damit verbundenen verminderten Durchblutung im Anastomosenbereich liegen. Die Folgen schwerer Komplikationen wie Peritonitiden werden allerdings durch ein protektives Stoma begrenzt (63).

Da in Großhadern bei allen bis auf einem Patienten ein protektives Stoma vorgeschaltet wurde, lässt sich die These der geringeren Insuffizienzrate, oder die der weniger negativen Folgen der Insuffizienz nur schlecht untermauern. Dennoch gab keine der alleinigen Insuffizienzen Anlass zur Relaparatomie.

Da die Erfahrungen überwiegen, dass die Insuffizienzrate bei der kolorektalen Anastomose nur unwesentlich vom benutzten Nahtmaterial oder der durchgeführten Anastomosierungsmethode abhängt, lässt sich die relativ hohe Insuffizienzrate bei der in Großhadern durchgeführten koloanalen Anastomose nicht auf das verwendete Nahtmaterial zurückführen (133). Wie oft eine zweireihige Anastomose geknüpft wurde, ließ sich bei den hier beschriebenen Patienten nicht rekonstruieren. Der Effekt dürfte dabei aber ähnlich wie bei der single-, double-, oder triple-stapling-Technik nicht ausschlaggebend für die Sicherheit der Anastomose sein (3).

Das Anfertigen einer Kolo-Pouch-analen Anastomose birgt eine weitere Möglichkeit auf das Auftreten einer Anastomoseninsuffizienz Einfluss zu nehmen (7). *Hallböök* beschreibt eine protektive Wirkung durch die Anastomosierung des Rektumstumpfes mit dem J-Pouch (41). Bei den 31 von *Parc* beschriebenen Kolon-J-Pouch-analen Anastomosen kam es nach Handnaht bei keinem seiner Patienten zur Insuffizienz (89). Der positive Effekt des Pouches soll in einer besseren Durchblutung des näher am Gefäßstiel liegenden, anastomosierten Kolons begründet sein.

In Großhadern wurde zweimal ein J-Pouch angefertigt, einmal kam es dabei zu einer Insuffizienz. Ob auch der Koloplastikpouch die koloanale Anastomose beeinflusst, ist noch nicht richtig erforscht. Möglicherweise kann die Inzision der Darmwand beim Anfertigen des Pouches negative Effekte auf die Durchblutung des unterhalb ihr liegenden Kolons haben und somit die Insuffizienzwahrscheinlichkeit erhöhen (131). Eine Seid-zu-End Anastomose könnte dagegen die Durchblutung der Anastomose verbessern und somit die Insuffizienzrate positiv beeinflussen. Nach dem 4-mal angefertigten Koloplastikpouch kam es 2-mal zur Insuffizienz. Nach zweimalig durchgeführter ileozäkaler Interposition kam es einmal zur Insuffizienz. *Von Flüe* beschreibt keinen Einfluss seiner ileozäkalen Interposition auf die Anastomosensicherheit und gibt einer Insuffizienzrate von unter 5% an (31).

4.3.3 Anastomosenstenosen

Neben der Insuffizienz der koloanal Anastomose gilt die Stenose als weitere typische und nicht seltene Komplikation.

Es werden Raten von 2 bis 31 Prozent nach tiefer anteriorer Rektumresektion und koloanaler Anastomose angegeben. Unter einer Anastomosenstenose versteht man eine Verengung des Darms im Bereich der Anastomose. Eine einheitliche Definition gibt es allerdings nicht, was die Vergleichbarkeit hinsichtlich dieser Komplikation einschränkt (59;119). *Luchtefeld* definiert eine Anastomosenstenose als jegliche chronische Verengung oder Versperrung mit Beeinträchtigungen im Weitertransport von Darminhalt mit klinischen Symptomen einer Verstopfung. *Fasth* versteht unter einer Stenose die Unmöglichkeit mit einem 1,2 cm Sigmoidoskop die Anastomose zu passieren (28;71;112). Über die Ursache der Stenose oder der Striktur ist wenig bekannt.

Im allgemeinen tritt sie innerhalb der ersten 3 postoperativen Monat auf (4).

Über das Auftreten einer Anastomosenstenose, insbesondere nach Handnaht in der Rektumchirurgie wurde nur wenig publiziert (61). Als allgemein anerkannt gilt das vermehrte Auftreten von Stenosen nach Benutzung eines Staplers, besonders eines mit kleinem Durchmesser zum Anastomosenschluss. Daneben gelten eine Anastomoseninsuffizienz und ein damit verbundener Abszess, eine Mangel durchblutung der Anastomose, sowie die Vorschaltung eines protektiven Stomas und die Durchführung einer postoperativen Bestrahlung des Beckens als ein Risikofaktor für die Ausbildung einer Anastomosenstriktur (61).

Wie in Tab. 8 aufgezeigt ließ sich in Großhadern kein signifikanter Zusammenhang zwischen den oben genannten und den in dieser Tabelle aufgelisteten Faktoren und dem Ausbilden einer Anastomosenstenose finden.

Auffällig ist, dass 2 der 3 Patienten mit adjuvanter Bestrahlung eine Stenose entwickelten. Neben der oftmals notwendigen Bougierung der Stenose, einer schmerzhaften und unangenehmen Therapie, die z.T. in Narkose erfolgt, muss beim Auftreten einer Anastomosenstenose immer ein Tumorrezidiv im Anastomosenbereich ausgeschlossen werden.

4.4 Onkologische Diskussion

Onkologisches Ergebnis nach koloanaler Anastomose	Benchimol	Bernard	Bittorf	Cavaliere	Luna-Pérez	Minsky	Parks	Schiessel	Schiessel	Schlumm	Großhadern	
Jahr	1994	1989	2004	1995	2003	1995	1982	1986	1994	1983	2004	
Patienten N(R0-Resektion)	71	29	36	117	32	28	76	30	38	13	38	
ØAlter	64	62	56	59	54		60	59	56		60	
Männer (%)	69	90	53		53		72	60	55		74	
Frauen (%)	31	10	47		47		28	40	45		26	
Carcinoma-in-situ (%)			9			3					11	
Dukes	A (%)	9	31	33	18	38	36	14	41	12	29	
	B (%)	51	24		35	28	18	40	38	39	76	36
	C (%)	30	45	55	31	28	29	46	21	26		18
	D (%)	11		6	5	6	14			24	7	16
cm ab ano von bis	7,4	6	5,5	6,5	4,7		10	6,4		5-7	4,5	
			2-8								1-8	
ØResektionsrand cm				2	1,3		2,9	2,2				
Intersphinkt. Res. (%)			92					10			34	
Res. des Sph. int. (%)									7			
Adj. Strahlentherapie (%)			45						19		8	
Adj. Chemotherapie (%)												
Adj. RCT (%)						29						
Neoadj. RCT (%)			11		32						37	
Beobachtet N	54		33	68		22		37			35	
Follow up Ø (Monate)* von bis*	40	40		50	25	12		24			46	
	6-82	12-64		2-141						24-60	4-138	
Progression (%)*	12			7	12,5		30	17	13	0	25	
Lokalrezidiv (%)*	17	10	15,5	6	0	17					19	
Metastasen (%)*	4			13	3	43					22	
5-Jahres-Surv.*	69					4j: 75					80	

*der kurativ operierten Patienten (in Großhadern 32 Patienten)

Tab. 25: Die onkologischen Ergebnisse im Vergleich mit anderen Studien zur Resektion des Rektumkarzinoms mit anschließender koloanaler Anastomose (8;12;13;17;72;81;92;110;111;113)

Die Prognose des Rektumkarzinoms hängt entscheidend von der Entwicklung eines Rezidivs und vom Auftreten von Fernmetastasen ab.

Bei bis zu 30 Prozent der kurativ wegen eines kolorektalen Karzinoms operierten Patienten entwickelt sich ein Rezidiv. Dabei treten die meisten Rezidive innerhalb der ersten zwei postoperativen Jahren auf (106). Hierzu werden in der Literatur sehr unterschiedliche Werte genannt.

Diese erheblichen Abweichungen sind unter anderem bedingt, sowohl durch die unterschiedlich lange Zeit der Nachbeobachtung und die Art der Tumor-Nachsorge,

als auch durch die unterschiedlichen diagnostischen Methoden und das Anfertigen von Post-mortem-Untersuchungen zur Diagnosesicherung (7;97;106).

Als Lokalrezidiv versteht man das Wiederauftreten an oder in der Umgebung der ehemaligen Tumorlokalisation samt des perirektalen Fettgewebes, des benachbarten Mesenteriums und der umgebenden Lymphknoten (2).

Neben diesen extraluminalen Rezidiven unterscheidet man noch die selteneren Anastomosenrezidive.

Die Patientenzahl, das Alter, das Tumorstadium, die mittlere Tumordicke und die Zeit der Nachbeobachtung betreffend, unterscheidet sich das Patientengut in Großhadern nicht wesentlich von den in Tab. 25 aufgelisteten Studien zu den onkologischen Ergebnissen der tiefen Rektumresektion mit koloanaler Anastomose nach Parks.

Die Rezidivraten lagen bei 0 bis 29%, in 7 bis 30 % Prozent der Fälle kam es zum Tumorprogress der in kurativer Absicht operierten Patienten.

Die 5-Jahres-Überlebensrate der Patienten mit einem Rezidiv beträgt ohne chirurgisches Handeln weniger als vier Prozent, die mittlere Lebenserwartung beläuft sich auf nur 7 Monate (106).

4.4.1 Multimodale Therapieansätze

Um die Rezidivrate zu senken wurden, zusätzlich zur chirurgischen Therapie unterschiedliche so genannte multimodale Konzepte entwickelt. Man unterscheidet präoperative, operative und postoperative Konzepte.

Die als neoadjuvant bezeichneten Konzepte sollen neben der präoperativen Reduzierung der Tumormasse und damit einer Verbesserung der Operabilität die lymphogene Tumorstreuung einschränken. Somit werden die Möglichkeit einer kompletten Resektion des Tumors und die Chance auf ein sphinktererhaltendes Operationsverfahren erhöht. Weiter hofft man durch die neoadjuvante Therapie eine intraoperative Streuung von Tumorzellen verringern zu können. Der Vorteil einer präoperativen Strahlentherapie im Vergleich zur postoperativen besteht in einer besseren Oxygenierung des Tumors, einer geringeren Strahlenbelastung des Dünndarms und dem Vermeiden der Anastomosenbestrahlung. Eine Reduzierung der Rezidivrate mittels neoadjuvanter Strahlentherapie in den Tumorstadien T₃ und T₄ gilt als bewiesen, ein damit verbundener Überlebensvorteil ist allerdings noch umstritten (7). Die Wirksamkeit einer verbundenen neoadjuvanten Radio-Chemotherapie ist Gegenstand aktueller Studien. Man erhofft sich durch den Einsatz

von Chemotherapeutika, vor allem dem Pyrimidin-Analogen 5-Flourouracil eine zusätzliche Strahlensensibilisierung der Tumorzellen, sowie eine systemische Wirkung auf disseminierte Tumorzellen.

Neoadjuvant wurden in Großhadern 17 Patienten der Gruppe I behandelt. In wieweit die Operabilität dieser Patienten durch die Bestrahlung beeinflusst bzw. ermöglicht wurde, ließ sich nicht mehr rekonstruieren. Ob durch diese Behandlung ein Überlebensvorteil oder eine Senkung der Rezidivrate erreicht wurde, ist aufgrund der ungleichen Verteilung der behandelten Patienten nach Tumorstadium unklar.

Die Lokalrezidive der hier beschriebenen Patienten entwickelten sich 6-mal trotz neoadjuvanter Radiochemotherapie, einmal nach adjuvanter Radiochemotherapie.

Metachrone Metastasen entwickelten sich bei 4 Patienten nach neoadjuvanter einmal nach adjuvanter Radiochemotherapie.

Bei den wenigsten Studien zur koloanalen Handanastomose wurden die Patienten zusätzlich einer Bestrahlung oder Chemotherapie unterzogen (s.Tab. 25).

Die adjuvanten, also postoperativen Therapiekonzepte sind heute fast nur noch indiziert, wenn durch die histopathologische Untersuchung des Tumors von einem erhöhten Rezidivrisiko ausgegangen werden muss. Im Vergleich zur neoadjuvanten weist die adjuvante Strahlentherapie, die in der Regel erst ab der 5. postoperativen Woche begonnen werden kann, eine deutlich höhere Morbidität auf (7;78). Eine signifikante Senkung der Rezidivrate konnte nur in einer Studie belegt werden, ein Überlebensvorteil konnte allerdings nicht gezeigt werden. 2 der 3 in Großhadern adjuvant bestrahlten Patienten entwickelten eine Anastomosenstenose, bei einem nachbestrahlten Patienten kam es zum lokoregionären Rezidiv.

4.4.2 Onkologische Chirurgie

Neben den dargestellten multimodalen Therapieansätzen gibt es Möglichkeiten für die Chirurgie auf die Rezidivwahrscheinlichkeit und damit auf die Überlebenszeit der Patienten Einfluss zu nehmen, die an dieser Stelle diskutiert werden sollen.

Folgende Faktoren, die die Entstehung eines Rezidivs beeinflussen sind Gegenstand von Diskussionen:

Zum größten Teil hängt die Häufigkeit eines Rezidivs vom Tumorstadium, sowie seiner Differenzierung ab. Ein Tumorbefall aller Rektumwandschichten, also ab Stadium pT3 geht mit einem deutlich erhöhtem Rezidivrisiko von etwa 50 Prozent einher (7). Ebenso neigen niedrig differenzierte Tumoren, das heißt mit dem Differenzierungsgrad G3 und G4 eher zu Rezidiven als höher differenzierte (31). Der Log-Rank-Test ergibt auch in Großhadern einen signifikanten Unterschied in der Überlebenszeit, wenn man nach Tumorstadium aufteilt. Der Befall von Lymphknoten durch Tumorzellen, eine perineurale Tumordinfiltration und sowie ein evtl. exophytisches Tumorwachstum tragen ebenfalls zu einer erhöhten Rezidivwahrscheinlichkeit bei (51;96).

Die ungenügende Entfernung des Tumors durch den Chirurgen hat unbestritten eine große Auswirkung auf die frühe Rezidivwahrscheinlichkeit (30;96;132).

Nicht nur auf Tumorfreiheit der distalen, sondern auch auf Freiheit der lateralen Resektionsränder muss geachtet werden. Histopathologische Untersuchungen haben ein Auftreten eines Rezidivs mit der Wahrscheinlichkeit von 86% bei Patienten mit tumorbefallenem lateralen Resektionsrand beschrieben (96).

Seit der wegen dieser lateralen Streuung der so genannten Tumorsatelliten 1982 beschriebenen und in Großhadern praktizierten totalen Mesorektumexzision, konnte die Rezidivrate erheblich gesenkt werden (49;58). Während die Forderungen nach großen distalen Resektionsabständen mehr und mehr verstummen, tritt die Bedeutung der lateralen Tumorausbreitung besonders sehr tiefer Tumoren mit möglichem Lymphabfluss in Richtung A. iliaca interna in Vordergrund (7).

Eine erweiterte pelvine Lymphadenektomie umfasst die Entfernung der endopelvinen Fascie einschließlich iliakaler und paraaortaler Lymphknoten. Eine Entfernung jeglichen potentiell durch Tumorzellen betroffenen Lymphgewebes wird als radikale abdominopelvine Lymphadenektomie bezeichnet (54). Ob damit allerdings eine tatsächliche Senkung der Rezidivrate im Vergleich zur konventionellen totalen

Mesorektumexzision erreicht werden kann, und ob diese mit der erhöhten postoperativen Morbidität auf Grund von Nervenverletzungen insbesondere des Plexus pelvinus und hypogastricus, die mit Sexual- und Blasenentleerungsstörungen einhergehen können gerechtfertigt ist, ist Gegenstand aktueller Untersuchungen (46;54).

Ein weiterer chirurgischer Aspekt, der im Zusammenhang mit dem Rezidivauftreten diskutiert wird, ist die Höhe der Gefäßligatur der A. mesenterica inferior. Unterschiedliche Studien zeigen allerdings keinen signifikanten Unterschied zwischen einer aortanahen Gefäßligatur oder einer Ligatur am Abgang der A. rectalis superior (31). In Großhadern wurde A. mesenterica inferior stammnah legiert.

Durch ein Abbinden des Rektums ober- und unterhalb des Tumors soll die Streuung von lebens- und implantationsfähigen Tumorzellen minimiert werden. Die so von Turnball (127) beschriebene Erhöhung der 5-Jahres-Überlebensrate von 52,1 auf 68,5 % konnte allerdings in anderen Studien nicht erreicht werden.

Bei 10 der hier kurativ operierten Patienten musste nachreseziert werden. Entweder waren die Resektionsränder nicht tumorfrei, oder der Sicherheitsabstand als nicht ausreichend erachtet. Nur bei einem der nachresezierten Patienten kam es trotz eventueller Tumorzellstreuung durch Eröffnen des Tumors zu einem Progress der Karzinomerkrankung.

Auch Untersuchungen, ob das Anfertigen der Anastomose mittels eines Staplers oder mittels Handnaht die Rezidivhäufigkeit beeinflusst, führten zu keinem eindeutigen Ergebnis. Es liegen gegensätzliche Studien vor, die in ihrer Gesamtheit gegen eine Korrelation sprechen (106).

Differenzierungen nach dem bei der Handnaht benutzten Nahtmaterial zeigten aus onkologischer Sicht Vorteile seitens monofilen Nahtmaterials, welches auch in Großhadern zum Einsatz kam (7;31).

Die minimal invasive Chirurgie nimmt auch in der Therapie des Rektumkarzinoms einen zunehmend größer werdenden Stellenwert ein.

Die laparoskopische Resektion scheint auch bei sehr tiefen rektalen Tumoren nicht mit einer erhöhten Rezidivrate einherzugehen. Die Lokalrezidivhäufigkeit wird in 8 Studien mit 4-10 % angegeben (medianes Follow up 16 bis 64 Monate). Die 5-Jahres-Überlebensrate liegt bei 50-81 % (medianes Follow up 31 bis 64 Monate)(63). Die in der Anfangsphase oftmals aufgetretenen Trokarmetastasen kommen heute so gut wie nicht mehr vor (14;94). Eine verbesserte Durchführung der TME durch den

Vergrößerungsfaktor bei der Laparoskopie wird berichtet, was insbesondere bei der Schonung des Plexus hypogastricus Bedeutung erlangt. Wie bei der konventionellen Chirurgie erfolgt auch in den Studien zur laparoskopischen Rektumresektion die Anastomose zumeist mittels Stapler. Für die koloanale Handanastomose nach *Parks* scheint der Durchzug des abgelösten Rektums durch den Analkanal mit anschließender Handanastomose geeignet. Ein zusätzlicher Schnitt zur Bergung des Resektats ist somit nicht immer notwendig (130). Ähnlich wie auch in Großhadern wurden in anderen Studien fast die Hälfte der laparoskopisch begonnen Operationen offen fortgesetzt, was die Bedeutung der sorgfältigen Patientenauswahl hervorhebt (26;47). Adipositas und Verwachsungen erschweren die laparoskopische Resektion (105). Gegebenenfalls stellt gerade für die stark nekrosegefährdete koloanale Anastomose die fehlende Möglichkeit zur Diaphanoskopie und Pulstastung und somit die Sicherstellung eines gut durchbluteten Kolons ein Nachteil der laparoskopischen Resektion dar (63). Neue prospektiv randomisierte Studien werden zeigen, ob sich die minimal invasive Chirurgie bei der Rektumresektion mit koloanaler Anastomose durchsetzen kann.

4.4.3 Das Rezidiv als Indikation zur Durchzugs-OP

Das lokoregionäre Rezidiv nach initial kurativer Rektumresektion stellt eine klinisch schwierige Situation dar, das eventuelle chirurgische Vorgehen nach dem Auftreten eines Rezidivs muß genau durchdacht werden.

Als Kontraindikationen zur Reresektion gilt neben einer unresektablen Fernmetastasierung, ein deutlich reduzierter Allgemeinzustand des Patienten. Eine Reoperation unter palliativen Gesichtspunkten scheint nicht gerechtfertigt, da die Morbiditätsrate in manchen Studien nach den Rezidivoperationen bis zu 100 % betrug (7). Eine nichtkurative chirurgische Intervention ist bei nicht anders zu bekämpfender Schmerzen, oder der Vermeidung von Komplikationen wie Blutungen, Sepsis oder Darmverschluss indiziert (107).

Da die meisten extraluminalen Rezidive zum Zeitpunkt der Diagnose schon benachbarte Strukturen infiltriert haben, muss eine so genannte multiviszzerale Resektion stattfinden, worunter man die En-bloc-Resektion des Rezidivs samt dem infiltrierten Gewebe versteht. Ein die Scheidenhinterwand infiltrierendes Rezidiv in Großhadern wurde mitreseziert. Dennoch kam es erneut zu einem Rezidiv.

Die meisten Rezidive nach sphinktererhaltender Chirurgie werden mit einer abdominoperinealen Rektumexstirpation oder mittels der totalen pelvinen Exenteration behandelt, da dies mit einer Erhöhung der 5-Jahres-Überlebensrate verbunden ist (53). Eine kontinenzershaltende Chirurgie ist nur bei lokal begrenzten oder anterior gelegenen Lokalisation ohne weitläufiger lateraler und dorsaler Ausdehnung indiziert. Nur wenige Daten über sphinktererhaltend Rezidiv-Resektionen sind vorhanden. Das Rezidiv als Indikation zur Durchzugsoperation wurde in der Literatur so gut wie nicht behandelt.

Die Indikationen zur kontinenzershaltenden Operation sind durch die nach dem ersten Eingriff verbliebene Kolonlänge limitiert. Auch ein multimodales Therapiekonzept kann nach alleiniger chirurgischer Ersttherapie indiziert sein, bedarf allerdings noch weiterer Studien (7). Bei den 4 wegen eines Rezidivs in Großhadern operierten Patienten der Gruppe I2 kam es zu 2 erneuten Rezidiven.

4.5 Fisteln als Indikation zur koloanal Anastomose

Das Entstehen von Fisteln ist neben der Anastomoseninsuffizienz und der Anastomosenstriktur eine weitere nicht seltende Komplikation nach Rektumresektionen.

Ebenfalls sind nach radiogener Bestrahlung maligner pelviner Prozesse rektovaginale Fisteln keine Seltenheit. Von den etwa bei 5-12 % der Patienten auftretenden Schäden im Gastrointestinaltrakt nach Bestrahlung machen die rektovaginalen Fisteln neben den symptomatischen Kolitiden etwa 50 bis 80 Prozent der Fälle aus.

Dabei sind folgende prädisponierende Faktoren für radiogene Dickdarmschäden und somit auch für die Ausbildung rektovaginaler sowie rektovesikaler Fisteln zu verzeichnen: Neben der individuellen Strahlensensibilität, der Strahlendosis, einer zusätzlich verabreichten Chemotherapie spielen auch das Alter, ein Hypertonus, ein Diabetes mellitus und auch vorangegangene Operationen am Darm eine entscheidende Rolle bei der Fistelentstehung (5). 4 der in dieser Arbeit beschriebenen Patientinnen mit rektovaginalen Fisteln wurden strahlentherapeutisch behandelt, davon 2 zusätzlich sowohl chemotherapeutisch als auch chirurgisch mit einer tiefen anterioren Rektumresektion. Auch eine Fistel nach Rektumresektion zwischen Vagina und Neorektum, also eigentlich zwischen Vagina und Kolon wird als rektovaginale bezeichnet.

Das Auftreten einer rektovesikalen Fistel nach radikaler Prostatektomie gilt als bekannte Komplikation.

Die Auftretenshäufigkeit rektovaginaler Fisteln hängt von der Nachweismethode ab. Je nach Studie wird gezielt mittels radiologischer Methoden nach Fisteln gesucht, oder sich auf klinisch relevante Fisteln beschränkt (5). Dies erschwert Vergleiche nach der Auftretenshäufigkeit. Die in Großhadern behandelten Patientinnen wiesen allesamt nicht nur röntgenologisch nachweisbare, sondern auch klinisch relevante Fisteln auf.

Eine von Rex durchgeführte Befragung von 300 Chirurgen bezüglich des Auftretens suprasphinkitär gelegener rektovaginaler Fisteln nach tiefer anteriorer Rektumresektion ergab folgende Daten: 93 Prozent der 57 nach TAR aufgetretener rektovaginaler Fisteln waren nach dem Einsatz eines Staplers zu verzeichnen, dabei

waren von den Chirurgen nur in 75 Prozent aller Resektionen ein Stapler benutzt worden und die Anastomose nicht von Hand genäht worden. Die mittlere Anastomosenhöhe ab ano lag bei $6,1 \pm 2,5$ cm (102).

Eine Erklärung für das nicht seltene Auftreten von Fisteln bei Rektumresektionen nach Hysterektomie könnten die dadurch entstandenen Verwachsungen der rektovaginalen Faszien sein und damit das erschwerte schichtgerechte Abpräparieren des Rektums. Den hier nach Rektumresektion entstandenen Fisteln waren keine Hysterektomien vorausgegangen.

Bei der Befragung gaben viele Chirurgen eine mangelnde Dissektion und ein damit verbundenes Mitfassen vaginaler Anteile in die Naht der Anastomose an. Als zusätzlicher Erklärungsversuch wurde eine Devaskularisierung der Vagina während der Resektion angegeben. Das fehlerhafte Einsetzen des Staplers und dadurch bedingtes Miterfassen von Anteilen der Scheidenwand wurde ebenfalls als Grund zur Fistelbildung genannt. Das vermehrte Auftreten von Fisteln nach Rektumresektion auf Grund von malignen als nach Resektion auf Grund von benignen Erkrankungen lässt sich durch die damit verbundene Notwendigkeit zur gesteigerten Radikalität erklären.

Eine andere Studie bezifferte die Wahrscheinlichkeit des Auftretens rektovaginaler Fisteln nach tiefer Rektumresektion mit Benutzung eines Staplers mit 2,2 Prozent (4;102).

Das Auftreten einer rektovaginalen Fistel nach einem geburtsbedingten Dammbbruch, wie bei einer hier vorgestellten Patientin gilt auch als nicht ungewöhnlich.

So vielfältig die Erklärungsversuche für das Auftreten rektovaginaler Fisteln sind, so vielfältig sehen auch die Heilungsversuche aus. Sie reichen vom alleinigen Anlegen eines vorgeschalteten Stomas über die Gabe von Antibiotika mit Ruhigstellung des Darmes. Das endoanale oder das transvaginale Übernähen stellt vor allem für distale Fisteln eine weitere Möglichkeit der Heilung dar. Daneben bietet die Möglichkeit der Mukosalappendeckung des Rektums einschließlich Levatorenplastik durch Vereinigung der beiden Levatorenschenkel im Septum rektovaginale und anschließender Naht der Vaginalhaut eine erfolgsversprechende Therapiemethode (78). Auch die in der Einleitung beschriebene Durchzugsoperation nach *Turnball-Cutait* wird zur Therapie eingesetzt.

Der Kolondurchzug nach *Parks* hat sich ebenfalls in der Therapie rektovaginaler Fisteln etabliert. Seine Indikation ist vor allem bei klinisch schwierigen Fisteln

	Durchzugs-Op zur Behandlung rektovag. Fisteln						Grunderkrankung			Ergebnis	
	Jahr	N	Alter	nach RCTX	nach TAR	Rektum-Ca	Gyn-Ca	Dammriss	kontinent	Rezidiv	
Athanasiadis	1982	24	62 (51-59)	24(100%)	8(33%)	8(33%)	17(70%)		20(83%)	0	
Gazet	1985	2	59 (58-60)		1	1	1(50%)		2(100%)	0	
Lucarotti	1991	3	51 (42-66)	3			3(100%)		2(67%)	0	
McRae	1995	6								2(33%)	
Nowacki	1986	15	45 (28-61)	15(100%)			15(100%)		11(73%)	3(20%)	
Panis	1996	1	65		1(100%)	1(100%)					
Großhadern	2004	8	52 (32-70)	4(50%)	5(62%)	4(50%)	3(38%)	1(12%)	2(50%)*	2(33%)	

*Kontinenz 4-mal beurteilbar

Tab. 26: Die Ergebnisse der Durchzugsoperation mit rektovaginaler Fistel als Indikation im Vergleich mit anderen Studien (5;11;34;70;73;86)

gegeben, die zusammen mit einer Insuffizienz auftreten und mit einer Sepsis einhergehen. Darüber hinaus werden besonders therapierefraktäre Fisteln mit dem Durchzug behandelt, so wie es hier bei 2 Patientinnen der Fall war.

Die Grundidee mittels Kolondurchzug rektovaginale Fisteln anzugehen, ist das Schaffen einer Anastomose außerhalb des durch eine evtl. Insuffizienz oder Bestrahlung gestörten Gewebes und das Überdecken der Fistel mit gesundem Gewebe.

Tab. 26 gibt einen Überblick über die Veröffentlichungen zur Therapie rektovaginaler Fisteln durch die Durchzugsoperation nach *Parks*.

Auch in den meisten dieser Studien überwogen wie in Großhadern gynäkologische oder kolorektale Tumoren in Zusammenhang mit Operationen und Bestrahlung als Fistelursachen. Die Rezidivrate von 33% der hier behandelten Patienten liegt im Bereich der anderen Studien.

Bei dieser Vielzahl von Therapiemöglichkeiten rektovaginaler Fisteln muss bedacht werden, dass mit der Anzahl der Therapieversuche die Chancen auf Heilung gesenkt wird. Bei Ersttherapie besteht mit 70-97 Prozent große Aussicht auf Erfolg, nach einer oder mehrerer gescheiterter Therapien wird die Erfolgswahrscheinlichkeit auf 40-85 % gesenkt. Dabei erhöht eine möglichst schnelle Intervention die Erfolgschance (43).

4.6 Kontinenz

Neben der in der onkologischen Chirurgie sicherlich im Vordergrund stehenden Radikalität und damit dem Ziel einer kurativen Resektion zu entsprechen, hat die postoperative Lebensqualität des Patienten große Bedeutung. Während auf die onkologische Seite der hier besprochenen Methode bereits eingegangen wurde, soll das folgende Kapitel die Lebensqualität der Patienten, die im Falle rektaler Tumoren entscheidend von der postoperativen Funktion des Sphinkterapparates abhängt, diskutiert werden. Aber nicht nur das Ergebnis der hier vorgestellten Methode nach onkologischen Indikationen, sondern insbesondere auch die Ergebnisse nach benignen Indikationen zur koloanal Anastomose sollen analysiert werden.

Da als chirurgische Alternative zum Durchzug der hier vorgestellten Patienten in den meisten Fällen eine abdominoperineale Rektumamputation gestanden hätte, sollen die oft ernüchternden Ergebnisse der hier vorgestellte Methode unter dem Gesichtspunkt der Alternative eines künstlichen Darmausganges gesehen werden. Eine direkte Befragung von Patienten bringt wohl die beste Beurteilbarkeit der Kontinenzleistung. Während einige Autoren die digitale Untersuchung eines erfahrenen Arztes für die Beurteilung des Sphinkterruhe- und Kneifdrucks für aussagekräftig halten (88), sehen andere die Notwendigkeit zur manometrischen Bestimmung der Funktion des Sphinkterapparates (134). Die Einstufung der Leistung des Sphinkterapparates der hier vorgestellten Patienten erfolgte nach der gebräuchlichen Kirwan-Parks-Klassifikation. Mittels dieser Einstufung lassen sich die hier erzielten Ergebnisse gezielt mit denen anderer Studien zur koloanal Anastomose in Beziehung bringen, allerdings muss dies kritisch geschehen, da auch die Klassifikation nach Kirwan-Paks nicht in allen Studien einheitlich definiert wird. Es gibt zwar Vorschläge zur weit detaillierteren Klassifikation der Sphinkterfunktion, dennoch hat sich Einteilung nach Kirwan-Parks bewährt.

Funktionelles Ergebnis nach koloanaler Anastomose	<i>Benchimol</i>	<i>Bernard</i>	<i>Cavaliere</i>	<i>Gross</i>	<i>Hansen</i>	<i>Huguet</i>	<i>Luna-Pérez</i>	<i>Keighley</i>	<i>Minsky</i>	<i>Parks</i>	<i>Rouanet</i>	<i>Schiessel</i>	<i>Schiessel</i>	<i>Schlumm</i>	<i>Großhadern</i>
Jahr	1994	1989	1995	1980	1985	1990	2003	1980	1995	1982	1995	1986	1994	1983	2004
Patienten N	71	29	117	17	21	22	32	12	28	76	27	30	38	13	57
ØAlter	64	62	59				54				65	59	56		61
Männer (%)	69	59			71	36	53			72	56	60	55		28
Frauen (%)	31	41			29	64	47			28	44	40	45		10
Tumor ab ano (cm)	11		5				6	6	14		4		24	7	16
von bis (cm)	7,4	6	6,5												5,2
Intersphinkt.Res. (%)											3	82			28
Adj.Strahlentherapie (%)			2												
Adj.Chemotherapie (%)										6					
Adj.RCT (%)								29							5
Neoadj.Strahlenth. (%)							100			27					28
Beobachtet N	54		68			19		8	22	70			37	13	24
Follow up Ø (Monate)	40	40	50				25		12		24	24	36		49
von bis				3-36										24-60	10-127
Anast.Insuff. (%)	9		18		5		10		4	8		7	5	0	37
Pouch (%)			14				22				14				12
Stoma-Anlage (%)	100	96	63			82	100				100		100		100
Rückverlagert (%)	100	84					94				82		100		63
Kirwan Parks	Grad 1 (%)	74	34				63	75	36	39	71	77	66		0
	Grad 2 (%)		50	43	89				41	30	29			92	0
	Grad 3 (%)	22		34	11		16	25	23				21		38
	Grad 4 (%)		16				9						11	8	33
	Grad 5 (%)					10	5	6							29

Tab. 27: Das funktionelle Ergebniss des mittels Kolondurchzug operierten eigenen Patientenguts in Zusammenschau der aktuellen Literatur (8;12;17;38;44;56;59;72;81;92;101;103;110;111)

In Tab. 27 findet sich eine Auflistung der geläufigsten Studien mit Daten zur Sphinkterfunktion nach der hier verwendeten Anastomosierungsmethode. Wie auch bei den Komplikationen ist die Besonderheit des hier behandelten Patientenguts zu beachten.

Nachdem in 1.2.3 ein Überblick über die Physiologie des Kontinenzorgans gegeben wurde, folgt an dieser Stelle die Auseinandersetzung mit den therapeutischen Folgen und den Besonderheiten der hier vorgestellten Operationsmethode und des hier behandelten Patientenguts.

Ähnlich wie über die Physiologie des Kontinenzorgans besteht auch in den Faktoren, die die Kontinenz nach anteriorer Rektumresektion mit koloanaler Anastomose beeinflussen, keine einstimmige Meinung.

In der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts wurden die Auswirkungen der Rektumentfernung und anschließender Anastomosierung des Kolons an den verbleibenden Rektumstumpf teilweise gegensätzlich dargestellt. *Walls* (1958) und *Winckler* (1959) wiesen erstmals Dehnungsrezeptoren im M. levator ani und M. sphincter ani externus nach, was *Goligher* und *Hughes* 1951 die Wichtigkeit des Bestehens eines 6-8 cm langen Rektumstumpfes zur Kontinenzhaltung formulieren ließ. 1960 lenkte die Erkenntnis, dass das Epithel des oberen Analkanals im Gegensatz zu dem des Rektums enorm empfindlich auf Berührung reagiert und eine heiß/kalt Diskriminierung zulässt, die Bedeutung auf die so genannte anorektale Übergangszone. Bei Kindern mit angeborenen Rektumdeformitäten, die weder einen eigentlichen Analkanal noch einen M. sphincter ani externus aufwiesen und deren Kolon an die Analhaut genäht wurde, zeigten *Stephans* and *Smith* (1971) die richtige Interpretation des Füllungszustandes und der Stuhlkonsistenz im Neorektums auf. Dieses Resultat wies auf den Beitrag des M. puborectalis zur Kontinenz hin (60;64;66;69).

Parks analysierte 1977 zusammen mit *Lane* die Aktivität des Mm. sphincter ani internus und externus sowie das Füllungsempfinden bei Patienten, deren Rektum er nach der von ihm geprägten und hier verwendeten Operationstechnik komplett resezierte und das Kolon 3-5 cm oberhalb des Analrandes anastomosierte. Im Zeitraum von 1-3 Jahren maß er die Aktivität des M. sphincter ani internus, während er versuchte den rektoanalen Inhibitionsreflex durch Füllung eines im Neorektum platzierten Ballon mit 50 ml auszulösen. Tatsächlich stellte er eine Abnahme des Tonus des internen Sphinkters bei 7 von 9 untersuchten Patienten fest. Zusammen mit der bei 12 von 12 untersuchten Patienten gemessenen gesteigerten Erregung des M. sphincter ani externus während der Füllung des Ballons stellte er damit einen intakten Inhibitionsreflex fest. *Parks* folgerte aus dem Wiederkehren des Inhibitionsreflexes seitens des internen Sphinkters eine Regeneration des intramuralen Nervengeflächts über die Anastomose hinaus, seitens des externen Sphinkters eine Lage der reflexauslösenden Rezeptoren im Levatormuskel (29;64).

Nach Stapler-Anastomose soll das Einwandern der, den Inhibitionsreflex vermittelnden Nerven im Vergleich zur Handanastomose erschwert sein (55).

Dennoch scheint der Inhibitionsreflex nur wenig aussagekräftig bezüglich der tatsächlichen Leistung des Kontinenzorgans zu sein, so wird in einigen Studien auch eine gute Kontinenz ohne nachweisbarem Reflex erreicht (55;87). In Großhadern wurde ein Patient mit funktionsfähigem Reflex als Grad 4, ein Patient ohne Reflex als Grad 3 gemäß der Kirwan-Parks-Klassifikation eingestuft. Das in 3.8.3 angedeutete eventuelle Kompensieren eines postoperativ erniedrigten Ruhedrucks durch einen guten Kneifdruck seitens 3 hier untersuchter Patienten bedingt eine gute Sensitivität und könnte durch einen intakten Inhibitionsreflex unterstützt werden.

Da es wenige Untersuchungen zu Patienten mit koloanaler Anastomose nach Rektumresektion und insbesondere über Einfluss der Mukosektomie gibt, erscheint es hilfreich Studien zu Patienten nach totaler Koloproktomie wegen familiärer Polyposis coli oder Colitis ulcerosa mit Ileo- oder Ileo-Pouch-analer Anastomose heranzuziehen. Einige Autoren setzen das Relaxieren des Rektums oberhalb des Analkanals für das Unterscheidungsvermögen zwischen festen flüssigen Stuhl und gasförmigen Darminhalt voraus. Demgegenüber steht eine Untersuchung an kolektomierten und rektumresezierten Patienten, bei denen ebenfalls eine Mukosektomie des Analkanals bis zur Höhe der Linea dentata durchgeführt wurde. Trotz nachgewiesenem Fehlen des Inhibitionsreflexes war die Diskriminationsfähigkeit bei allen der 12 untersuchten Patienten bereits innerhalb weniger Monate nach der Operation vorhanden (50). Die Kontinenz wurde bei 17 von 18 Patienten mit komplett bis zur Linea dentata reseziertem Rektum, also bei denen keine Mukosektomie möglich und nötig war, als gut beschrieben (18).

Die 2 Patienten, bei denen hier eine erhaltene Diskriminationsfähigkeit untersucht und festgestellt wurde, stammen beide aus der Gruppe I1, wurden also erstmals einer Darmoperation unterzogen. Beide Patienten wurden nicht intersphinkitär reseziert. Ein Patient wurde in den Grad 3, der andere in den Grad 4 der Kirwan-Parks-Klassifikation eingestuft.

Die Bedeutung der anorektalen Übergangzone für die Kontinenz ist ebenfalls Gegenstand einiger Studien. In der anorektalen Übergangzone geht die wenig sensible Rektumschleimhaut in das aus unverhorntem Plattenepithel bestehende hochsensible Anoderm über (78). Mit der Anastomosierung und damit auch der Mukosektomie bis etwa einen halben Zentimeter oberhalb der Linea dentata sollte diese Zone, die als wichtiger Kontinenzfaktor für die Unterscheidung von Stuhl und Gas erachtet wird, erhalten bleiben (89). *Guillemot* zeigte 1988 hingegen, dass trotz

Entfernung der gesamten Übergangszone bis zu 1,5 cm unterhalb der Linea dentata und Anastomosierung eines Kolon-J-Pouches die Diskriminationsfähigkeit bei 14 von 18 Patienten postoperativ vorhanden war (40). Diese Studien zeigen, dass weder das Rektum, noch ein funktionierender Inhibitionsreflex, noch eine intakte Übergangszone letztlich allein für die Diskriminationsfähigkeit verantwortlich gemacht werden kann. *Lewis* vermutet einen Zusammenhang zwischen Anastomosenhöhe und der Stärke des Inhibitionsreflexes (66). Eine Dehnung kurz oberhalb der Anastomose bewirke eine derart starke Relaxation im Sphinkter, dass es fast unausweichlich zum Schmieren von Stuhl käme, also das funktionelle Ergebnis durch einen intakten Inhibitionsreflex bei tiefer Anastomose sogar beeinträchtigen könnte.

Dass die Länge des verbleibenden Rektumstumpfes die Kontinenz der Patienten beeinflusst, ist zu größten Teil unumstritten.

Dennoch stellte *Jehle* in einer prospektiven Studie mit 55 wegen Rektumkarzinom resezierten und mit Stapler anastomosierten Patienten keinen signifikanten Unterschied im funktionellen Ergebnis bei der Unterscheidung in Anastomosen ober- und unterhalb von 6 cm ab ano, allerdings nur 3 Monate nach der Operation fest (57). In den meisten anderen Studien wird von einem direkten Zusammenhang der Anastomosenhöhe und dem Kontinenzergebnis ausgegangen. Die Autoren berichteten aber hauptsächlich über schlechtere Ergebnisse nach hohen koloanalen oder tiefen kolorektalen im Vergleich zu hohen kolorektalen Anastomosen. Es wurde bei 34 Patienten deren Anastomose sich auf Höhe weniger und mehr als 4 cm des anorektalen Übergangs befand, eine signifikante Korrelation zwischen Lebensqualität und Rektumstumpflänge nachgewiesen (32).

Das unbefriedigende Ergebnis der hier operierten Patienten wird also wahrscheinlich zu einem Teil durch die Tiefe der Anastomose beeinflusst, dennoch kamen sämtliche in Tab. 27 aufgeführten Studien ebenfalls mit Anastomosierung an der Linea dentata zu einem besseren Ergebnis.

Die vom Verstand her schlüssige und lange Zeit gültige Meinung über die Wichtigkeit eines guten präoperativen Sphinkterdruckes muss nach einer Studie von *Church* neu überdacht werden. Er zeichnete bei 150 Patienten, vor und nach koloanaler oder ileoanaler Anastomose manometrisch den Ruhedruck auf. Dabei zeigte sich folgendes Bild: Patienten mit einem präoperativ niedrigen Ruhedruck von unter 40 mmHg neigten dazu postoperativ einen höheren Ruhedruck zu verzeichnen,

wohingegen Patienten mit einem präoperativ hohen Druck von über 90 mmHg mit einem großen Abfall zu rechnen hatten. Diese Änderung der Druckverhältnisse korrelierte mit der Kontinenzleistung (19).

Bei den in Großhadern untersuchten Patienten wurde 12-mal eine Verschlechterung der Druckverhältnisse, keinmal eine Verbesserung dokumentiert.

Hinsichtlich der intraoperativen Belastung des Kontinenzorgans unterscheidet sich die Anastomosierung nach *Parks* entscheidend von der koloanalen Stapler-Anastomose. Durch die obligatorische Verwendung eines Analspreizers wird das Kontinenzorgan erheblich stärker und längere Zeit gedehnt als durch das bloße Einführen des Stapler-Gerätes. So stellt sich die Frage nach der iatrogenen Schädigung, insbesondere des internen Sphinkters. Es gibt verschiedene Arten von Analspreizern, in Großhadern wurde nicht bei allen Operationen der gleiche Spreizer verwendet. *Parks* verwendete ursprünglich den so genannten „Parks-Retractor“. Die neuesten Operationen sind in Großhadern mit Hilfe des „Scott-Retractors“ durchgeführt worden (s. Abb. 11 und Abb. 12 in 2.4). Angaben bezüglich des verwendeten Retraktors sind in der Literatur zur koloanalen Handanastomose selten zu finden.

Mehrere Autoren beschreiben Kontinenzprobleme infolge Dilatation des Anus bei Hämorrhoiden, Analfissuren oder Stenosen, dabei waren Frauen besonders betroffen. Endoskopische Ultraschalluntersuchungen haben dabei Risse im internen Sphinkter als Folge der Dilatation nachgewiesen, die mit einem erniedrigten Ruhedruck vergesellschaftet waren.

Keighley führte bei 32 Patienten eine Koloproktomie mit anschließender Ileo-J-Pouch-analer Anastomose in Höhe der Linea dentata durch. Dabei vollzog er die Mukosektomie des Rektumstumpfes bei 12 Patienten von anal, bei 10 von abdominal. Der postoperative Ruhedruck fiel nach analer Mukosektomie im Durchschnitt um 27 mmHg, nach abdominaler Mukosektomie von nur um 1 mmHg. Der Analspreizer wurde in Gruppe der analen Mukosektomie im Durchschnitt 54 Minuten kürzer eingesetzt. Nur ein von abdominaler mukosektomierter Patient litt im Vergleich zu 6 von anal mukosektomierten Patienten postoperativ unter Stuhlschmierern (59). Damit wurde ein Zusammenhang zwischen Kontinenzfunktion und Retraktionsdauer des Anus durch Spreizer aufgezeigt. Auch wenn hier, wie in den meisten Studien keine Daten zur Retraktionsdauer vorliegen, ist dennoch mit einer Beeinträchtigung des Kontinenzorgans nach Spreizerverwendung zu rechnen.

Ob und inwieweit der verwendete Scott-Analspreizer mit anderen Spreizern hinsichtlich der Beeinträchtigung des Kontinenzorgans verglichen werden kann, scheint mit einer Studie zur Reparatur von Analfisteln mittels „Transanal Advancement Flap“ beantwortet werden zu können. Dabei wurde eine Gruppe mit Benutzung des Parks-Spreizers mit einer, bei der der Scott-Spreizer zum Einsatz kam, verglichen. Der Ruhedruck fiel in der Parks-Gruppe um 17, der der Scott-Spreizer-Gruppe 8 mmHg. Die Kontinenzleistung war in der Scott-Spreizer-Gruppe ebenfalls signifikant besser. Im Gegensatz zum Parks-Retraktor ist der Scott-Spreizer ein Ring mit mehreren mit elastischen Bändern verbundenen Haken. Durch diese Form bedingt tritt der distale Teil des Analkanals besser hervor und es bietet sich eine gute Sicht bei geringem Zug auf den internen Sphincter (23). Untersuchungen mit dem Parks-Retraktor sprachen zudem von Verletzungen kleiner Nervenäste und folgender Denervierung des internen Sphincters (126).

Hautfeuille wies bei der von ihm verwendeten und in der Einleitung beschriebenen Rektumresektionsmethode mit Eversion des Rektumstumpfes auf den Verzicht einer Dilatation des Kontinenzorgans mittels Spreizer und damit auf eine größere Verträglichkeit hin (48). Er erreichte eine gute Kontinenz in 30 von 31 Fällen, selbst mit Erhalt der Diskriminationsfähigkeit.

In den Bereich der operationsbedingten Manipulation fallen auch die in Großhadern schon mit tiefer anteriorer Resektion oder transanaler Exzision voroperierten Patienten, auch wenn hier kein signifikanter Zusammenhang mit schlechten postoperativen Drücken nachzuweisen war. Die zum Teil dilatationsbedürftigen Stenosen im Anastomosenbereich stellen für den Sphinkterapparat eine zusätzliche Belastung da.

In welchem Umfang die intersphinktäre Resektion, also das Mitentfernen eines Anteils des M. sphincter ani internus die Kontinenz beeinträchtigt stellten *Schiessel* und *Schumpelick* dar:

Da der Ruhedruck vornehmlich durch den M. sphincter internus hervorgebracht wird, ist nach kompletter oder teilweiser Entfernung des Muskels postoperativ ein deutlich verminderter Ruhedruck zu erwarten. Dabei ist besonders bei betagten Patienten darauf zu achten, dass dieser Ruhedruck, im Gegensatz zur nicht intersphinktären Resektion nicht im weiteren postoperativen Verlauf ansteigen wird (110). Zwar war bei der Mehrheit der Patienten nach intersphinktärer Resektion der postoperative Ruhedruck unter 25 mm Hg, ein generell schlechtes Ergebnis nach intersphinktärer

Resektion ist aber wie in Tab. 27 zu ersehen nicht zu erwarten. Schiessel beschrieb befriedigende Kontinenzleistungen bei 2/3 seiner Patienten (110;114).

Neben dieser direkten Verletzung des Kontinenzorgans kann es nach Meinung von *Horgen* auch zu einer indirekten Schädigung des internen Sphinkters durch Nervenverletzungen kommen. Bei der intraoperativen Präparation in Nähe des Beckenplexus werden bei Ligatur der A. mesenterica inferior an ihr verlaufende, möglicherweise auch den internen Sphinkter mitversorgenden Nerven entfernt (55). Im eigenen Krankengut jedoch waren die Ergebnisse der intersphinktär resezierten Patienten nicht schlechter (s. Tab. 15 in 3.8.2)

Aufgrund der hohen Insuffizienzrate der hier verwendeten Anastomosentechnik verdient die Frage nach der hierdurch möglichen Beeinflussung auf die postoperative Kontinenz Aufmerksamkeit. Insbesondere das schlechtere Ergebnis im Vergleich zu anderen Studien könnte dadurch erklärt werden, denn auch die Insuffizienzrate ist in Großhadern erhöht gewesen. Ein statistischer Zusammenhang zeigte sich allerdings nicht (s.Tab. 16). 1982 sahen *Lane* und *Parks* das Auftreten einer Anastomoseninsuffizienz und einem vermindertem funktionellen Auskommen wie folgt: Eine Entzündung verringert unvermeidlich die Kontaktfläche zwischen Neorektum und dem Levatormuskel, dazu verhindert die anschließende Narbenbildung ein entsprechendes Ausdehnen des Neorektums und somit seine Reservoirfunktion (64).

Der Zusammenhang zwischen Anastomoseninsuffizienz und Kontinenz wird von *Hallböök* gestützt. Er untersuchte den Zusammenhang von Insuffizienz und verminderter Funktionsleistung des Sphinkterapparates nach anteriorer Rektumresektion mit kolorektaler Anastomose. Zwar lagen die manometrischen Druckwerte im Bereich der Kontrollgruppe ohne Insuffizienz (in Großhadern waren die manometrischen Werte nach Insuffizienz ebenfalls nicht erniedrigt), die Reservoirfunktion war aber erheblich eingeschränkt, was sich in einer signifikanten Verminderung der Compliance darstellte (42). Auf die Höhe der Anastomose wurde in diesem Artikel nicht eingegangen.

Dass die Patienten nach End-zu-End Anastomose besonders in den ersten postoperativen Monaten unter der geringen Reservoirkapazität des Neorektums und somit unter häufigem und imperativem Stuhlgang leiden, ist in fast allen Studien beschrieben, die sich mit dem Thema Funktion nach koloanaler Anastomose befassen. Dabei ist anzumerken, dass sich die Compliance im ersten postoperativen

Jahr erhöht und somit die Stuhlfrequenz nach einem Jahr deutlich niedriger und auch der imperative Stuhldrang geringer ist, als in der unmittelbaren postoperativen Phase. Ob und wie weit ein sehr spätes Rückverlagern des Anus praeters eine Normalisierung der Compliance negativ beeinflusst, wurde nicht analysiert, könnte allerdings im eigenen Patientengut von Bedeutung gewesen sein, da der Anus praeter im Durchschnitt deutlich später als in anderen Studien zurückverlegt wurde.

Die Konstruktion eines J-Pouches soll vornehmlich die schlechten Reservoirleistungen nach gerader Anastomose verbessern. In den ersten postoperativen Monaten ließ sich dadurch die tägliche Stuhlfrequenz fast auf Normalniveau senken. Nur 11% der J-Pouch-Patienten wiesen eine höhere Frequenz als 3 pro Tag 3-12 Monate nach der Operation auf (31). Weder im Ruhedruck, maximalen Pressdruck, noch vorhandenem Inhibitionsreflex unterscheidet sich die Kontinenzleistung signifikant durch Anlage eines J-Pouches (31). Eine Erhöhung der Reservoirkapazität ist allerdings eindeutig belegt. Diese Erhöhung der Reservoirkapazität kann jedoch die Gefahr einer erschwerten vollständigen Defäkation mit sich bringen, die bei 10-30% der Patienten zu sehen war (15).

Deshalb ist von der anfänglichen Länge von 8-10 Zentimeter Abstand genommen worden und heute die Anlage eines 5-6 cm langen Pouches mit besserer Entleerung bevorzugt (52).

Die Indikation des J-Pouches ist also in der Verbesserung der Reservoirkapazität vor allem in der frühen postoperativen Phase zu sehen. Um die Diskussion über die Abhängigkeit von der Anastomosenhöhe wieder aufzugreifen, beobachtete *Hida* vergleichbare funktionelle Ergebnisse einer Gruppe mit End-zu-End Anastomosen in Höhen von 9-12 cm und der anderen Gruppe mit J-Pouch-analer Anastomose in 5-8 cm ab Analrand. Dabei ließen sich durch die Konstruktion eines kürzeren Pouches die Evakuationsprobleme von 30 % auf 10 % der Patienten senken (52). In Großhadern kam der J-Pouch nur bei 2 Patienten zum Einsatz. Dies war bei den bereits tief anterior resezierten Patienten durch das ohnehin schon verkürzte Kolon bedingt. Für einen noch mal etwa 8 cm langen Pouch war auch durch ehrgeizige Mobilisation wie bei den Patienten mit nekrotischen Kolonabschnitten oder fehlgegangenen Staplereinsatz keine ausreichende Kolonstrecke zu erreichen, um eine spannungsfreie Anastomose zu schließen. Zum anderen war oftmals die Indikation zur koloanal Anastomosierung nach Parks eine Kontraindikation zur J-

Pouch-Konstruktion (39). In einem engen Becken kann es aufgrund fehlender Entfaltungsmöglichkeiten in erhöhtem Maße zu Entleerungsproblemen des Pouches kommen, insbesondere in Kombination mit viel mesenterialem Fettgewebe. Einer der beiden Patienten mit J-Pouch musste wegen eines Rezidivs exstipiert werden, der andere Patient wegen schwerer Sphinkterschwäche, war also in Grad 5 einzustufen. Ursprünglich wurde 1999 die Konstruktion des Koloplastikpouches aufgrund der beschriebenen Evakuationsschwierigkeiten entwickelt. Die postoperativen Vorteile einer Reservoirvergrößerung sollten mit einer problemlosen Entleerung und weniger großen Kolonstrecke kombiniert werden. *Mantyh* maß gleiche manometrischen Werte nach Koloplastikpouch und J-Pouch (76). *Z'graggen*, auf den die Technik zurückgeht, hatte bei seinen Patienten nach 2 Monaten durchschnittlich 3,4 und nach 8 Monaten 2,1 Stuhlgänge pro Tag zu verzeichnen. Keiner der 17 für ein Jahr nachbeobachteten Patienten klagte über Entleerungsschwierigkeiten. Durch den Koloplastikpouch ist eine Erhöhung der Reservoirkapazität des Neorektums um 40% im Vergleich zur geraden End-zu-End Anastomose zu erzielen, gegenüber dem J-Pouch ist die Kapazität niedriger.

Diese Daten lassen die Konstruktion des Koloplastikpouches gerade für den Einsatz wie in Großhadern ideal erscheinen. Es ist eine nur unwesentlich längere Kolonstrecke nötig, dennoch ist auch im engen Becken wegen des geringern Platzbedarfs nicht mit Evakuationsproblemen zu rechnen.

2 Patienten mit Koloplastikpouch konnten zur Kontinenz nicht befragt werden, ein Patient entwickelte eine Nekrose. Der einzige befragte Patient wurde als Grad 3 eingestuft. Dieser verzeichnete allerdings mehr als 4 Stuhlgänge pro Tag.

Flüe berichtete bei seinen Patienten nach Low-anal-Anastomose mit Handnaht nach ileozäkaler Interposition deutlich schlechtere Ergebnisse als nach gestapelter High-anal-Anastomose. 30% der Low-anal-Gruppe waren für Gas und flüssigen Stuhl inkontinent, gegenüber 10% der High-anal-Gruppe. 50% klagten gegenüber 10% über gelegentliches Stuhlschmierer, 70% benutzten gegenüber 10% Einlagen (32).

Beide in Großhadern mit ileozäkaler Interposition versehene Patienten konnten nicht zur Funktion befragt werden. Ein Patient verstarb, der andere war zum Zeitpunkt der Datenerhebung wegen eines Tumorrezidivs in einer Klinik.

Neben den bereits in 4.3 geschilderten Auswirkungen der Strahlentherapie auf die Wundheilung und die Insuffizienzrate der koloanal Anastomose soll nun die Wirkung der Strahlentherapie auf die anorektale Kontinenz erörtert werden.

Eine präoperative Strahlentherapie alleine oder in Kombination mit Chemotherapie geht laut einigen Studien mit einer Verschlechterung der Kontinenzfunktion einher. Dabei zeigt nicht nur die Bestrahlung des Rektumkarzinoms, sondern auch anderer in unmittelbarer Nähe des Kontinenzorgans gelegener Organe Auswirkungen. Da die Strahlentherapie zumeist von einer Operation gefolgt wird, ist es schwierig die alleinige Beeinträchtigung durch die Strahlentherapie zu bemessen. *Paty* verzeichnete nachteilige Ergebnisse nach anteriorer Resektion in der bestrahlten Gruppe bezüglich Stuhlfrequenz und Entleerung (81;93). Ein erhöhter imperativer Drang oder eine Kontinenzverschlechterung war allerdings nicht zu beobachten. *Minsky* beschrieb bei 77% der vorbestrahlten Patienten mit anteriorer Resektion mit koloanaler oder kolorektaler Anastomose gute Kontinenzfunktionen (80;81). *Dahlberg* suchte nach Erklärungen für die schlechtere Funktion bei Patienten in der vorbestrahlten Gruppe im Vergleich zur nur resezierten Kontrollgruppe: Ein direkter Schaden der Sphinktere, der Nerven oder die verminderte Compliance des anastomosierten Darms könnten die eingeschränkte Kontinenz bedingen (22). Der Frage wie weit die Strahlungswirkung auf den Rektumstumpf die Kontinenz beeinflussen, oder ob hauptsächlich eine Störung der Muskulatur vorliegt, ist *Dehni* nachgegangen, indem er die Kontinenz bei vorbestrahlten und nicht bestrahlten Patienten nach Proktomie und J-Pouch-analer Anastomose des Kolons miteinander verglich (24). Die bestrahlten Patienten wiesen eine höhere Stuhlfrequenz und mehr Durchfälle auf, aber weder die Kontinenz noch die Diskriminationsfähigkeit unterschied sich signifikant von den Werten der Kontrollgruppe. Er folgerte daraus einen geringeren Effekt der Bestrahlung nach Proktomie im Vergleich zur tiefen anterioren Resektion mit Belassung eines möglichen Rektums mit Strahlenschaden. Die Anastomosierung nach Parks würde folglich ebenfalls das Problem des vorbestrahlten Rektums umgehen. *Takuya* untersuchte die Sphinkterfunktion nach Bestrahlung bei Zervix-Karzinom. Die Patientinnen klagten über schlechte Diskriminationsfähigkeit, Durchfälle, erhöhte Stuhlfrequenz und verstärkten Drang, auch 6 Monate nach der Bestrahlung. Manometrische Untersuchungen zeigten eine geringere Kapazität und Compliance, aber einen erhöhten Ruhedruck (124). Neuere Studien allerdings legen das Augenmerk vermehrt auf die strahlenbedingte Schädigung des Sphinkterapparates, insbesondere des M. sphincter internus. *Gervaz* maß 2001 bei 51% der bestrahlten Patienten nach der Proktomie verminderte Ruhedrucke, im Vergleich zu 24% der

nicht bestrahlten Patienten. Die Kneifdrücke, die Kapazität und das Vorhandensein des Inhibitionsreflexes unterschieden sich nicht zwischen beiden Gruppen. Auch eine Unterscheidung in präoperative und postoperative Bestrahlung brachte kein anderes Ergebnis (35). *Cooke* operierte 59 Patienten aufgrund strahlenbedingter Fisteln und Strikturen des Rektums mit Zervix-Karzinom als Grunderkrankung mit der Methode nach Parks (20). 35 (76%) der 46 nachbeobachteten Patientinnen waren vollständig kontinent, 7 zeigten unvollständige Kontinenz und 4 (9%) waren inkontinent.

In der Frage wie weit die Bestrahlungsstärke, die Dauer oder die Art der Bestrahlung mit dem hervorruhenden Schaden korreliert, besteht keine Klarheit. Es fehlen dazu Vergleichsergebnisse und standardisierte Vorgehensweisen (31). Bei den hier dargestellten Patienten war kein direkter Zusammenhang von Bestrahlung und schlechterem postoperativen Auskommen zu sehen.

4.7 Blasen- und Sexualfunktion

Das Auftreten von Funktionsstörungen des Urogenitaltraktes nach Entfernung des Rektums gilt als nicht seltene Komplikation, auf die jeder zu resezierende Patient hinzuweisen ist. Die Aussagekraft der in dieser Studie erhobenen Daten zur Funktion des Urogenitaltraktes hinsichtlich der koloanal Anastomosierungstechnik ist eingeschränkt. Das liegt zum einen am hier beschriebenen gynäkologischen und urologischen intraoperativen Zusammenwirken, zum anderen an den zahlreichen Voroperationen und Bestrahlungen. Neben den direkten Auswirkungen auf den Sphinkterapparat hat eine Bestrahlung auch negative Auswirkungen auf die Nervenbahnen. Eine strahlungsbedingte Nervschädigung kann also auch eine schlechtere urogenitale Funktion bedingen. Bei Frauen gilt Harninkontinenz ohnehin als weiter verbreitete Erkrankung (7).

Während der Operation kann es zu Verletzungen der die Organe des Urogenitaltrakts versorgenden Nerven kommen. Wo es zur Verletzung des Nerves in seinem Verlauf kommt, ist umstritten. Vier Prädilektionsstellen sind bekannt: Während der aortanahen Ligatur der A. mesenterica inferior kann es zur Verletzung der sympathischen hypogastrischen Nerven kommen. Im Becken sind in der Phase der hinteren Dissektion die außerhalb der Fascia propria des Rektums gelegenen sympathischen Nerven gefährdet. Während der lateralen Dissektion kann es durch zu starken Zug auf das Rektum zu Verletzungen der hier auch parasymphatischen

Nerven kommen. Großer Gefahr sind die parasympatischen Nerven beim Mann während der anterioren Resektion zwischen Rektum und Prostata und Samenblase bei tiefer Dissektion ausgesetzt.

Die intraoperative Teilschädigung der Blaseninnervation tritt bei anterioren Resektion in 4% der Patienten auf, bei Rektumexstirpation in 23% der Patienten. Diese ist oft reversibel und vergeht innerhalb einiger Monate nach der Operation meist vollständig (25).

Eine Schädigung der sympathischen und parasympathischen Nerven äußert sich in Blasenentleerungsstörungen, deren Ursache neben einer erniedrigten Blasen- ausdehnung eine geringere Kontraktilität des M. Detrusor vesicae und ein ungenügender Verschluss der Harnröhre zu Grunde liegen. Eine Schädigung der als Nn. erigentes oder auch als Nn. pelvici splanchnici bezeichneten feinen Ästen aus dem Plexus sacralis ruft beim Mann Störungen in der Innervation der Prostata und der Corpora cavernosa und bei der Frau der Scheide und Klitoris hervor. Folglich sind beim Mann Ejakulation und Erektion, bei der Frau die Lubrikation der Scheide und die Fähigkeit zum Orgasmus beeinträchtigt (7).

Unter dauerhafter Impotenz leiden bis zu 49% der Männer, bei denen eine anteriore Rektumresektion durchgeführt wurde. Nach abdominoperinealer Rektumexstirpation leiden 17-100 % der Männer auch lange Zeit nach der Operation an fortdauernder Impotenz (95). *Lindsey* zählte die Fälle von Impotenz in 18 Studien zusammen und bekam folgendes Bild: nach Rektumexstirpation litten 51% der Patienten unter Impotenz, nach anteriorer Resektion 29% (67). Die sehr stark variierenden Angaben ergeben sich aus den verschiedenen Definitionen und dem unterschiedlichen Studiendesign der jeweiligen Veröffentlichungen und sind schwer zu objektivieren. Inwieweit die sexuelle Funktion schon vor der Operation beeinträchtigt war, oder inwieweit ein eventuelles Stoma durch die Psyche das Sexualleben beeinflusst, müsste jeweils in den Studien berücksichtigt werden, um die Daten vergleichbar zu machen.

Allgemein ist seit der Einführung der totalen Mesorektumexzision ein besseres postoperatives Ergebnis bezüglich der sexuellen Funktion zumindest bei Mann zu verzeichnen. *Maurer* konnte bei 86% der resezierten Männer unter 60 Jahren und bei 67% der über 60 jährigen die Erektionsfähigkeit erhalten (77).

Sowohl das in dem hier vorliegenden Patientengut oftmals erwähnte enge Becken, als auch der tiefe Tumorsitz sind Faktoren, die das Auftreten erektiler Dysfunktionen

sowie Dysfunktionen des Urogenitaltraktes zu begünstigen scheinen. *Santangelo* hielt dauerhafte Impotenz bei seinen tiefen anterioren Resektionen in 33 % seiner Patienten gegenüber 0 % seiner hoch anterior resezierten Patienten fest (108).

Eine ausgedehnte Lymphadenektomie geht mit einem deutlich erhöhten Risiko für Impotenz und Blasenfunktionsstörungen einher (95).

Folglich lässt sich sagen, dass das Auftreten solcher Dysfunktionen mit der Radikalität der Operation einhergeht. Diese These wird von Daten gestützt, die bei Patienten nach Proktomie ohne Lymphadenektomie gewonnen wurden. Bei nur 3% von 2535 resezierten Patienten trat Impotenz auf (84).

Was die sexuelle Beeinträchtigung bei Frauen, hervorgerufen durch die Rektumchirurgie angeht, ist nicht viel bekannt. Einige Studien beschäftigen sich mit Unfruchtbarkeit, aber das sexuelle Empfinden stand bisher nicht oft im Vordergrund der Untersuchungen. Nervenverletzungen sollen mit einer erniedrigten Empfindlichkeit der Scheide, einer reduzierten Feuchtigkeit und der Unfähigkeit zum Orgasmus einhergehen. Nur 4 der 8 Frauen gaben bei der hier geschehenen Befragung sexuelle Aktivität an. In wie weit Fisteln, oder gynäkologische Erkrankungen oder die Darmresektion das Sexualleben beeinträchtigen lässt sich nicht beurteilen.

Was die urogenitale Funktion angeht, so scheinen die hier geschilderten Ergebnisse die vorherrschende Meinung zu stützen, dass eine die gastrointestinale Kontinuität erhaltende Operation gegenüber der abdominoperinealen Exstirpation mit geringer Beeinträchtigung verbunden ist.

5 Schlussgedanken

Die hier vorgelegte Studie zeigt den Versuch gut- und bösartige, sehr tief im Rektum gelegene Erkrankungen sphinktererhaltend auf chirurgische Weise zu therapieren. Den Patienten sollte ein definitives, permanentes Stoma erspart und somit der Erhalt der Kontinenz ermöglicht werden.

Dabei wurde seitens der Patienten und Ärzte das Vermeiden eines künstlichen Darmausganges als Ziel angesehen, ohne zu klären worin genau die Vorteile einer kontinenserhaltenden Operation für den Patienten bestehen. Dies soll an dieser Stelle versucht werden. Die Lebensqualität ergibt sich vornehmlich aus der Beurteilung vier einzelner Teilbereiche. Auf die Physiologie des Darmes, die Psyche, das Sozial- und Sexualleben haben sowohl die Rektumresektion, als auch die Rektumexstirpation negative Auswirkungen (115).

Auf die physiologische Seite wurde ausführlich in 4.6 eingegangen.

Der Mehrzahl der zusammengetragenen Studien zur Lebensqualität liegen maligne Erkrankungen des Rektums zu Grunde. Rektumresektionen auf Grund benigner Erkrankungen wie Entzündungen oder rektovaginalen Fisteln geht oftmals ein langer Leidensweg voraus. Der Patient erhofft sich durch eine Operation eine Verbesserung seiner Lebensqualität. Demgegenüber stehen die Tumorpatienten, die in der Regel in der präoperativen Phase keine oder nur geringe Einschränkungen in der Lebensqualität wahrnehmen. Die Tumorpatienten empfinden die postoperative Situation dementsprechend als einschneidender.

Studien, die sich mit der Lebensqualität von an Brustkrebs erkrankter Patientinnen befassten, kamen zu den auf den ersten Blick erstaunlichen Ergebnissen, dass die radikal operierten im Vergleich zu brusterhaltend operierten Patientinnen nicht vermehrt an Depressionen litten. Patienten, denen wegen Sarkom Extremitäten amputiert werden mussten, empfanden ihre Lebensqualität nicht wesentlich niedriger als Patienten die extremitätenerhaltend operiert werden konnten. Diese Beispiele decken auf, dass weder der Verlust eines Körperteils noch das Wissen um die Krebserkrankung automatisch mit einer erniedrigten Lebensqualität einhergeht (115). Vielmehr setzt sich die Lebensqualität aus individuellen Einflüssen des Patienten wie dessen Psyche und persönliche Krankheitsbewältigung zusammen. Die Radikalität der Behandlung oder die Diagnose Krebs treten dagegen oft in den Hintergrund.

Dennoch lässt sich aber die Frage nach dem Erhalt des Analsphinkters nicht ohne weiteres auf die angebrachten Beispiele übertragen. Dies liegt zum einen an der Angst, in der Gesellschaft als Stoma-Träger, zum Beispiel durch Geruchsbelästigung negativ aufzufallen, zum anderen an der Tabuisierung des Themas Inkontinenz in der Gesellschaft. Diese Tabuisierung stellt für die rund 130.000 Stoma-Träger in Deutschland ein großes Problem dar.

Gegenüber den kontinenserhaltend operierten Patienten waren in Studien die Folgen der Operation auf die Psyche der Patienten bei denen ein Kontinenserhalt nicht möglich war, signifikant erhöht. Depressionen, Selbstmordgedanken, verringerte Selbsteinschätzung und das Gefühl der Stigmatisierung waren bei Stoma-Trägern vermehrt aufgefallen.

Sprangers hat folgende Ergebnisse aus einer Zusammenschau von 17 Studien zur postoperativen Lebensqualität von Patienten mit Rektumkarzinom zusammengetragen (121).

Sowohl die Gruppe der stomatragenden als auch die kontinenserhaltend operierten Patienten schätzten ihren Gesundheitszustand positiv ein.

Besonders junge Patientinnen der Stoma-Gruppe litten vermehrt unter psychischen Belastungen und haben ein schlechteres Körperbild (98). Auch das soziale und das Berufsleben gestalten sich für Stoma-Patienten schwieriger. Das Sexualleben von Stoma-Patienten ist stärker beeinträchtigt als das von kontinenten Patienten.

Neben den in 4.7 geschilderten direkten, operativen Auswirkungen auf die sexuelle Funktion waren die stomatragenden Patienten im Großteil der Studien weniger sexuell aktiv.

Als wichtiger Punkt scheint die präoperative Aufklärung des Patienten durch den Chirurgen und eine Stoma-Fachkraft. Auf die Gefahr eines schlechten Kontinenzergebnisses sollte auf jeden Fall hingewiesen und die Möglichkeiten der Stoma-Versorgung mit Klebebeuteln oder die von den meisten Patienten als weniger unangenehm empfundene Methode der Irrigation aufgezeigt werden. *Schaube* stellte nur einen geringen Unterschied in der Lebensqualität bei Patienten, die gut in der Irrigation unterrichtet wurden und sphinktererhaltend operierten Patienten fest (109).

Die zahlreichen in dieser Arbeit geschilderten Komplikationen der koloanalen Anastomose mit Kolondurchzug trüben den Zugewinn an Lebensqualität der Patienten, bei denen ein Stoma endgültig vermieden werden konnte und lässt die Frage nach der Berechtigung des dargestellten Operationsverfahrens aufkommen.

Zudem die sphinktererhaltend resezierten Patienten, die in den meisten großen Studien zur Lebensqualität aufgeführt wurden, weder mit einer koloanaler Anastomose, noch intersphinktär, sondern mit einer höher liegenden Anastomose operiert wurden, also eine bessere Leistung des Sphinkterapparates aufwiesen.

Dass die große Mehrzahl der hier vorgestellten Patienten ihre Lebensqualität trotz oftmals schlechter Leistung des Kontinenzorgans besser als während des Zeit mit vorläufigem Anus praeter einschätzten, hebt die Berechtigung der koloanal Anastomose hervor.

6 Zusammenfassung

Ziel dieser retrospektiven Studie war es, die Erfahrungen mit der koloanalen Handanastomose nach Rektumresektion als letzte Möglichkeit zum Kontinenzertalt und somit als Alternative zur abdominoperinealen Exstirpation aufzuzeigen.

Diese Operation wurde in den Jahren 1992 bis 2003 bei 57 Patienten 59-mal durchgeführt. Die Indikationen zur koloanal Anastomose waren neben Rektumkarzinomen (39 Patienten, darunter 4 Rezidive) und Fisteln (8 rektovaginale, je 1 rektovesikale und rektourethrale Fistel), 3-mal Rückverlagerungen nach Diskontinuitätsresektion, 2 Rektumstenosen, 3 Kolonischämien, einmal eine Anastomoseninsuffizienz und einmal ein das Rektum infiltriertes Prostatakarzinom. Eine Stapler-Anastomose konnte bei diesen Patienten auf Grund von intraoperativen Komplikationen, notwendiger Nachresektion, engem und adipösem Becken, oder wegen sehr tief gelegenem Tumor oder Läsion nicht erfolgen. Als Grunderkrankungen lagen kolorektale Tumoren (48-mal), Tumoren des Urogenitaltraktes (2x Prostata-Ca, 1x Zervix-Ca, 2x Corpus-Ca) eine Endometriose, eine Prokto-lokitis und ein Dammriss vor. Am Dickdarm sind 17 Patienten voroperiert worden (15-mal tiefe anteriore Rektumresektion mit Stapler-Anastomose, einmal Sigma-Resektion, einmal Rectotomia posterior). Dazu kamen 6 Hysterektomien im Vorfeld der koloanal Anastomose. Im Bereich des kleinen Beckens waren 24 Patienten vor der Operation bestrahlt worden, dabei 15-mal im Sinne einer neoadjuvanten Radiochemotherapie bei Rektum-Ca.

Die Operationen wurden im Sinne der von Parks definierten Methode mit transanaler Mukosektomie, Herunterziehen des Kolons und Anastomosierung nach Exposition mittels Analspreizer durchgeführt. Die Anastomosierung erfolgte auf Höhe der Linea dentata, intersphinktar wurde 16-mal reseziert. Die Rekonstruktion wurde 52-mal als End-zu-End Anastomose, 2-mal mit J-Pouch, 2-mal mit ileozäkaler Interposition und 3-mal mit Koloplastikpouch durchgeführt. 56-mal wurde ein protektives Stoma angelegt. Die mittlere Operationsdauer betrug 306 Minuten, der postoperative Krankenhausaufenthalt im Durchschnitt 22 Tage.

Ein Patient ist an Peritonitis nach Nekrose des anastomosierten Kolons verstorben. Die Anastomoseninsuffizienzrate betrug 37,3% (22-mal), die Nekroserate 13,6% (8-mal). Bei 19,7% (10-mal) kam es zur Anastomosenstenose, 9-mal zu Fisteln (5 rektovaginale Fisteln, darunter 2 Rezidive; 3 rektovesikale und eine rektorektale

Fistel). 9-mal musste während des Krankenhausaufenthaltes relaparotomiert werden (6-mal Exstirpation bei Nekrose, 2-mal erneute koloanale Anastomose nach Nekrose, einmal wegen Magenblutung).

32 Patienten mit Rektumkarzinom wurden erstmals operiert (12% nicht-invasive-Karzinome, 32% Dukes A, 32% Dukes B, 25% Dukes C-Stadium). Die mittlere Tumorphöhe war 4,5 cm ab Anokutanlinie. Bei diesen 32 Patienten kam es 8-mal zum Tumorprogress (25%, 10-127 Monate nach Op). Die 3- bzw. 5-Jahresüberlebenszeit aller wegen Rektumkarzinom operierter Patienten betrug 77%, bzw. 80%.

35 der 56 protektiven Stomata konnten im Mittel nach 17 Wochen rückverlagert werden (63%), 6-mal war wegen Nekrose, 2-mal wegen Todes, 5-mal wegen raschem Tumorprogress und 6-mal wegen Sphinkterschwäche eine Rückverlagerung nicht möglich.

Die Sphinkterfunktion wurde präoperativ bei 11, postoperativ bei 28 Patienten, davon 17-mal nach manometrischer Untersuchung als vermindert dokumentiert. Nach Befragung zur Kontinenz wurden 9 Patienten als Grad 3 (38%), 8 als Grad 4 (33%) und 7 als Grad 5 (29%) nach Kirwan-Parks eingeteilt.

Die vorgestellte Operationsmethode kann dem Patienten bei klinisch schwierigen Situationen, insbesondere bei intraoperativ schwierigen Gegebenheiten, einen endgültigen künstlichen Darmausgang ersparen. Doch sollten in Anbetracht der hohen Komplikationsrate und der als mäßig zu erwartenden Kontinenz eine sorgfältige Patientenauswahl und falls die vorgestellte Operation im Vorfeld geplant wird, eine gründliche Aufklärung des Patienten erfolgen.

7 Literaturverzeichnis

- (1) Abri O, Bürger K, Wolff H. Die Ischiämie des Enddarms, bedingt durch operationstechnische Fehler bei Operationen infrarenaler Aortenaneurysen. In: Häring R, editor. Indikatorische und operative Fehler in der Chirurgie. Berlin New York: de Gruyter; 1987. p. 461-8.
- (2) Abulafi AM, Williams NS. Local recurrence of colorectal cancer: the problem, mechanisms, management and adjuvant therapy. Br J Surg 1994 January;81(1):7-19.
- (3) Alberts JCJ, Parvaiz A, Moran BJ. Predicting risk and diminishing the consequences of anastomotic dehiscence following rectal resection. Colorectal Dis 2003;5:478-82.
- (4) Antonsen HK, Kronborg O. Early complications after low anterior resection for rectal cancer using the EEA stapling device. A prospective trial. Dis Colon Rectum 1987 August;30(8):579-83.
- (5) Athanasiadis S, Girona I. [Surgical treatment of radiation-induced rectovaginal fistulas by the continence resection procedure]. Zentralbl Chir 1982;107(18):1160-8.
- (6) Bacon HE. Present status of the pull-through sphincter-preserving procedure. Cancer 1971 July;28(1):196-203.
- (7) Becker HD, Hohenberger W, Junginger T, Schlag PM. Rektumkarzinom. In: Becker HD, Hohenberger W, Junginger T, Schlag PM, editors. Chirurgische Onkologie. Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag; 2002. p. 439-84.
- (8) Benchimol D, Chazal M, Mouroux J, Bernard JL, Maalouf J, Bourgeon A et al. [Oncological and functional results of direct colo-anal anastomosis after total resection of the rectum for cancer]. Ann Chir 1994;48(7):596-603.
- (9) Bennett RC, DUTHIE HL. The functional importance of the internal anal sphincter. Br J Surg 1964 May;51:355-7.
- (10) Benninghoff A, Drenckhahn D. Anatomie. Makroskopische Anatomie, Histologie, Embryologie, Zellbiologie. 16 ed. München: Urban & Fischer; 2002.
- (11) Benoist S, Panis Y, Boleslawski E, Hautefeuille P, Valleur P. Functional outcome after coloanal versus low colorectal anastomosis for rectal carcinoma. J Am Coll Surg 1997 August;185(2):114-9.
- (12) Bernard D, Morgan S, Tasse D, Wassef R. Preliminary results of coloanal anastomosis. Dis Colon Rectum 1989 July;32(7):580-4.

- (13) Bittorf B, Stadelmaier U, Gohl J, Hohenberger W, Matzel KE. Functional outcome after intersphincteric resection of the rectum with coloanal anastomosis in low rectal cancer. *Eur J Surg Oncol* 2004 April;30(3):260-5.
- (14) Bruch HP, Schwandner O, Keller R, Farke S, Schiedeck THK. Chirurgische Therapie des Rektumkarzinoms. *Der Chirurg* 2003;74:905-14.
- (15) Bruch HP, Schwandner O, Farke S, Nolde J. Pouch reconstruction in the pelvis. *Langenbecks Arch Surg* 2003 March;388(1):60-75.
- (16) Burke ER, Welvaart K. Complications of stapled anastomoses in anterior resection for rectal carcinoma: colorectal anastomosis versus coloanal anastomosis. *J Surg Oncol* 1990 November;45(3):180-3.
- (17) Cavaliere F, Pemberton JH, Cosimelli M, Fazio VW, Beart RW, Jr. Coloanal anastomosis for rectal cancer. Long-term results at the Mayo and Cleveland Clinics. *Dis Colon Rectum* 1995 August;38(8):807-12.
- (18) Chaussade S, Verduron A, Hautefeuille M, Risleight G, Guerre J, Couturier D et al. Proctocolectomy and ileoanal pouch anastomosis without conservation of a rectal muscular cuff. *Br J Surg* 1989 March;76(3):273-5.
- (19) Church JM, Saad R, Schroeder T, Fazio VW, Lavery IC, Oakley JR et al. Predicting the functional result of anastomoses to the anus: the paradox of preoperative anal resting pressure. *Dis Colon Rectum* 1993 October;36(10):895-900.
- (20) Cooke SA, Wellsted MD. The radiation-damaged rectum: resection with coloanal anastomosis using the endoanal technique. *World J Surg* 1986 April;10(2):220-7.
- (21) Cutait DE, Cutait R, Ioshimoto M, Hyppolito dS, Manzione A. Abdominoperineal endoanal pull-through resection. A comparative study between immediate and delayed colorectal anastomosis. *Dis Colon Rectum* 1985 May;28(5):294-9.
- (22) Dahlberg M, Glimelius B, Graf W, Pahlman L. Preoperative irradiation affects functional results after surgery for rectal cancer: results from a randomized study. *Dis Colon Rectum* 1998 May;41(5):543-9.
- (23) David DE, Zimmermann F, Gosselink MP, Hop WCJ, Darby M, Briel JW et al. Impact of Two Different Types of Anal Retractor on Fecal Continence After Fistula Repair. *Dis Colon Rectum* 2002;46(12):1674-9.
- (24) Dehni N, Tiret E, Singland JD, Cunningham C, Schlegel RD, Guiguet M et al. Long-term functional outcome after low anterior resection: comparison of low colorectal anastomosis and colonic J-pouch-anal anastomosis. *Dis Colon Rectum* 1998 July;41(7):817-22.
- (25) Del Río C, Sánchez-Santos R, Oreja V, De Oca J, Biondo S, Parés D et al. Long-term urinary dysfunction after tectal cancer surgery. *Colorectal Dis* 2004;(6):198-202.

- (26) Delgado F, Bolufer JM, Grau E, Domingo C, Serrano F, Gomez S. Laparoscopic colorectal cancer resection: initial follow-up results. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 1999 April;9(2):91-8.
- (27) Enker WE, Stearns MW, Jr., Janov AJ. Peranal coloanal anastomosis following low anterior resection for rectal carcinoma. *Dis Colon Rectum* 1985 August;28(8):576-81.
- (28) Fasth S, Hedlund H, Svaninger G, Hultén L. Autosuture of low colorectal anastomosis. *Acta Chir Scand* 1982;(148):535-9.
- (29) Fazio VW, Tekkis PP, Remzi F, Lavery IC, Manilich E, Connor J et al. Quantification of risk for pouch failure after ileal pouch anal anastomosis surgery. *Ann Surg* 2003 October;238(4):605-14.
- (30) Fielding LP. Mesorectal excision for rectal cancer. *Lancet* 1993;(341):471-2.
- (31) Flüe von M., Harder F. *Rektumchirurgie, Sphinktererhaltung und Rektumersatz*. New York Heidelberg Berlin: Springer Verlag; 1997.
- (32) Flüe von M., Rothenberger DA. Sphinktererhaltende Chirurgie bei Tumoren des mittleren und distalen Rektums: Methoden, Indikationen und Grenzen. *Schweiz Med Wochenschr* 2003;125:581-9.
- (33) Gall FP, Scheele J. Maligne Tumoren des Rektums. In: Gall FP, Hermanek P, Tonak J, editors. *Chirurgische Onkologie*. Berlin Heidelberg: Springer Verlag; 2004. p. 520-90.
- (34) Gazet JC. Parks' coloanal pull-through anastomosis for severe, complicated radiation proctitis. *Dis Colon Rectum* 1985 February;28(2):110-4.
- (35) Gervaz P, Rotholtz N, Pisano M, Kaplan E, Secic M, Coucke P et al. Quantitative short-term study of anal sphincter function after chemoradiation for rectal cancer. *Arch Surg* 2001 February;136(2):192-6.
- (36) Goligher JC, Duthie HL, Dedombal FT, Watts JM. Abdomino-anal pull-through excision for tumors of the mid-third of the rectum: a comparison with low anterior resection. *Br J Surg* 1965 May;52:323-34.:323-34.
- (37) Goligher JC, Graham NG, Dombal FT. Anastomotic dehiscence after anterior resection of rectum. *Br J Surg* 1969 September;56(9):692.
- (38) Gross E, Beersiek F, Eigler FW. [Sphincter function after rectal resection with peranal anastomosis (author's transl)]. *Langenbecks Arch Chir* 1980;353(3):207-16.
- (39) Guillem JG. Ultra-low anterior resection and coloanal pouch reconstruction for carcinoma of the distal rectum. *World J Surg* 1997 September;21(7):721-7.
- (40) Guillemot F, Leroy J, Boniface M, Hirschauer C, Mudry J, Lamblin MD et al. Functional assessment of coloanal anastomosis with reservoir and excision

- of the anal transition zone. *Dis Colon Rectum* 1991 November;34(11):967-72.
- (41) Hallbook O, Pahlman L, Krog M, Wexner SD, Sjordahl R. Randomized comparison of straight and colonic J pouch anastomosis after low anterior resection. *Ann Surg* 1996 July;224(1):58-65.
- (42) Hallbook O, Sjordahl R. Anastomotic leakage and functional outcome after anterior resection of the rectum. *Br J Surg* 1996 January;83(1):60-2.
- (43) Halverson AL, Hull TL, Fazio VW, Church J, Hammel J, Floruta C. Repair of recurrent rectovaginal fistulas. *Surgery* 2001 October;130(4):753-7.
- (44) Hansen H. [Replacement of the rectal ampulla]. *Langenbecks Arch Chir* 1985;366:273-7.:273-7.
- (45) Harms V. *Biomathematik Statistik und Dokumentation*. Kiel: Harms Verlag; 1998.
- (46) Harnsberger JF, Vernava AM, Longo WE. Radical abdominopelvic lymphadenectomy: Historic perspective and current role in the surgical management of rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 1994;37:307-89.
- (47) Hartley JE, Mehigan BJ, Qureshi AE, Duthie GS, Lee PW, Monson JR. Total mesorectal excision: assessment of the laparoscopic approach. *Dis Colon Rectum* 2001 March;44(3):315-21.
- (48) Hautefeuille P, Valleur P, Perniceni T, Martin B, Galian A, Cherqui D et al. Functional and oncologic results after coloanal anastomosis for low rectal carcinoma. *Ann Surg* 1988 January;207(1):61-4.
- (49) Heald RJ, Husband EM, Ryall RDH. The mesorectum in recatal cancer surgery. The clue to pelvic recurrence? *Br J Surg* 1982;69:613-6.
- (50) Heppell J, Kelly KA, Phillips SF, Beart RW, Jr., Telander RL, Perrault J. Physiologic aspects of continence after colectomy, mucosal proctectomy, and endorectal ileo-anal anastomosis. *Ann Surg* 1982 April;195(4):435-43.
- (51) Herrera L, Brown MT. Prognostic profile in rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 1994;37:1-5.
- (52) Hida J, Yasutomi M, Fujimoto K, Okuno K, Ieda S, Machidera N et al. Functional outcome after low anterior resection with low anastomosis for rectal cancer using the colonic J-pouch. Prospective randomized study for determination of optimum pouch size. *Dis Colon Rectum* 1996 September;39(9):986-91.
- (53) Hirner A, Weise K. *Chirurgie Schnitt für Schnitt*. Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag; 2004.
- (54) Hojo K, Sawada T, Moriya Y. An analysis of survival and voiding, sexual function after wide ileopelvic lymphadenectomy in patients with carcinoma of

- the rectum, compared with conventional lymphadenectomy. *Dis Colon Rectum* 1989;(32):1143-7.
- (55) Horgan PG OPSCKWO. Effect of anterior resection on anal sphincter function. *Br J Surg* 1989;76(08):783-6.
- (56) Huguet C HJBS. Coloanal anastomosis after resection of low rectal cancer in the elderly. *World J Surg* 1990;14:619-23.
- (57) Jehle EC, Haehnel T, Starlinger MJ, Becker HD. Level of the anastomosis does not influence functional outcome after anterior rectal resection for rectal cancer. *Am J Surg* 1995 January;169(1):147-52.
- (58) Karanjia ND, Schache DJ, North WR, Heald RJ. 'Close shave' in anterior resection. *Br J Surg* 1990 May;77(5):510-2.
- (59) Keighley MR, Matheson D. Functional results of rectal excision and endo-anal anastomosis. *Br J Surg* 1980 October;67(10):757-61.
- (60) Keighley MR, Winslet MC, Yoshioka K, Lightwood R. Discrimination is not impaired by excision of the anal transition zone after restorative proctocolectomy. *Br J Surg* 1987 December;74(12):1118-21.
- (61) Keighley MRB, Williams NS. *Surgery of the Anus, Rectum and Colon*. London Philadelphia Toronto Sydney Tokyo: W.B. Saunders Ltd; 1993.
- (62) Kim NK, Lim DJ, Yun SH, Sohn SK, Min JS. Ultralow anterior resection and coloanal anastomosis for distal rectal cancer: functional and oncological results. *Int J Colorectal Dis* 2001 August;16(4):234-7.
- (63) Klein P, Schlag PM, Stelzner F, Sterk P. *Das Rektumkarzinom, Interdisziplinäre Diagnostik und Therapie*. München: Urban & Fischer; 2003.
- (64) Lane RH, Parks AG. Function of the anal sphincters following colo-anal anastomosis. *Br J Surg* 1977 August;64(8):596-9.
- (65) Langer JC, Durrant AC, de la TL, Teitelbaum DH, Minkes RK, Caty MG et al. One-stage transanal Soave pullthrough for Hirschsprung disease: a multicenter experience with 141 children. *Ann Surg* 2003 October;238(4):569-83.
- (66) Lewis WG, Holdsworth PJ, Stephenson BM, Finan PJ, Johnston D. Role of the rectum in the physiological and clinical results of coloanal and colorectal anastomosis after anterior resection for rectal carcinoma. *Br J Surg* 1992 October;79(10):1082-6.
- (67) Lindsey I, Mortensen NJ. Iatrogenic impotence and rectal dissection. *Br J Surg* 2002 December;89(12):1493-4.
- (68) Lippert H. *Lehrbuch Anatomie*. 6 ed. München: Urban & Fischer; 2003.
- (69) Lubowski DZ, Nicholls RJ, Swash M, Jordan MJ. Neural control of internal anal sphincter function. *Br J Surg* 1987 August;74(8):668-70.

- (70) Lucarotti ME, Mountford RA, Bartolo DC. Surgical management of intestinal radiation injury. *Dis Colon Rectum* 1991 October;34(10):865-9.
- (71) Luchtefeld MA, Milsom JW, Senagore A, Surrel JA, Mazier WP. Colorectal anastomotic stenosis: results of a survey of the ASCRS Membership. *Dis Colon Rectum* 1989;(32):733-6.
- (72) Luna-Perez P, Rodriguez-Ramirez S, Hernandez-Pacheco F, Gutierrez DLB, Fernandez R, Labastida S. Anal sphincter preservation in locally advanced low rectal adenocarcinoma after preoperative chemoradiation therapy and coloanal anastomosis. *J Surg Oncol* 2003 January;82(1):3-9.
- (73) MacRae HM, McLeod RS, Cohen Z, Stern H, Reznick R. Treatment of rectovaginal fistulas that has failed previous repair attempts. *Dis Colon Rectum* 1995 September;38(9):921-5.
- (74) Mandache F. *Die Chirurgie des Rektums*. Berlin: VEB Verlag Volk und Gesundheit; 1974.
- (75) Mann ChV, Hyams B. *Surgical treatment of anal incontinence*. London [u.a.]: Springer ; 1997.
- (76) Mantyh CR, Hull TL, Fazio VW. Coloplasty in low colorectal anastomosis: manometric and functional comparison with straight and colonic J-pouch anastomosis. *Dis Colon Rectum* 2001 January;44(1):37-42.
- (77) Maurer CA, Z'graggen K, Renzulli P. Total mesorectal excision preserves male genital function compared with conventional rectal cancer surgery. *Br J Surg* 2001;88:1501-5.
- (78) Metzger J, Harder F, Flüe von M. Rektumkarzinom. In: Siewert JR, Harder F, Rothmund M, editors. *Praxis der Chirurgie/Viszeralchirurgie Onkologische*. Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag; 2001. p. 659-84.
- (79) Metzger U, Weber W, Weber E, Linggi J, Buchmann P, Largiader F. [Local recurrence following anterior rectum resection--manual versus stapler suture]. *Chirurg* 1985 April;56(4):266-8.
- (80) Minsky BD. Sphincter preservation in rectal cancer. Preoperative radiation therapy followed by low anterior resection with coloanal anastomosis. *Semin Radiat Oncol* 1998 January;8(1):30-5.
- (81) Minsky BD, Cohen AM, Enker WE, Paty P. Sphincter preservation with preoperative radiation therapy and coloanal anastomosis. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1995 February 1;31(3):553-9.
- (82) Moll KJ, Moll M. *Kurzlehrbuch Anatomie*. München Jena: Urban & Fischer Verlag; 2000.
- (83) Moore HG, Riedel E, Minsky BD, Saltz L, Paty P, Wong D et al. Adequacy of 1-cm distal margin after restorative rectal cancer resection with sharp mesorectal excision and preoperative combined-modality therapy. *Ann Surg Oncol* 2003 January;10(1):80-5.

- (84) Nesbakken A, Nygaard K, Bull-Njaa T, Carlsen E, Eri LM. Bladder and sexual dysfunction after mesorectal excision for rectal cancer. *Br J Surg* 2000 February;87(2):206-10.
- (85) Netter FH. *Atlas der Anatomie des Menschen*. Stuttgart New York: Thieme; 1999.
- (86) Nowacki MP, Szawlowski AW, Borkowski A. Parks' coloanal sleeve anastomosis for treatment of postirradiation rectovaginal fistula. *Dis Colon Rectum* 1986 December;29(12):817-20.
- (87) O'Riordain MG, Molloy RG, Gillen P, Horgan A, Kirwan WO. Rectoanal inhibitory reflex following low stapled anterior resection of the rectum. *Dis Colon Rectum* 1992 September;35(9):874-8.
- (88) Orrom WJ, Williams JG, Rothenberger DA, Wong WD. Portable anorectal manometry. *Br J Surg* 1990;77:876-7.
- (89) Parc R, Tiret E, Frileux P, Moszkowski E, Loygue J. Resection and colo-anal anastomosis with colonic reservoir for rectal carcinoma. *Br J Surg* 1986 February;73(2):139-41.
- (90) Parc Y, Frileux P, Schmitt G, Dehni N, Ollivier JM, Parc R. Management of postoperative peritonitis after anterior resection: Experience from a referral intensive care unit. *Dis Colon Rectum* 2000;43(5):579-89.
- (91) Parks AG. Transanal technique in low rectal anastomosis. *Proc R Soc Med* 1972 November;65(11):975-6.
- (92) Parks AG, Percy JP. Resection and sutured colo-anal anastomosis for rectal carcinoma. *Br J Surg* 1982 June;69(6):301-4.
- (93) Paty PB, Enker WE, Cohen AM, Minsky BD, Friedlander-Klar H. Long-term functional results of coloanal anastomosis for rectal cancer. *Am J Surg* 1994 January;167(1):90-4.
- (94) Pilarsky AJ, Rosenthahl AJ, Rosenthal R, Weiss EG, Wexner SD. Laparoscopic total mesenteric excision. *Surg Endosc* 2002;200:729-33.
- (95) Quinn MJ, Slack MC. Anatomy of Denonvilliers' fascia and pelvic nerves, impotence, and implications for the colorectal surgeon (*Br J Surg* 2000; 87: 1288-99). *Br J Surg* 2001 June;88(6):888.
- (96) Quirke P, Durdey P, Dixon M, Williams NS. Local recurrence of rectal adenocarcinoma due to inadequate surgical resection: histopathological study of lateral tumor spread and surgical excision. *Lancet* 1986;1:996.
- (97) Radice E, Dozois RR. Locally recurrent rectal cancer. *Dig Surg* 2001;18(5):355-62.
- (98) Rauch P, Miny J, Conroy T, Neyton L, Guillemin F. Quality of life among disease-free survivors of rectal cancer. *J Clin Oncol* 2004 January 15;22(2):354-60.

- (99) Reifferscheid M, Cutait DE. Rektumkarzinom Sphinktererhaltende Operationsverfahren. Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag; 1983.
- (100) Reifferscheid M, Mittermayer Ch, Vogel P. Die Gefäßarchitektur des Mastdarms in ihrer Bedeutung für die Technik und Wahl der Anastomosenhöhe bei der tiefen Resektion. *Colo-proctology* 1984;84(4):197-204.
- (101) Renner K, Rosen HR, Novi G, Holbling N, Schiessel R. Quality of life after surgery for rectal cancer: do we still need a permanent colostomy? *Dis Colon Rectum* 1999 September;42(9):1160-7.
- (102) Rex JC, Jr., Khubchandani IT. Rectovaginal fistula: complication of low anterior resection. *Dis Colon Rectum* 1992 April;35(4):354-6.
- (103) Rouanet P, Fabre JM, Dubois JB, Dravet F, Saint AB, Pradel J et al. Conservative surgery for low rectal carcinoma after high-dose radiation. Functional and oncologic results. *Ann Surg* 1995 January;221(1):67-73.
- (104) Rullier A, Laurent C, Garrelon JL. Risk factors for anastomotic leakage after anterior resection of rectal cancer. *Br J Surg* 1998;355-8.
- (105) Rullier E, Sa CA, Couderc P, Rullier A, Gontier R, Saric J. Laparoscopic intersphincteric resection with coloplasty and coloanal anastomosis for mid and low rectal cancer. *Br J Surg* 2003 April;90(4):445-51.
- (106) Sagar PM, Pemberton JH. Surgical management of locally recurrent rectal cancer. *Br J Surg* 1996;83:293-304.
- (107) Saito N, Koda K, Takiguchi N, Oda K, Ono M, Sugito M et al. Curative surgery for local pelvic recurrence of rectal cancer. *Dig Surg* 2003;20(3):192-9.
- (108) Santangelo ML, Romano G, Sassaroli C. Sexual function after resection for rectal cancer. *Am J Surg* 1987;154:502-4.
- (109) Schaube J, Scharf P, Hida J. Lebensqualität nach karzinombedingter Rektumexstirpation. *Dtsch Med Wochenschr* 1996;121:153-8.
- (110) Schiessel R, Karner-Hanusch J, Herbst F, Teleky B, Wunderlich M. Intersphincteric resection for low rectal tumours. *Br J Surg* 1994 September;81(9):1376-8.
- (111) Schiessel R, Wunderlich M, Waneck R. [Results of colo-anal anastomosis in deep-seated tumors of the rectum]. *Chirurg* 1986 December;57(12):792-6.
- (112) Schlegel RD, Dehni N, Parc R, Caplin S, Tiret E. Results of reoperations in colorectal anastomotic strictures. *Dis Colon Rectum* 2001 October;44(10):1464-8.
- (113) Schlumm H, Rigler A, Younis N, Peer R. Peranal sleeve anastomosis for low rectal cancer. *Isr J Med Sci* 1983 February;19(2):124-7.

- (114) Schumpelick V, Braun J. [Intersphincteric rectum resection with radical mesorectum excision and colo-anal anastomosis]. *Chirurg* 1996 February;67(2):110-20.
- (115) Sellschopp A, Herschbach P, Keller M, Ravens-Sieberer U. *Manual Tumorzentrum München, Psychoonkologie und postoperative Lebensqualität.* München Bern Wien New York: W.Zuckschwerdt; 2001.
- (116) Siebeck M, Aust D, Gross M, Lau-Werner U, Lersch Ch, Ruppert R et al. *Manual Tumorzentrum München, Das Rektumkarzinom.* München Bern Wien New York: W.Zuckschwerdt; 2001.
- (117) Siewert JR, Harder F, Rothmund M. *Praxis der Viszeralchirurgie Gastroenterologische Chirurgie.* Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag; 2001.
- (118) Smith JAR. *Complications of surgery.* London Philadelphia Toronto: Baillière Tindall; 1984.
- (119) Soreide O, Norstein J. *Rectal Cancer Surgery.* Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag; 1997.
- (120) Sorensen LT, Jorgensen T, Kirbeby LT. Smoking and alcohol abuse are major risk factors for anastomotic leakage in colorectal cancer. *Br J Surg* 1999;86:927-31.
- (121) Sprangers MA, Taal BG, Aaronson NK, te VA. Quality of life in colorectal cancer. *Dis Colon Rectum* 1995;38:361-9.
- (122) Stein E. *Proktologie, Lehrbuch und Atlas.* Berlin [u.a.]: Springer; 2003.
- (123) Stein J, Wehrmann T. *Funktionsdiagnostik in der Gastroenterologie.* Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag; 2002.
- (124) Takuya I, Shosaku N, Ryuichi M, Masayuki H, Hitoo N, Masao T. Effect of radiotherapy on anorectal function in patients with cervical cancer. *Dis Colon Rectum* 1997;40(6):693-7.
- (125) Teramoto T, Watanabe M, Kitajima M. Per anum intersphincteric rectal dissection with direct coloanal anastomosis for lower rectal cancer: the ultimate sphincter-preserving operation. *Dis Colon Rectum* 1997 October;40(10 Suppl):S43-S47.
- (126) Tets van WF, Kuijpers JH, Tran K, Mollen R, Goor van H. Influence of Parks' anal retractor on anal sphincter pressures. *Dis Colon Rectum* 1997;40(1042):1045.
- (127) Turnbull RB, Jr., Kyle K, Watson FR, Spratt J. Cancer of the colon: the influence of the no-touch isolation technic on survival rates. *Am J Surg* 1967;166:420-7.
- (128) Tytherleigh MG, McC Mortensen NJ. Options for sphincter preservation in surgery for low rectal cancer. *Br J Surg* 2003 August;90(8):922-33.

- (129) Vignali A, Fazio VW, Lavery IC. Factors associated with the occurrence of leaks in stapled rectal anastomoses: a review of 1.014 patients. *J Am Coll Surg* 1997;185:105-13.
- (130) Watanabe M, Teramoto T, Hasegawa H, Kitajima M. Laparoscopic ultralow anterior resection combined with per anum intersphincteric rectal dissection for lower rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 2000 October;43(10 Suppl):S94-S97.
- (131) Willis S, Schumpelick V. Rekonstruktion nach Rektumresektion. *Chirurg* 2004 January;75(1):13-20.
- (132) Wolff BG. Lateral margin of resection in adenocarcinoma of the rectum. *World J Surg* 1992;16:467-9.
- (133) Wolmark N, Gordon PH, Fisher B, Weiland S, Lerner H, Lawrence W et al. A comparison of stapled and handsewn anastomoses in patients undergoing resection for Dukes' B and C colorectal cancer. An analysis of disease-free survival and survival from the NSABP prospective clinical trials. *Dis Colon Rectum* 1986 May;29(5):344-50.
- (134) Wunderlich M., Teleky B., Schiessel R. Sphinkterfunktion nach coloanaler Anastomose. *Langenbecks Arch Chir* 2003;367:259-69.
- (135) Z'graggen K, Maurer CA, Birrer S, Giachino D, Kern B, Buchler MW. A new surgical concept for rectal replacement after low anterior resection: the transverse coloplasty pouch. *Ann Surg* 2001 December;234(6):780-5.

8 Abbildungsverzeichnis

Seite

Abb. 01: Durchzug des Kolons nach Babock (1930) und Bacon (1945) (61).....	5
Abb. 02: Durchzugsmethode nach Turnbull, Cuthbertson und Cutait aus dem Jahr 1961 (61).....	5
Abb. 03: Kolondurchzug nach Soave (117).....	7
Abb. 04: Kolondurchzug nach Duhamel (117).....	7
Abb. 05: Anatomie des Rektums und des Analkanals (85).....	9
Abb. 06: Blutversorgung und Lymphabfluss des Rektums (33).....	10
Abb. 07: Faszienvhältnisse am Rektum und Mobilisationsweg bei TME (63).....	12
Abb. 08: Das anorektale Kontinenzorgan mit seinen Muskeln (10).....	14
Abb. 09: Die Innervation des Kontinenzorgans unterteilt nach autonomer und somatischer Versorgung (63).....	15
Abb. 10: Transanales Absetzen des Rektums nach abdomineller Mobilisation.....	20
Abb. 11: Scott-Analspreizer (23).....	20
Abb. 12: Parks-Analspreizer (23).....	20
Abb. 13: Durchzug des Kolons mittels durch den M. sphincter internus vorgelegter Nähte.....	21
Abb. 14: Einschichtige, perineale Naht der Anastomose (63).....	21
Abb. 15: Rektovaginale Fistel nach Kolondurchzug und Handanastomose in Höheder Linea dentata (75).....	22
Abb. 16: Anfertigen des Koloplastikpouches (135).....	23
Abb. 17: Möglichkeiten zur Rektumrekonstruktion: a)End-zu-End-Anastomose; b)J- Pouch; c)Koplastikpouch; d)ileo-zäkale Interposition (15).....	24
Abb. 18: Verteilung des Patientenguts nach den verschiedenen Indikationsgruppen.....	26
Abb. 19: Schwere postoperative Komplikationen nach koloanaler Anastomose.....	31
Abb. 20: Verteilung des Patientenguts nach den verschiedenen Indikationsgruppen.....	35
Abb. 21: Verteilung der Tumorrhöhe im Rektum ab Linea anocutanea.....	36
Abb. 22: Funktion zum tumorfrei Überleben der kurativ operierten Patienten nachKaplan-Meier.....	38
Abb. 23: Überlebensfunktion aller wegen kolorektaler Tumoren operierten Patienten nach Kaplan-Meier.....	39

Abb. 24: Überlebensfunktion aller Tumor-Patienten unterteilt nach Tumorstadium.....	39
Abb. 25: Rückverlagerung der 57 angelegten Stomata mit de Ursachen einer evtl. nicht erfolgten Rückverlagerung.....	41
Abb. 26: Kneif- und Ruhedrücke der postoperativ durchgeführten manometrischen Untersuchungen.....	43
Abb. 27: Grafische Darstellung der prä- und postoperativen Kneif- und Ruhedrücke.....	45
Abb. 28: Grafik zur möglichen Befragung der Patienten zur Kontinenz.....	46

9 Tabellenverzeichnis

	Seite
Tab. 01: Resektionsmöglichkeiten tiefer rektaler Tumoren mit Unterteilung nach Zugangsweg, Resektionsmöglichkeit, Rekonstruktion und Art der Anastomose.....	8
Tab. 02: Übersicht des Patientenkollektivs unterteilt nach Geschlecht, Alter und Grunderkrankung.....	18
Tab. 03: Gruppeneinteilung des Patientenguts nach den verschiedenen Indikationen zur Durchzugsoperation.....	26
Tab. 04: Operationen und Bestrahlungen vor der koloanal Anastomose unterteilt nach den Indikationsgruppen.....	28
Tab. 05: Dauer der Durchzugs-operation nach Indikationsgruppen.....	29
Tab. 06: Einfluß operationsverlängernder Faktoren auf die Dauer des Kolondurchzugs.....	30
Tab. 07: Postop. stationärer Aufenthalt unterteilt nach Gruppen und Komplikationen.....	30
Tab. 08: Statistische Auswertung der schweren Komplikationen nach koloanaler Anastomose unter Berücksichtigung einflußnehmender Faktoren.....	32
Tab. 09: Komplikationen nach den Indikationsgruppen aufgeteilt.....	34
Tab. 10: Auftreten der Rezidive nach der Durchzugsoperation unter Berücksichtigung des Tumorstadiums.....	37
Tab. 11: 3- und 5-Jahresrate zum tumorfreien Überleben.....	39
Tab. 12: 3- und 5-Jahresüberlebensrate aller Tumor-Patienten unterteilt nach Tumor-Stadium.....	39
Tab. 13: Grunderkrankungen der Patientinnen mit rektovaginalen Fisteln der Gruppe II1 samt vorangegangener Therapie und Fisteldauer.....	40
Tab. 14: Übersicht zur prä- und postoperativen Sphinkterfunktion unterteilt nach den verschiedenen Indikationsgruppen.....	43
Tab. 15: Der Einfluß verschiedener Faktoren auf die postoperative Sphinkterfunktion.....	44
Tab. 16: Statistische Analyse der manometrisch bestimmten maximalen Rehe- und Kneifdrücke.....	45
Tab. 17: Auswertung der Fragebögen zur Stuhlkontinenz.....	46
Tab. 18: Einteilung der Kontinenzleistung der Patienten gemäß der Kirwan-Parks-Klassifikation.....	47
Tab. 19: Manometrische Untersuchung im Vergleich mit dem Kontnzenzergbniss.....	47

Tab. 20: Ergebnis der Patientenbefragung zur Blasenfunktion.....	48
Tab. 21: Patienten mit unwillkürlichem Urinabgang und deren präoperative Therapie ..	48
Tab. 22: Auswertung der Fragebögen zur sexuellen Funktion bei Frauen und Männern.....	49
Tab. 23: Operationsdauer des Kolondurchzugs im Literaturvergleich (12;72;105;130)...	51
Tab. 24: Die postoperativen Komplikationen im Vergleich mit anderen Studien zur koloanal Anastomose nach Parks (8;13;17;56;72;89;92;104;110;111;125)...	51
Tab. 25: Die onkologischen Ergebnisse im Vergleich mit anderen Studien zur Resektion des Rektumkarzinoms mit anschließender koloanaler Anastomose (8;12;13;17;72;81;92;110;111;113).....	61
Tab. 26: Die Ergebnisse der Durchzugsoperation mit rektovaginaler Fistel als Indikation im Vergleich mit anderen Studien (5;11;34;70;73;86).....	70
Tab. 27: Das funktionelle Ergebniss des mittels Kolondurchzug operierten eigenen Patientenguts in Zusammenschau der aktuellen Literatur (8;12;17;38;44;56;59;72;81;92;101;103;110;111).....	72

10 Anhang

10.1 Fragebogen zur Blasenfunktion

1. Haben Sie tagsüber unwillkürlichen Urinabgang? Ja Nein
2. Wenn ja,
Harnverlust nur in aufrechter Haltung bei starkem Husten, Niesen oder lachen?
Harnverlust in aufrechter Haltung schon bei leichter körperlicher Anstrengung (Treppensteigen, Laufen, Tragen)
Harnverlust im Stehen und auch im Liegen
3. Müssen Sie zur Blasenentleerung zusätzlich mit dem Bauch pressen? Ja Nein
4. Haben Sie nach dem Wasserlassen das Gefühl, als ob die Blase nicht vollständig entleert ist? Ja Nein
5. Beginnt der Harnstrahl beim Wasserlassen prompt oder verzögert? prompt
 verzögert
6. Haben Sie nach dem Wasserlassen Nachtröpfeln von Urin? Ja Nein
7. Verläuft Ihr Harnstrahl stotternd? Ja Nein
8. Haben Sie nachts Urinabgang. Ja Nein
9. Wie viele Vorlagen benötigen Sie tagsüber? -----
10. Wie viele Vorlagen benötigen Sie nachts? -----
11. Haben Sie häufig einen plötzlichen, nicht zu unterdrückenden Harndrang? Ja Nein
12. Wie oft gehen Sie tagsüber zum Wasserlassen? -----
13. Wie oft stehen Sie nachts zum Wasserlassen auf? -----
14. Wie viel Flüssigkeit trinken Sie im Durchschnitt pro Tag? -----
15. Wie stark schränkt Ihre Blasenfunktion bzw. eingeschränkte Blasenfunktion Ihre Lebensqualität ein? überhaupt nicht
 gering
 mäßig
 stark

10.2 Fragebogen zur Kontinenz

1. Haben Sie unwillkürlichen Stuhlabgang? ja nein
2. Haben Sie Schwierigkeiten festen Stuhlgang zurückzuhalten? nein
 gelegentlich
 ständig
3. Haben Sie Schwierigkeiten flüssigen Stuhlgang zurückzuhalten? nein
 gelegentlich
 ständig
4. Haben Sie Schwierigkeiten Winde zurückzuhalten? nein
 gelegentlich
 ständig
5. Haben Sie Schwierigkeiten zwischen Winden und Stuhlgang zu unterscheiden? Ja Nein
6. Benutzen Sie Vorlagen um evtl. Verschmieren von Wäsche mit Stuhl zu verhindern? Ja Nein
7. Hat sich die Stuhlkonsistenz geändert? Ja Nein
Falls ja, ist die Beschaffenheit des Stuhlganges eher flüssiger
 fester
 breiiger
8. Wie oft haben Sie Stuhlgang? / Tag
/ Woche
/ Monat
9. Hat sich die Stuhlganghäufigkeit seit der Operation geändert? Ja Nein
10. Nehmen Sie ein Medikament zur Stuhlregulierung ein? Ja Nein
Wenn ja, welches
11. Wurde der Anus praeter (künstlicher Darmausgang) zurückverlegt? Ja ,..... (Monat).....(Jahr)
 Nein
13. Wenn bei Ihnen der Anus praeter zurückverlegt wurde, hat sich Ihre Lebensqualität gegenüber der Zeit mit Anus praeter verbessert? Ja, verbessert Nein, verschlechtert
12. Würden Sie sagen, dass sich Ihre Lebensqualität nach der Operation verändert hat? ja, verbessert
 nicht verändert
 leicht verschlechtert
 stark verschlechtert

10.3 Fragebogen zur sexuellen Funktion bei Frauen

1. Hat sich nach der Operation Ihr Interesse an Ihrem Sexualleben verändert?

Nein

Ja: verstärkt

Ja: gering reduziert

Ja: deutlich reduziert

Ja: komplett erloschen

2. Ist Ihre Orgasmusfähigkeit erhalten?

Ja: Nein

3. Haben Sie seit der Operation während des Geschlechtsverkehrs Schmerzen?

Ja Nein

4. Kommt es während und nach dem Geschlechtsverkehr zum Jucken und Brennen in der Scheide?

Ja Nein

5. Haben Sie während des Geschlechtsverkehrs Schmerzen im Narbenbereich?

Ja Nein

6. Nehmen Sie ein Hormonpräparat ein?

Ja Nein

Wenn ja, welches

Sollten Sie uns noch etwas mitteilen wollen, bitte verwenden Sie die Rückseite des Fragebogens.

10.4 Fragebogen zur sexuellen Funktion bei Männern

1. Hat sich durch die Operation Ihre Libido (Verlangen nach Sexualität) verändert?

- Nein
- Ja: verstärkt
- Ja: gering reduziert
- Ja: deutlich reduziert
- Ja: komplett erloschen

2. Haben Sie noch morgendliche Erektionen? Ja Nein

3. Haben Sie noch nächtliche Erektionen? Ja Nein

4. Ist Ihre Orgasmusfähigkeit erhalten? Ja Nein

5. Ist die Ejakulationsfähigkeit erhalten (Samenerguss möglich) Ja Nein

6. Oder haben Sie einen so genannten „trockenen Orgasmus“ ohne Samenerguss? Ja Nein

7. Ist Ihnen nach einem Orgasmus beim erstmaligen Wasserlassen Samen im Urin aufgefallen? Ja Nein

8. Haben Sie seit der Operation einen vorzeitigen Samenerguss? Ja Nein

9. Oder haben Sie einen verzögerten Samenerguss? Ja Nein

Sollten Sie uns noch etwas mitteilen wollen, bitte verwenden Sie die Rückseite des Fragebogens.