

Aus den Städtischen Kliniken Neuss
-Lukaskrankenhaus GmbH-

Chirurgische Klinik I

Akademisches Lehrkrankenhaus der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Chefarzt a. D.: Prof. Dr. A. Johannes Coburg

Stadienorientierte Therapie

der Sigmadivertikulitis

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin

Der Medizinischen Fakultät der
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

vorgelegt von
Nicole Hildegard Hilgers

2006

Als Inauguraldissertation gedruckt
mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

gez.: Univ.-Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Bernd Nürnberg
Dekan

Referent: Prof. Dr. A. Johannes Coburg

Korreferent: Univ.-Prof. Dr. med. Günter Fürst

**Meinen Eltern
in Dankbarkeit gewidmet**

Inhaltsverzeichnis

<i>Inhaltsverzeichnis</i>	<i>I</i>
Abkürzungsverzeichnis	III
1. Einleitung	1
1.1. Begriffsdefinition	1
1.2. Epidemiologie	2
1.3. Ätiologie und Pathogenese der Kolondivertikulose/-itis	3
1.4. Spontanverlauf und Komplikationen	5
1.5. Symptomatik	6
1.6. Diagnostik	7
1.6.1. Primäre Diagnostik	8
1.6.2. Sekundäre Diagnostik	10
1.7. Therapeutische Prinzipien	11
1.7.1. Konservative Therapie	11
1.7.2. Operative Therapie	12
1.8. Fragestellung	14
2. Patientengut und Methodik	15
2.1. Überblick über das Patientengut der Jahre 1996-1999	15
2.2. Klassifikation	16
2.3. Altersverteilung	19
2.4. Einteilung der Patienten nach BMI und ASA	20
2.5. Krankheitsverlauf	23
2.6. Komplizierte Sigmadivertikulitis	23
2.7. Operationstechnik	24
2.7.1. Laparoskopisch/e (assistierte) Sigmaresektion	25
2.7.2. Konventionelle Sigmaresektion	30
2.7.3. Diskontinuitätsresektion	30
3. Ergebnisse	31
3.1. Symptome und Untersuchungsbefunde	31
3.2. Operationsverfahren	33
3.3. Operationszeiten	34
3.4. Postoperative Analgesie	36
3.5. Postoperative Nahrungskarenz/Darmfunktion	37
3.6. Postoperative Mobilitätseinschränkung	39
3.7. Postoperative Komplikationen	40
3.7.1. Wundkomplikation	40
3.7.2. Intraabdominelle Komplikationen	41
3.7.3. Systemische Komplikationen	42
3.7.4. Verteilung der Komplikationen	43

3.8. Letalität	44
3.9. Re-Interventionen.....	46
3.10. Krankenhausverweildauer	47
4. Diskussion	50
4.1. Stellenwert der Divertikulose/-itis	50
4.2. Patientengut.....	50
4.3. Diagnostik	52
4.4. Operationszeitpunkt	53
4.5. Operationsmethoden im Vergleich	55
4.6. Postoperative Komplikationen.....	59
4.7. Letalität	60
4.8. Stadienabhängige Ergebnisse.....	62
4.9. Schlussfolgerungen	65
5. Zusammenfassung.....	66
6. Literaturverzeichnis.....	69
7. Danksagung	82
8. Lebenslauf.....	83
9. Abstract	84

Abkürzungsverzeichnis

A.	Arterie
Abb.	Abbildung
a. p.	Anterior-posterior
allg.	Allgemeine/r/s/n
ant.	Anterior
AZ	Allgemeinzustand
BB	Blutbild
bds.	Beiderseits, beidseitig
BSG	Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit
bzw.	Beziehungsweise
Ca.	Karzinom
chron.	Chronisch
COPD	Chronic Obstruktive Pulmonary Disease
CT	Computertomogramm
CRP	C-reaktives Protein
d	Tag
d.h.	Das heißt
DD	Differentialdiagnose
evtl.	Eventuell
ggf.	Gegebenenfalls
h	Stunde
Hb	Hämoglobin
i.d.R.	In der Regel
insbes.	Insbesondere
<i>KE</i>	<i>Kontrastmitteleinlauf</i>
KM	Kontrastmittel
KO	Komplikation
mg	Milligramm
MIC	Minimal-invasive Chirurgie
Min.	Minute
Mon.	Monat(e)
o.B.	Ohne pathologischen Befund
OP/op.	Operation/operativ
Pat.	Patient
postop.	Postoperativ
präop.	Präoperativ

Rö	Röntgen
sog.	Sogenannte/s/r
tägl.	Täglich
u. a.	Unter anderem
V. a.	Verdacht auf
z. B.	Zum Beispiel
Z. n.	Zustand nach
>	Größer als
<	Kleiner als

1. Einleitung

1.1. Begriffsdefinition

Divertikel des Kolon sind Ausstülpungen der Darmwand. Der Begriff ist aus dem lateinischen abgeleitet, *deverticulum* = Seitenweg. Je nach Wandaufbau und Entstehungsmechanismus unterscheidet man zwischen echten und falschen Divertikeln. Die echten Divertikel stellen eine Ausstülpung aller Wandschichten dar; sie sind angeboren, nur selten als Traktionsdivertikel erworben. Falsche Divertikel bestehen nur aus Mukosa und Submukosa. Diese Pseudodivertikel sind Pulsionsdivertikel; sie werden auch Graser-Divertikel genannt. Diese Bezeichnung ist auf den Erlanger Chirurgen Ernst Graser zurückzuführen. Er publizierte in den Jahren 1898 und 1899 anatomisch-pathologische Untersuchungen der Sigmadivertikel [38, 39].

Klinisch von Bedeutung sind vor allem die letztgenannten erworbenen falschen Divertikel. Pseudodivertikel, bei denen der Schleimhautprolaps die *Muscularis propria* nicht überschreitet, werden als inkomplette bzw. intramurale Divertikel bezeichnet. Stülpt sich das Divertikel durch die Kolonwand nach außen, handelt es sich um ein komplettes, extramurales Divertikel. [13]

Bei der Divertikelkrankheit unterscheidet man zwischen einer blanden bzw. unkomplizierten Form und einer entzündlich-komplizierten Form, der Divertikulitis. [46]

Als Divertikulose bzw. unkomplizierte Divertikelkrankheit wird das Vorhandensein von meist multiplen Divertikeln bezeichnet. Die bevorzugte Lokalisation der Divertikel ist das Colon sigmoideum. Der intraluminäre Druck, der im Sigma am höchsten ist, kann an Durchtrittsstellen von Gefäßen zur Ausbildung falscher Divertikel führen. Die Divertikulose bereitet in der Regel, auch wenn ausgeprägte Befunde vorliegen, keine Beschwerden. Sie ist oft ein Zufallsbefund im Rahmen andersbedingter Untersuchungen. Bleibt sie ohne Symptome, ist sie nicht behandlungsbedürftig [70,136].

Eine Divertikulitis ist eine komplizierte Divertikelkrankheit. Sie entsteht durch Entzündung der Divertikelwand. Meist ist auch die Umgebung

mitbetroffen und man spricht von einer Peridivertikulitis. Die Entzündung kann als typische Komplikation der Divertikulose des Dickdarms auftreten. Sie ist als Folge einer Retention von Stuhl in den Divertikeln zu verstehen. Soweit handelt es sich um eine unkomplizierte Divertikulitis. Kommt es mit fortschreitender Krankheit zu Abszeß- oder Fistelbildung, zur Blutung oder Perforation, spricht man von komplizierter Divertikulitis (Abbildung 1). [13]

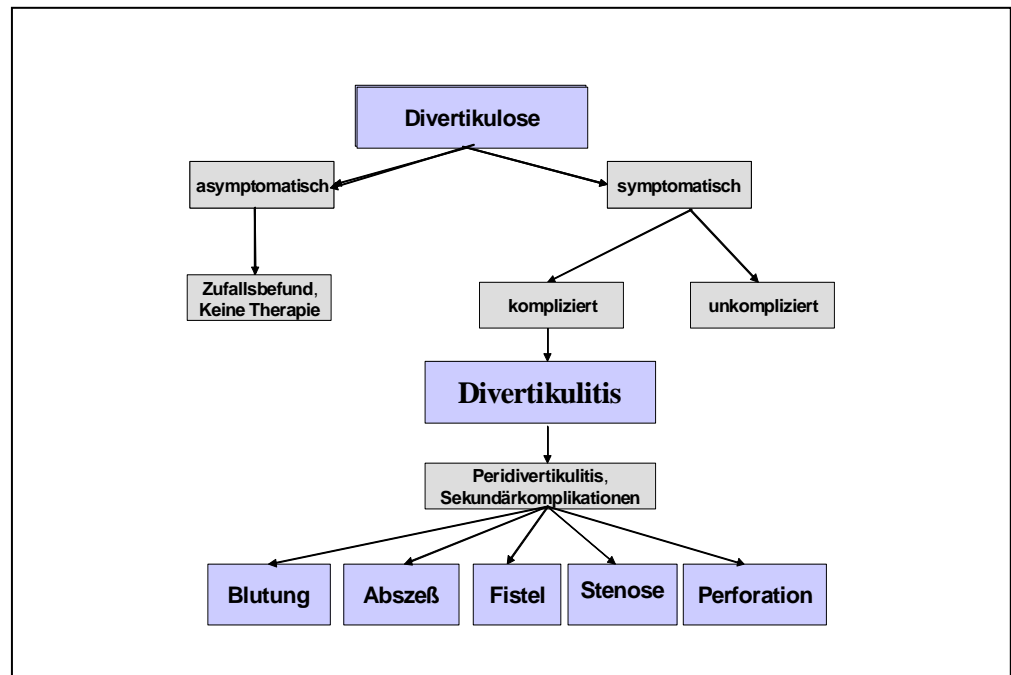


Abb. 1: Begriffsdefinition

1.2. Epidemiologie

Die Divertikulose ist eine häufige Zivilisationskrankheit [12, 54, 64]. Sie stellt in den westlichen Industrieländern die häufigste pathologische Wandveränderung am Dickdarm dar [145]. Die Häufigkeit nimmt mit höherem Alter kontinuierlich zu. Die überwiegende Mehrzahl der Divertikelträger bleibt jedoch zeitlebens beschwerdefrei [2, 102].

Die Häufigkeit der Divertikulose wird in der Altersgruppe um 40 Jahre mit 5 % angegeben. Bei über 60jährigen beträgt sie 20 %, bei über 80jährigen mehr als 60 % [6]. Bei der Divertikulose besteht keine Geschlechtsdisposition [13, 92]. Die Lokalisation der Divertikulose betrifft in ca. 80 % das Colon sigmoideum allein, in 95 % ist das Sigma mitbeteiligt

[53], nur in 5 % ist das rechte Hemikolon allein betroffen [5, 56]. Divertikel des Rektums sind extrem selten.

Die Divertikulose und demzufolge die Divertikulitis treten fast ausschließlich in zivilisierten, westlichen Ländern auf [54, 146]. Dies wird auf die schlackenarme Kost zurückgeführt [20, 94].

1.3. Ätiologie und Pathogenese der Kolondivertikulose/-itis

Als Entstehungsursache der **Divertikulose** gilt die Erhöhung des intraluminalen Druckes, vor allem als Folge einer schlackenarmen Ernährung und langer Transitzeit [70, 123, 105, 132]. Kleine Stuhlvolumina, infolge faserarmer Ernährung, erfordern eine erhöhte muskuläre Aktivität und fördern die Neigung zu Hypersegmentationen. Die Prädilektionsstelle für das Auftreten von Divertikeln ist das Sigma als Hochdruckzone des Dickdarms [102, 130].

Die gesteigerte motorische Aktivität ist dabei vornehmlich an die Längsmuskulatur, die Taenien, gebunden. Durch gesteigerte Kontraktion der Dickdarmtaenien resultiert eine Darmverkürzung mit einer Verdickung der Muskelschichten ohne Hypertrophie und ohne Hyperplasie. Dadurch kommt es zu einer Einengung des Darmlumens mit einer segmentalen Druckerhöhung. Durch den erhöhten intrakolischen Druck kommt es zum Schleimhautprolaps entlang der präformierten Schwachstellen der Muscularis propria. [46, 123]

Als prädisponierende Faktoren für die Entstehung von Divertikeln gelten Adipositas (Aufweitung der Gefäßkanäle durch Fetteinlagerungen), chronische (venöse) Rückstauung, chronische Obstipation und besonders Meteorismus [13, 123]. Auch funktionelle Darmstörungen mit erhöhtem Muskeltonus und isometrischen Kontraktionen, die zu erheblichen intraluminalen Drucksteigerungen führen, zählen zu den prädisponierenden Faktoren [13]. Das gehäufte Vorkommen der Divertikulose bei älteren Patienten erklärt sich durch altersbedingte Darmwandveränderungen, z.B. Abnahme des elastischen Bindegewebes, die zusätzlich zu den vorgenannten Pathomechanismen zum Tragen kommen [123]. Gesondert werden Kollagendefekte, wie zum Beispiel Divertikel bei Marfan- und Ehlers-Danlos-Syndrom, als auslösende Faktoren diskutiert.

Die Größe der Divertikel kann von einem oder zwei Millimeter bis zu über einen Zentimeter variieren. In Einzelfällen wurden auch größere, sog. Riesendivertikel von bis zu 27 cm Größe beschrieben. [53] Morphologisch sind Divertikel meistens zweireihig zwischen den mesenterialen und antimesenterialen Taenien entwickelt. In den Divertikeln kommt es durch Stuhleindrang zu Koproolithen [13]. Histologisch imponieren eine Vermehrung der elastischen Fasern der Taenien (Elastosis) und eine Verdickung der Muscularis propria (Myochosis), als Folge des permanent erhöhten Muskeltonus [46].

Die **Divertikulitis** ist die häufigste Komplikation der Divertikulose. Sie tritt in ca. 10-20 % aller symptomatischen Patienten mit Divertikulose auf. [53]

Bei der Entstehung einer Divertikulitis dringt Stuhl über die Divertikelhäuse in die Divertikel ein. Die Retention von Kotanteilen in den Divertikeln führt zu sterkoralen Druckulzerationen der Schleimhaut mit phlegmonösen bis teilweise abszedierenden Entzündungen. Im Folgenden kommt es zum Untergang der originären Wandstrukturen mit Tendenz zur Vernarbung (Divertikulitistumor). Bei Ausbreitung der Entzündung in die intra- und extramurale Umgebung kann ein breites peridivertikuläres Entzündungsfeld entstehen (Abbildung 2). Es kommt zur Peridivertikulitis und/oder Perikolitis. Erst das Auftreten einer Peridivertikulitis macht eine Sigmadivertikulitis klinisch manifest. Mögliche Folgen sind z.B. das Auftreten einer Kolonwandphlegmone, einer Fistel, einer Infektion des Urogenitaltraktes oder einer Perforation. Im Falle einer gedeckten Perforation tritt Gas, Eiter oder Darminhalt in das Retroperitoneum aus. Als Folge entsteht beispielsweise fibrotisches Gewebe oder ein perikolischer Abszeß. Bei Perforation eines eitrigen Abszesses mit Abfluß in die freie Bauchhöhle, kommt es zur purulenten Peritonitis. Bricht Darminhalt in den freien Bauchraum ein, entwickelt sich eine fäkulente Peritonitis.

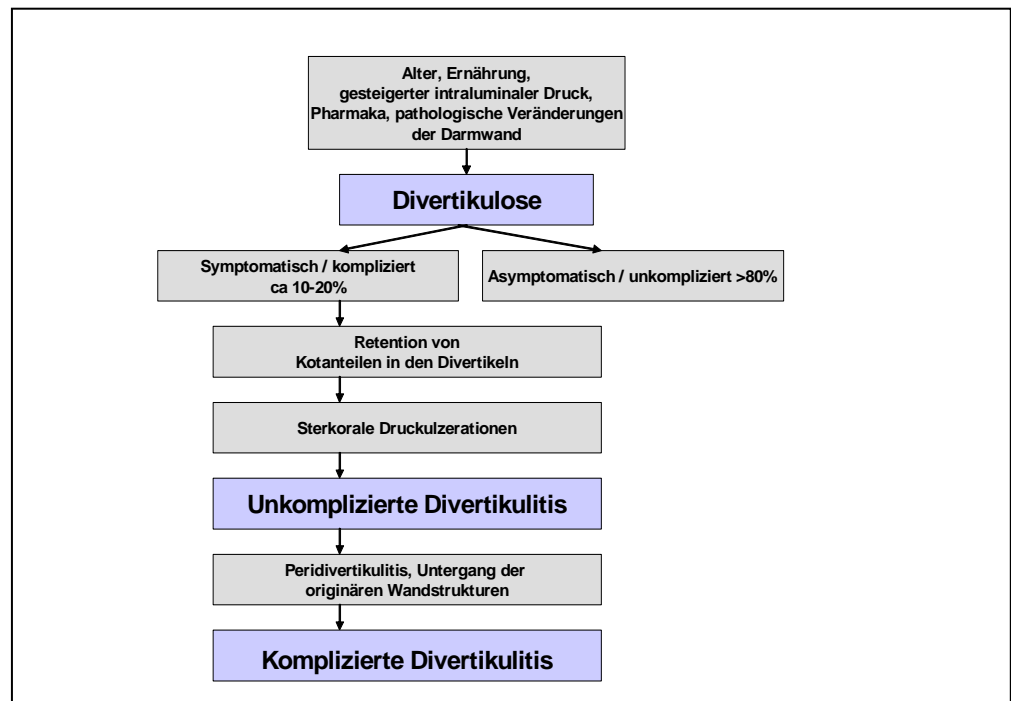


Abb.2: Pathophysiologie der Divertikelkrankheit

1.4. Spontanverlauf und Komplikationen

Die unkomplizierte Divertikulitis bildet sich oft spontan zurück bzw. kann durch konservative Therapie zum Abklingen gebracht werden. Da die Ursache dadurch nicht behoben wird, kommt es meist zu rezidivierenden Entzündungsschüben.

In 39 % der Sigmadivertikuliten bildet sich durch die Entzündung eine Abszedierung aus. Hierdurch bedingt, kommt es in 14 % durch Wandverdickung und Vernarbung zu sekundären Stenosen im Darmlumen, die zum Subileus bzw. Ileus führen können. Die wichtigste Komplikation ist die Perforation eines entzündeten Divertikels. Diese tritt in 36 % einer Sigmadivertikulitis, meist als gedeckte Perforation, auf. In 3 - 15 % entstehen durch arrodierete peridivertikuläre Gefäße oder kotsteinbedingte Mukosaverletzungen Divertikelblutungen, die oft massiv sind [60]. Fistelbildungen zu benachbarten Hohlorganen, wie z.B. Harnblase, Vagina und Darm liegen in 3 % vor. [70, 123]

Es gibt keine gesicherten Hinweise für ein erhöhtes Karzinomrisiko bei Patienten mit einer Divertikulose oder -itis. Beide Erkrankungen können allerdings koexistieren. 6 bis 10 % der Divertikelträger weisen gleichzeitig

ein Kolonkarzinom auf [5]. Eine vollständige Kolondiagnostik ist daher immer anzustreben. Es besteht eine Syntropie mit Cholelithiasis und Hiatushernie (Saint-Trias) [123].

1.5. Symptomatik

Die Sigmadivertikulose ist symptomlos und mehrheitlich ein Zufallsbefund. Sie wird erst dann zur symptomatischen Krankheit, wenn sich die Divertikel entzünden und Komplikationen auslösen. Frühsymptome sind eher unspezifisch und zeigen das Bild eines Colon irritabile mit Obstipation, Diarrhö, Bauchschmerzen, etc.. [70, 142]

Das klinische Bild der akuten Sigmadivertikulitis entspricht einer sog. Links-Appendizitis [46, 105, 106]. Leitsymptom ist der linksseitige, suprapubisch oder iliakal gelegene Unterbauchschmerz. Er geht in der Regel mit lokal-peritonitischen Symptomen wie Klopfschmerz (Perkussion, Vibration) und Loslaß-Schmerz einher. Bei der Palpation ist häufig eine walzenförmige Resistenz im linken Unterbauch als Ausdruck einer Peridivertikulitis des Colon sigmoideum oder eines entzündlichen Tumors tastbar [91]. Diese Sigmawalze ist auch im schmerzfreien Intervall häufig weiterhin zu finden. Zudem können Obstipations-, Flatulenzbeschwerden und allgemeine Entzündungszeichen wie z.B. Fieber bestehen. Dieses kann bei älteren und immunsupprimierten Patienten gelegentlich fehlen. In diesen Fällen ist dann meist auch die klinische Symptomatik schwächer ausgeprägt. [17, 36] Nach Truong, Schumpelick et al. besteht bei nur 25 % der Patienten mit Sigmadivertikulitis Fieber und bei 36 % eine Leukozytose [141]. Ein Peritonismus kann auf eine bereits stattgehabte Perforation hinweisen. In ca. 3 % treten perianale Blutabgänge auf. [17, 36]

Bei der chronischen Verlaufsform der Sigmadivertikulitis sind narbige Veränderungen der Darmwand und Stenosen des Darmlumens typisch. Als Folgen einer hochgradigen Stenose können alle Formen der Stuhlunregelmäßigkeit bis hin zum Ileus auftreten.

Die gefährlichste Komplikation der Sigmadivertikulitis ist die Perforation in die Bauchhöhle. Sie tritt zumeist als gedeckte, seltener als freie Perforation auf. Eine eitrige Peritonitis entsteht durch gedeckte Perforation eines

Unterbauchabszesses in die Peritonealhöhle. Durch entzündungsbedingte Obliteration des Divertikelhalses besteht keine Verbindung zum Darmlumen (= noncommunicating diverticulitis). Eine gedeckte Perforation kann relativ symptomlos bleiben. Bei 20 bis 30 % der Patienten ist die freie Perforation die erste Manifestation der Divertikulitis [46]. Es besteht eine direkte Verbindung zwischen Darmlumen und Peritonealhöhle (= communicating diverticulitis). Darmbakterien (immer Mischinfektion) gelangen mit Darmgas und Stuhl aus dem Darmlumen in die Bauchhöhle. Die Stuhlkontaminierung führt rasch zur diffusen, in der Regel kotigen Peritonitis. Der Schweregrad der fäkulenten Peritonitis wird von ihrer Ausbreitung und der Dauer des Bestehens bestimmt. Charakteristisch ist ein akut auftretender abdominaler Schmerz, der im Rahmen der Perforation entsteht und sich nach kurzer Abschwächung zu einem progredienten Dauerschmerz entwickelt [125]. Abwehrspannung, Übelkeit und Erbrechen durch Darmparalyse und systemische Krankheitserscheinungen sind die Folge. Wenngleich prinzipiell das Vollbild des akuten Abdomens vorliegt, gibt es bei alten Menschen auch schwächer ausgeprägte Krankheitsbilder. Die Gefahr der Diagnoseverzögerung ist dann besonders groß. Bei der fäkulenten Peritonitis handelt es sich um ein lebensbedrohliches Krankheitsbild, das auch heute noch mit erheblicher Letalität einhergeht [125].

Bei gedeckter Perforation kann der Entzündungsherd Anschluss an ein anderes Hohlorgan finden (Fistelbildung). Eine Blasenfistel zeigt sich klinisch durch therapieresistente, rezidivierende Harnwegsinfekte und wird oft erst diagnostiziert nach Abgang von Luft oder Faeces mit dem Urin.

1.6. Diagnostik

Das diagnostische Procedere bei Verdacht auf Sigmadivertikulitis ist nicht standardisiert und wird nach wie vor kontrovers diskutiert [73, 114]. Eine Vielzahl von Einflussfaktoren und persönlichen Erfahrungen der Untersucher spielen bei der Festlegung der diagnostischen Verfahren eine Rolle. In dieser Arbeit wird die Diagnostik in eine Primär- und Sekundärdiagnostik (nach Siewert) eingeteilt [133].

1.6.1. Primäre Diagnostik

Die Initialdiagnostik beinhaltet die klinische Untersuchung, unterstützt durch Laboruntersuchungen (Entzündungsparameter) und die kompetente Sonographie [126]. Im klassischen Fall zeigt sich in der Ultraschalluntersuchung eine druckdolente Kokarde im Querschnitt sowie der allmähliche Übergang der pathologischen Darmwandverdickung in einen normalen Dickdarm im Längsschnitt. Zumeist ist die Peristaltik aufgehoben. Bei einer komplizierten Sigmadivertikulitis finden sich zusätzlich extraintestinale echoarme bis echofreie Raumforderungen als Hinweis für eine Abszessbildung. Entzündliche Stenosen können oft indirekt durch die Zeichen eines Ileus bzw. Subileus diagnostiziert werden.

Die primäre bildgebende Diagnostik umfasst die Röntgenübersichtsaufnahme des Abdomens, den Kolon-Kontrasteinlauf (Kolon-KE) und die Computertomographie (CT) [133, 134].

Röntgenübersichtsaufnahmen von Thorax und Abdomen (anterior-posterior und in Linksseitenlage) geben Hinweise auf eine Perforation oder auf einen Ileus [126]. Freie Luft bei einer Kolonperforation stellt sich subphrenisch im Stehen dar. Bei der Laterographie (horizontaler Strahlengang in Linksseitenlage) befindet sich die Luftsichel zwischen Leber und seitlicher Bauchwand. Diese Darstellung ist auch bei bettlägerigen Patienten möglich. Bei der häufigen Perforation nach retroperitoneal ist keine freie Luft in der Bauchhöhle nachweisbar. Aus dem Darmlumen ausgetretene Luft oder der Gaseinschluss in einem Abszess ist in diesen Fällen im Bereich des Musculus psoas oder der parakolischen Rinne nachweisbar. Der Nachweis von Dünn- oder Dickdarmspiegeln zeigt das Auftreten eines Ileus.

Eine Erweiterung der Diagnostik mittels CT oder Kolon-Kontrasteinlauf ist grundsätzlich erforderlich bei Verdacht auf komplizierte Divertikulitis bzw. bei unklaren Konstellationen.

Beim Kolon-Doppelkontrast-Einlauf lassen sich die Schleimhaut und deren Veränderung mit Wandstarre, Stenose, Fistelbildungen, etc. wie Spiculae darstellen [133, 147]. Bei der Peridivertikulitis zeigt sich eine Sigmakontraktur ähnlich einer Ziehharmonika (= état d'accordéon) [123]. Die Dickdarmdivertikulose lässt sich im Doppelkontrastverfahren mit intravenöser Applikation eines Spasmolytikums in ihrer gesamten Ausprägung darstellen. Endoskopisch nicht passierbare Stenosen sowie der Verdacht auf akute Divertikulitis / gedeckte Perforation sind Indikationen für den wässrigen Kontrasteinlauf im Monokontrastverfahren. [91]

Ansonsten wird das Kolon heute grundsätzlich im Doppelkontrast-Verfahren untersucht (Abbildung 3).



Abbildung 3: Im Kolon-KE zeigt sich eine ausgeprägte Sigmadivertikulose, im mittleren Sigmadrittel eine Divertikulitis mit Stenose

Barium ist hier als Kontrastmittel kontraindiziert. Durch den Austritt in die Bauchhöhle besteht ansonsten die Gefahr einer Bariumperitonitis mit hoher Letalität. [91]

Bei der Darstellung der Divertikulitis und ihrer Komplikationen wie der gedeckten oder freien Perforation in die Bauchhöhle oder der Sichtbarmachung von Fisteln in die umgebenden Organe ist vor allem das CT geeignet [24, 91]. Röntgenmorphologisch finden sich zirkuläre Wandverdickungen mit Engstellungen des Darmlumens, feine lineare Verdichtungen im perikolischen Fettgewebe sowie Faszienverdickungen.

Wann im Rahmen der Diagnostik einer Sigmadivertikulitis zuerst ein Kolonkontrasteinlauf oder eine Computertomographie durchgeführt werden muss, hängt von der Qualität der klinischen und sonographischen Befunderhebung ab. Auch entscheiden persönliche Vorlieben und Erfahrungen des Untersuchers. Nach Siewert [133] spielt der Kolon-Kontrasteinlauf mit wasserlöslichem Kontrastmittel, neben den oben genannten Untersuchungen, die zentrale Rolle in der Erstdiagnostik der akuten Divertikelkrankheit. Andere Autoren bevorzugen die Computertomographie bei unklarer klinischer und sonographischer Befund-

konstellation sowie bei dem Verdacht auf eine komplizierte Sigmadivertikulitis [24, 91, 99].

1.6.2. Sekundäre Diagnostik

Die sekundäre Diagnostik umfasst die Kolo- und Rektoskopie, selektive Angiographie, diagnostische Laparoskopie und interdisziplinäre Untersuchungen.

Die Endoskopie erfolgt zum Ausschluß von Sekundär- bzw. Begleitbefunden, die ggf. einer eigenen / anderen Therapie bedürfen [79]. Rektosigmoidoskopie und Koloskopie dienen im wesentlichen dem Ausschluß eines Karzinoms oder anderer entzündlicher Darmerkrankungen. Die Möglichkeit der Biopsie mit Histologie und präzisen Höhenlokalisierung, z.B. einer Blutung oder Stenose, wird in der Literatur oft genannt. Das Entzündungsausmaß der Divertikulitis läßt sich jedoch vom Darmlumen aus nicht beurteilen. [133] Die Endoskopie sollte in der Regel erst nach Abklingen des entzündlichen Schubes aufgrund der Gefahr einer iatrogenen Perforation durchgeführt werden. Bei Verdacht auf eine stattgehabte Perforation ist sie kontraindiziert, da bei der Rektoskopie und Koloskopie die Insufflation von Luft in das Darmlumen mit dem Risiko, Darminhalt in die Bauchhöhle hineinzupressen, verbunden ist. Besondere Gefahr besteht bei gedeckter Perforation, die durch die Luftinsufflation in eine offene Perforation verwandelt werden kann. [133]

Die Angiographie ist die Methode der Wahl zur Blutungslokalisierung, wenn endoskopisch aufgrund zahlreicher Koagel im abführenden Darmabschnitt die Blutungsquelle nicht zu identifizieren ist. Sie kann den Blutungsnachweis bereits bei einem Blutaustritt von 0,3 - 0,6 ml / min aus einer Gefäßläsion in das Darmlumen erlauben [91], während meist 2 ml/min als Grenzwert der Nachweisbarkeit angesehen werden.

Oftmals kann trotz ausgiebiger Diagnostik das Vorliegen einer Sigmadivertikulitis oder deren Schweregrad nicht mit Sicherheit verifiziert werden. Dies trifft zu bei atypischer Symptomatik wie u.a. atypischer Sitz der Beschwerden, etwa im rechten Unterbauch bei Sigma elongatum. In diesen Fall ist die diagnostische Laparoskopie sinnvoll. Neben ihrer großen

Aussagefähigkeit bietet sie gleichzeitig die Option zur (minimal-invasiven) operativen Therapie.

Besteht der Verdacht einer Fistelbildung zu Nachbarorganen, müssen diese vor Beginn der Therapie lokalisiert werden. Dies kann eine Reihe von interdisziplinären Untersuchungen erfordern. Um die Fistel darzustellen, reicht oft der Kolon-Kontrasteinlauf nicht aus. Dann muss das betroffene Organ selbst einer Kontrastuntersuchung (z.B. Cystographie) unterzogen werden oder man stellt die Fistel direkt endoskopisch (Cystoskopie) dar [133].

1.7. Therapeutische Prinzipien

1.7.1. Konservative Therapie

Der erste Schub einer akuten unkomplizierten Sigmadivertikulitis wird konservativ behandelt. Ab dem zweiten Schub und bei Verläufen mit Sekundärkomplikationen (Abszess, Stenose, Perforation) ist die Indikation zur Operation gegeben. In diesen Fällen wird die elektive Operation angestrebt. Durch die Vermeidung einer Notfalloperation kann die Letalität deutlich gesenkt werden. Die Therapie der akuten Divertikulitis erfolgt daher bei bis zu 90 % der Patienten primär konservativ [151]. In der aktuellen Literatur warnen jedoch einige Autoren, wie z.B. Arbogast, vor hohen Rezidivraten nach konservativer Therapie und den möglichen Komplikationen [4]. Somit wird diskutiert, ob auch der erste Schub einer Sigmadivertikulitis eine Operationsindikation darstellt. Schumpelick macht seine Behandlungsstrategie hierbei vom Patientenalter abhängig [123]. Sind die Patienten zum Zeitpunkt des ersten (unkomplizierten) Schubes jünger als 45 Jahre, erfolgt die Elektivoperation; sind sie über 45 Jahre, bleibt die Therapie primär konservativ [123].

Die Antibiotikatherapie ist die einzige wirklich evidenzbasierte Maßnahme. Konservative Therapiestandards / -regimes liegen nicht vor, da diese statistisch nicht oder nur unzulänglich belegt sind [60]. Dementsprechend gibt es ausschließlich Empfehlungen für das konservative Vorgehen. Die konservative Therapie ist in 57 bis 76 % primär und in 57 bis 79 % langfristig erfolgreich [60]. Sie umfasst Nahrungskarenz, Elektrolyt-/

Flüssigkeitssubstitution, bei längerer Dauer parenterale Ernährung über zentralvenösen Zugang, symptomatische Therapie (Analgesie, Spasmolyse, lokale Kühlung), Antibiotikagabe sowie ggf. interventionelle Techniken (z.B. CT-gesteuerte Abszessdrainage) [102, 126].

Die gewählte Antibiotikatherapie muß breit gegen gram-negative aerobe und anaerobe Bakterien wirksam sein, da häufig Mischinfektionen mit diesen Erregern vorliegen [151]. Als Mittel der ersten Wahl wurde in dieser Arbeit ein Cephalosporin der 2. Generation (Cefuroxim, Zinacef®) in Kombination mit Metronidazol (Clont®) gegeben, wie auch Tuchmann et al. empfehlen [126].

Bei großen Abszessen besteht die Möglichkeit zur CT- oder sonographisch gesteuerten perkutanen Drainage. Dies betrifft vor allem Abszesse mit einem Durchmesser ≥ 5 cm, da kleinere Abszedierungen in der Regel durch die systemische Antibiose hinreichend kontrollierbar sind. [135]

Bei rückläufigen klinischen, laborchemischen und sonographischen Entzündungsbefunden erfolgt der Kostaufbau mit diätetischer (ballaststoffreich) und ggf. medikamentöser Stuhlregulation. Als klassische Empfehlung gilt die Aufnahme von mehr als 30 g/d ballaststoffreicher Kost unter Einschluss grober Faserstoffe.

Eine nicht ansprechende konservative Therapie nach 48 - 72 Stunden zeigt eine komplizierte Divertikulitis an (oder eine Fehldiagnose) und die Diagnose sollte überprüft, d.h. die Diagnostik wiederholt bzw. erweitert werden [60].

1.7.2. Operative Therapie

Indikation

- Die Indikation zur Operation ist in jedem Fall gegeben, wenn Komplikationen der Sigmadivertikulitis vorliegen [108, 126, 132].
- Ab dem zweitem oder folgenden Schub einer unkomplizierten Sigmadivertikulitis wird operiert, da jeder weitere Entzündungsschub die Komplikationsrate auf über 60 % ansteigen läßt [4].
- Beim ersten Schub wird operiert, wenn Therapieresistenz oder ein Karzinomverdacht besteht [126].
- Nach Arbogast und Schumpelick sollte bei jüngeren Patienten (<45 Jahre) schon nach dem 1. Schub eine frühe Operation angestrebt

werden, um den 2. Schub mit in der Regel gravierenden Komplikationen zu vermeiden [123, 126].

- Das individuelle Risiko des Patienten muß bei der Indikationsstellung berücksichtigt werden. Hierbei ist eine sorgfältige Analyse allgemeiner Risikofaktoren (→ ASA-Klassifikation) erforderlich.

Operationsverfahren

Ziel der chirurgischen Therapie der Sigmadivertikulitis ist die Resektion des entzündeten, divertikeltragenden Darmabschnittes. Hierdurch wird die Hochdruckzone im Rektosigmoid, als Ursache der Divertikelkrankheit, entfernt [133]. Nichtresezierende Verfahren (z.B. Vorverlagerung des entzündlich veränderten Sigmaabschnittes) haben heute keinen Platz mehr in der Behandlung der akuten Sigmadivertikulitis.

Das Verfahren der Wahl bei der akuten Divertikulitis ist die primäre Resektion und gleichzeitige Rekonstruktion (Kontinuitätsresektion). Diese wird laparoskopisch oder konventionell durchgeführt. Je nach Schweregrad der Sigmadivertikulitis (→ Hinchey-Klassifikation) ist ein zweizeitiges Vorgehen mittels Diskontinuitätsresektion (Hartmann-Operation) erforderlich. Dreizeitige Operationen werden heute i.d.R. nicht mehr praktiziert.

- I. Einzeitige Operation: Resektion eines Kolonabschnittes mit primärer Anastomose (Descendo-Rectostomie) in einer Operation.

- II. Zweizeitige Operation: Sie erfolgt bei ungenügender Vorbereitung des Darms oder bei gefährdeter Anastomose. In der ersten Operation wird der divertikeltragende Kolonabschnitt reseziert. Hierbei bestehen zwei Optionen A und B (s.u.). In einer zweiten Operation erfolgt die Rückverlegung des Anus praeter und ggf. die Reanastomosierung, in der Regel 3-6 Monate nach dem Ersteingriff.

(A) Diskontinuitätsresektion

- | | |
|----------------|--|
| A1) Erste OP: | Resektion des Sigma mit Blindverschluß des Rektumstumpfes. Linksseitige, endständige Ausleitung des Colon descendens / oralen Darmschenkels. |
| A2) Zweite OP: | Reanastomosierung des oralen Darmschenkels (meist Colon descendens) mit dem Rektumstumpf, wobei die Colostomie aufgehoben wird. |

(B) Anlage eines doppelläufigen Anus praeter

- | | |
|---------------|--|
| B1) Erste OP: | Resektion eines Kolonabschnittes mit Anastomosierung und Anlage eines vorgeschalteten doppelläufigen Anus praeter. |
|---------------|--|

B2) Zweite OP: Rückverlagerung des Anus praeter.

III. Dreizeitige Operation bei Dickdarmileus: Anlage eines entlastenden Anus praeter ohne Resektion. In einer zweiten Operation erfolgt die Resektion des betroffenen Kolonabschnittes unter Belassung des Anus praeter. In der dritten Sitzung wird der Anus praeter zurückverlegt.

1.8. Fragestellung

Die Diagnostik und die Indikationsstellung sowie das operative Vorgehen bei der Sigmadivertikulitis haben in den letzten fünf bis zehn Jahren einen Strategiewandel erfahren. In der chirurgischen Behandlung ist mit der minimal-invasiven Chirurgie (MIC) ein Verfahren eingeführt worden, das immer noch zu Fachdiskussionen Anlaß gibt. Insbesondere gilt dies für die Anwendbarkeit der MIC bei fortgeschrittenen Entzündungsstadien der Sigmadivertikulitis (komplizierte Sigmadivertikulitis). Ziel dieser Studie ist es, die Ergebnisse der laparoskopischen und konventionellen Sigmaresektion bei Patienten mit Sigmadivertikulitis zu vergleichen, um daraus abzuleiten, welche Stadien der Divertikelkrankheit besser auf laparoskopischen Wege und welche in der konventionellen Weise operiert werden sollten.

Die Ergebnisse und Erfahrungen bei der Behandlung von 183 Patienten mit Sigmadivertikulitis in einem Zeitraum von vier Jahren werden unter folgenden Gesichtspunkten dargestellt und kritisch bewertet:

1. Analyse des Patientengutes.
Wie alt sind erkrankte Männer / Frauen?
2. Gibt es geschlechtsspezifische Unterschiede?
Erkranken Männer / Frauen öfter an einer Divertikulitis als das andere Geschlecht?
3. Mit welchen Risiken oder Vorteilen geht die laparoskopische Sigmaresektion einher?
Vergleich mit konventionellen Operationsverfahren.
4. Ist die laparoskopische Sigmaresektion in allen Hinchey-Stadien (I – IV) möglich?
5. Entwicklung eines stadienadaptierten Behandlungskonzeptes.

2. Patientengut und Methodik

In dieser retrospektiven Studie wurden die Patienten der Chirurgischen Klinik I der Städtischen Kliniken Neuss –Lukaskrankenhaus- erfasst, die in dem Zeitraum vom 01.01.1996 bis zum 31.12.1999 wegen einer Divertikelkrankheit stationär behandelt wurden. Als Ausgangspunkt dieser Erhebung diente eine ICD-10-Auswertung, in der alle Patienten, mit der Diagnose Sigmadivertikulitis, verschlüsselt wurden. Den Krankenakten wurden die Daten der Patienten entnommen und in eine Analysetabelle übertragen und ausgewertet. Diese Tabelle wurde im Programm Microsoft Access 2000® erstellt. Dabei wurden neben dem Alter, Geschlecht und Komorbidität der Patienten, Symptome, Diagnostik, Therapie und Komplikationen berücksichtigt. Die Analyse dieser Daten erfolgte hauptsächlich unter dem Aspekt der Stadieneinteilung nach Hinchey.

Die gesamte Analyse wurde mit dem Programm Excel 2000 für Microsoft Windows® und dem Statistikprogramm SPSS 10.0 für Windows® durchgeführt. Statistische Signifikanzberechnungen erfolgten mit dem Kruskal-Wallis-Test sowie mit dem Cochran-Mantel-Haenszel-Test. Metrische Parameter werden als Mittelwert \pm Standardabweichung angegeben. Für statistische Berechnungen wurde die Wahrscheinlichkeit des Fehlers 1. Art mit $p = 0,05$ festgelegt. Die analysierten Parameter wurden getrennt für jedes Hinchey-Stadium und zusammengefasst über alle Stadien verglichen. Aufgrund der zum Teil niedrigen Besetzungszahlen konnten einige Ergebnisse nur rein deskriptiv dargestellt werden.

2.1. Überblick über das Patientengut der Jahre 1996-1999

Das Patientenkollektiv der Jahre 1996 bis 1999 umfasste 183 Kranke.

Jahr	1996	1997	1998	1999	1996-1999
Frauen	17	19	32	26	94
Männer	29	23	11	26	89
Gesamt	46	42	43	52	183

Tab. 1: Vorstellung Patientengut [n]

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts (Haenisch, 1914) schien das männliche Geschlecht bevorzugt von einer Sigmadivertikulitis betroffen zu sein [121]. Laut aktueller Literatur besteht keine Geschlechtsdisposition [13, 63]. In dieser Arbeit waren 89 Männer (48,6 %) und 94 Frauen (51,4 %) an einer Sigmadivertikulitis erkrankt. 121 Patienten wurden operiert; davon waren 44,6 % weiblich (n=54) und 55,4 % männlich (n=67). 62 Patienten, 40 Frauen und 22 Männer, wurden konservativ behandelt.

2.2. Klassifikation

Diagnostik und Therapie hängen vom Schweregrad der Divertikulitis ab. Um diesen nach festen Kriterien zu definieren und Ergebnisse vergleichbar zu machen, wurden verschiedene Klassifikationen erstellt. In der Vergangenheit hat sich gezeigt, daß es außerordentlich schwierig ist, eine allgemein gültige und anerkannte Stadieneinteilung anzugeben [156]. Die Grundlagen der verschiedenen Klassifikationen orientieren sich an pathologisch-anatomischen Veränderungen, klinischen Erscheinungsbildern und den Ergebnissen bildgebender Verfahren.

Erste Klassifikationsangaben basieren auf dem klinischen Spontanverlauf bzw. auf der Kaskade der sich entwickelnden Komplikationen. Nach Reifferscheid (1967) wird der Krankheitsverlauf entsprechend der pathologisch-anatomischen Veränderungen in vier Stadien eingeteilt [156]. Stadium I beschreibt eine Divertikulose; Stadium II eine Divertikulitis. Als erstes Komplikationsstadium folgt Stadium III mit einer Peridivertikulitis. Hieraus kann sich das Stadium IV mit perikolitischen Komplikationen (Stenose, Abszeß, Perforation) entwickeln.

Die Stadieneinteilungen nach Raguse und Schippers (1984) und nach Thiede (1989) berücksichtigen besonders die klinische Symptomatik.

Die Klassifikation nach Lauschke et al. (1988) umfasst drei Schweregrade. Stadium I als Zufallsbefund; Stadium II als (frühe oder fortgeschrittene) Divertikulitis. Stadium III subsumiert Komplikationen nach stattgehabter Divertikulitis (Stenose, Abszeß, Perforation).

Die Stadieneinteilung nach Ambrosetti et al. (1997) basiert auf den Ergebnissen von computertomographischen Untersuchungen des Abdomens und Beckens [156]. Die Befunde werden einer moderaten bzw. schweren Divertikulitis zugeordnet. Bei Dickdarmwandverdickung ≥ 5 mm mit

Entzündungsreaktion im perikolischen Fettgewebe besteht eine moderate Divertikulitis. Als schwere Divertikulitis wird der Nachweis einer Abszedierung ins Mesokolon mit oder ohne Nachweis eines extraluminären Kontrastmittelaustritts bezeichnet.

Die Stadieneinteilungen nach Hughes et al. (1963) und Hinchey et al. (1978) basieren auf den Schweregraden der Sigmadivertikulitis mit ihren Komplikationen. In diesen beiden Klassifikationen werden die verschiedenen Formen der perforierten Divertikelkrankheit differenziert bewertet [156]:

Hughes-Klassifikation

Diese Stadieneinteilung wurde einige Male modifiziert, wobei teilweise zusätzlich das Auftreten innerer Fistelbildungen, synchroner Karzinome etc berücksichtigt wurden [144, 156]. Die Einteilung nach Hughes et al. (1963) führt drei Schweregrade an [57]:

- **Stadium I:** Im Stadium I liegen eine akute phlegmonöse Divertikulitis und eine Peridivertikulitis ohne Eiternachweis vor.
- **Stadium II:** Im Stadium II lässt sich eine perforierte Divertikulitis mit parakolischen Abszess oder eine lokalisierte Peritonitis im kleinen Becken nachweisen.
- **Stadium III:** Im Stadium III findet sich eine perforierte Divertikulitis mit resultierender diffus eitrig oder kotiger Peritonitis.

Hinchey-Klassifikation

Sie ist eine vielfach zitierte und gewählte Stadieneinteilung der Divertikulitis [113, 131, 137, 140, 156], zum Teil in modifizierter Form [12, 133]. In der Klassifikation nach Hinchey et al. (1978) gibt es vier Stadien der Divertikulitis [52]:

- **Stadium I:** Hier liegt ein perikolischer Abszeß vor, der auf das Mesokolon beschränkt ist. Eine weitere Ausbreitung in das Mesenterium oder in äußere Schichten der Kolonwand ist möglich. Der Abszeß kann sich spontan in das Darmlumen entleeren. Der Nachweis von Entzündungszeichen bzw. von Pus im Darmlumen ist jedoch nicht zwingend. Daher haben wir dieses Stadium als Divertikulitis mit oder ohne Peridivertikulitis gewertet.

- **Stadium II:** In diesem Stadium liegt ein Abszeß im kleinen Becken oder Retroperitoneum vor. Dieser Abszeß kann von Darm, Mesokolon, Omentum, Uterus, Peritoneum etc. ummauert sein.
- **Stadium III:** Es besteht eine generalisierte eitrige Peritonitis durch gedeckte Perforation eines Abszesses in die Peritonealhöhle. Durch entzündungsbedingte Obliteration des Divertikelhalses besteht keine Kommunikation zum Darmlumen (acute noncommunicating diverticulitis).
- **Stadium IV:** Als Stadium IV wird eine generalisierte kotige Peritonitis bezeichnet. Sie entsteht durch die freie Perforation eines Divertikels mit Kontakt zum Darmlumen (acute communicating diverticulitis).

Bei der Einteilung des Patientengutes dieser Arbeit haben wir die Stadieneinteilung nach Hinchey et al. (1978) gewählt [52]. Diese Klassifikation hat sich sehr bewährt, da der Schweregrad der Perforation eine differenzierte Bewertung findet. Auch in aktuellen Literaturübersichten wird zumeist das Stadium der perforierten Divertikulitis entsprechend den Untersuchungen von Hinchey et al. angegeben [156].

Im untersuchten Patientengut lag das Hinchey-Stadium I in 120 Fällen vor. Eine Divertikulitis mit klinisch nachweisbarem Abszess im Stadium II bestand bei 27 Patienten. 30 Patienten litten an einer purulenten Peritonitis im Stadium III, 6 Patienten an einer fäkulenten Peritonitis im Stadium IV.

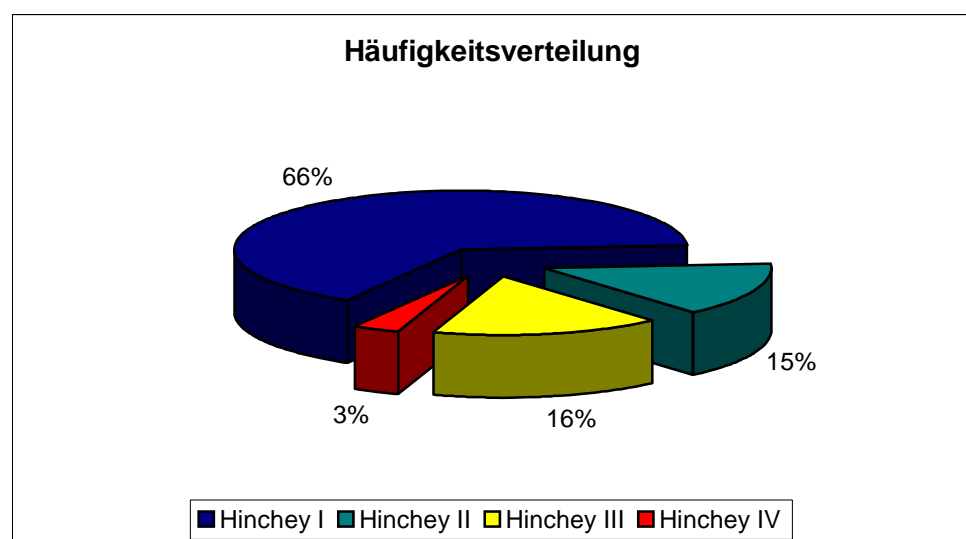


Abb. 4: Häufigkeitsverteilung

Abbildung 5 demonstriert die geschlechtsspezifische Verteilung der Krankheitsstadien. An einer Sigmadivertikulitis im Hinchey-Stadium I (II) litten 70 (13) Frauen und 50 (14) Männer. Eine eitrige Peritonitis bestand bei 8 weiblichen und 22 männlichen Kranken. Bei 3 Männern und 3 Frauen existierte eine fäkulente Peritonitis durch freie Perforation eines Divertikels.

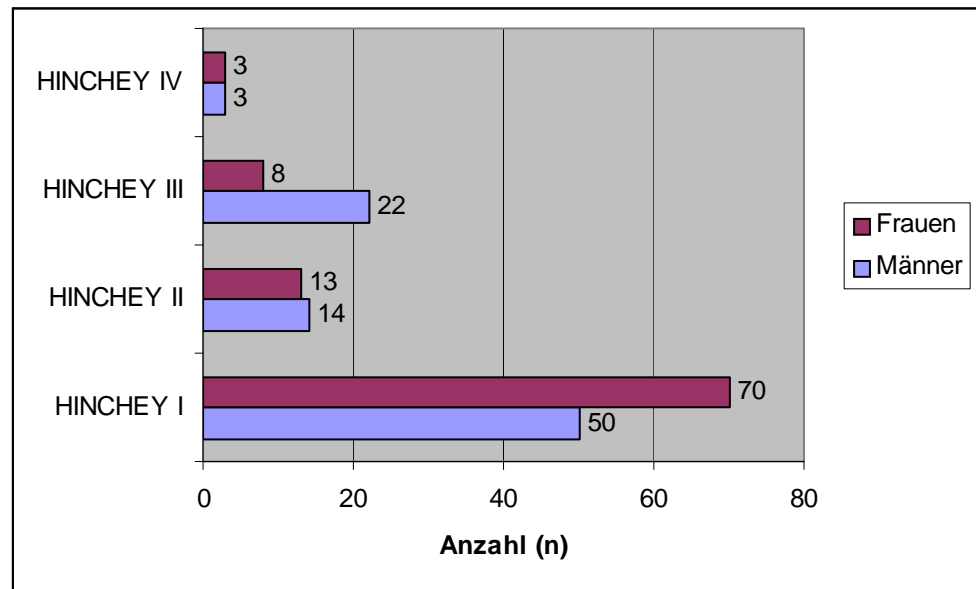


Abb. 5: geschlechtliche Häufigkeitsverteilung

2.3. Altersverteilung

Die Häufigkeit der Divertikelkrankheit steigt mit höherem Alter [2, 98]. Nach Haenisch (1914) gilt das Alter ab dem 4. Dezennium als reale Disposition [121]. In der aktuellen Literatur wird die Häufigkeit der Divertikelkrankheit in der Altersgruppe um 40 Jahre mit 5 % angegeben. Bei über 60jährigen beträgt sie 20 %, bei über 80jährigen mehr als 60 % [6].

Für das untersuchte Patientenkollektiv ergab sich ein durchschnittliches Alter von $63,4 \pm 13,5$ und ein Median von 64 Jahren. 11 Patienten (6 %) waren jünger als 40 Jahre. Der Anteil der 40jährigen war 8,7 % ($n=16$), der 50jährigen 20,2 % ($n=37$). 97 Patienten (53 %) waren zwischen 60 und 80 Jahren, 22 (12 %) über 80 Jahre alt (\rightarrow Abb. 6).

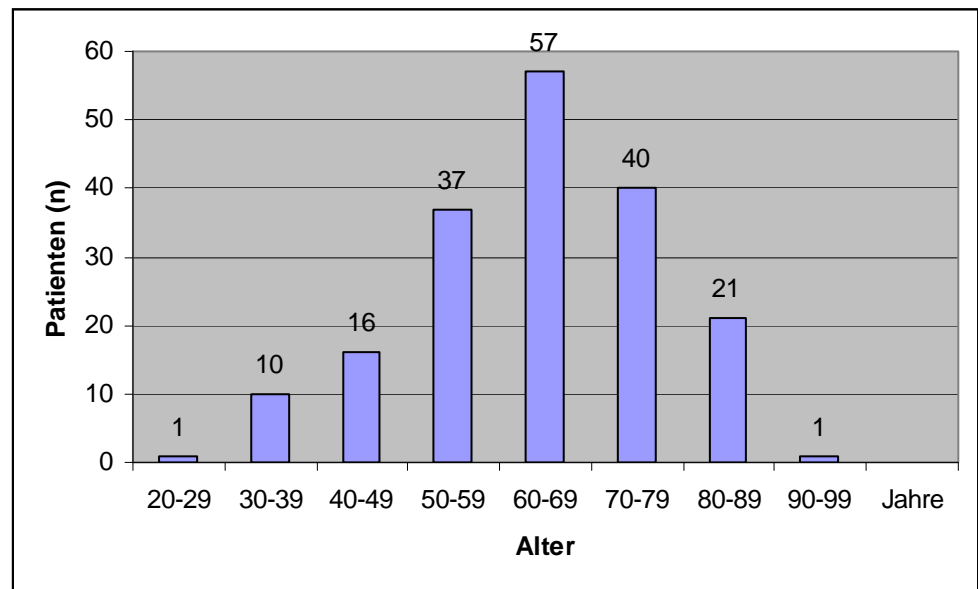


Abb. 6: Altersverteilung

Der Altersmittelwert der Frauen betrug $65,6 \pm 13,9$ Jahre, wobei die jüngste Patientin 28 Jahre und die Älteste 89 Jahre alt war. Bei den Männern betrug das Durchschnittsalter $61,2$ Jahre $\pm 12,6$ Jahre. Der Jüngste war 33 Jahre, der Älteste 93 Jahre alt. Der Altersmedian ergab bei den Frauen 65 Jahre, bei den Männern 62 Jahre (\rightarrow Tab. 2).

	Mittelwert	STABW	Median	Jüngster Patient	Ältester Patient
Frauen	65,6	$\pm 13,9$	65	28	89
Männer	61,2	$\pm 12,6$	62	33	93

Tab. 2: Altersverteilung [a]; STABW = Standardabweichung

2.4. Einteilung der Patienten nach BMI und ASA

In der Literatur gilt neben dem zunehmenden Alter die Adipositas als eines der prädisponierenden Faktoren für die Entstehung von Divertikeln [13, 123]. Zur besseren Vergleichbarkeit der Ergebnisse haben wir, wie auch andere Autoren [59, 66], den international gültigen Body-Mass-Index gewählt.

Der Body-Mass-Index (BMI) berechnet sich aus dem Quotienten von Körpergewicht (kg) und Quadrat der Körpergröße (m²).

- Untergewicht < 20 kg/m²
- Normalgewicht = 20 - 24,9 kg/m²
- Übergewicht = 25 - 29,9 kg/m²
- Fettsucht = 30 – 39,9 kg/m²
- Krankhafte Fettsucht > 40 kg/m²

Im untersuchten Krankengut betrug der mittlere BMI $26,9 \pm 4,9$ kg/m². Er reichte von 16,5 kg/m² - 54,8 kg/m². Der Median lag bei 26,4 kg/m².

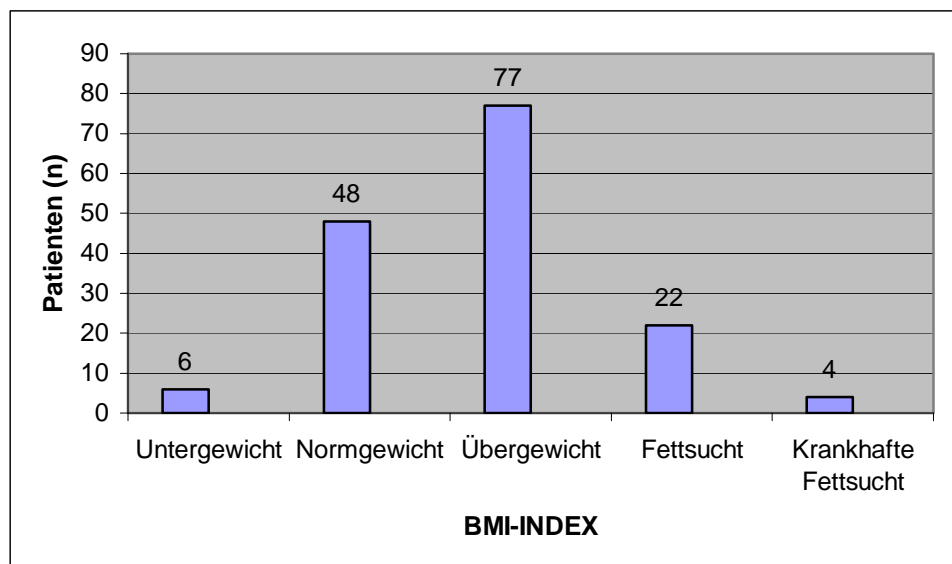


Abb. 7: BMI-Verteilung

4 Frauen und 2 Männer waren untergewichtig. Bei 48 Patienten bestand ein BMI zwischen 20 – 24,9 kg/ m². Übergewichtige Patienten bildeten die größte Gruppe. Davon waren 45 Männer und 32 Frauen. 22 Patienten, je 50% Frauen und Männer, litten an Fettsucht. Bei 4 Frauen bestand eine krankhafte Fettsucht mit einem BMI > 40 kg/m² (Abb. 7). Aufgrund zum teil unvollständiger Dokumentation war es bei 26 Patienten nicht möglich aus den Patientenakten auf den Body-Mass-Index zu schließen.

Die Kenntnis von patientenbezogenen Risikofaktoren ist für die chirurgische Therapieplanung unerlässlich. Weit verbreitet ist die präoperative Risikoerfassung anhand der ASA-Klassifikation (American Society of Anesthesiologists) [66, 132]. Wir haben die ASA-Klassifikation

in diese Arbeit integriert, um postoperative Ergebnisse in Zusammenhang mit präoperativ bestehender Komorbidität bzw. Risikofaktoren auszuwerten. Die Patienten werden entsprechend ihres klinischen Status 5 Risikogruppen zugeordnet.

- ASA I: normaler, sonst gesunder Patient
- ASA II: leichte Allgemeinerkrankung ohne Leistungseinschränkung
- ASA III: schwere Allgemeinerkrankung mit Leistungseinschränkung
- ASA IV: schwere Allgemeinerkrankung, die mit oder ohne Operation das Leben des Patienten bedroht
- ASA V: moribunder Patient, Tod innerhalb von 24 Stunden mit oder ohne OP zu erwarten

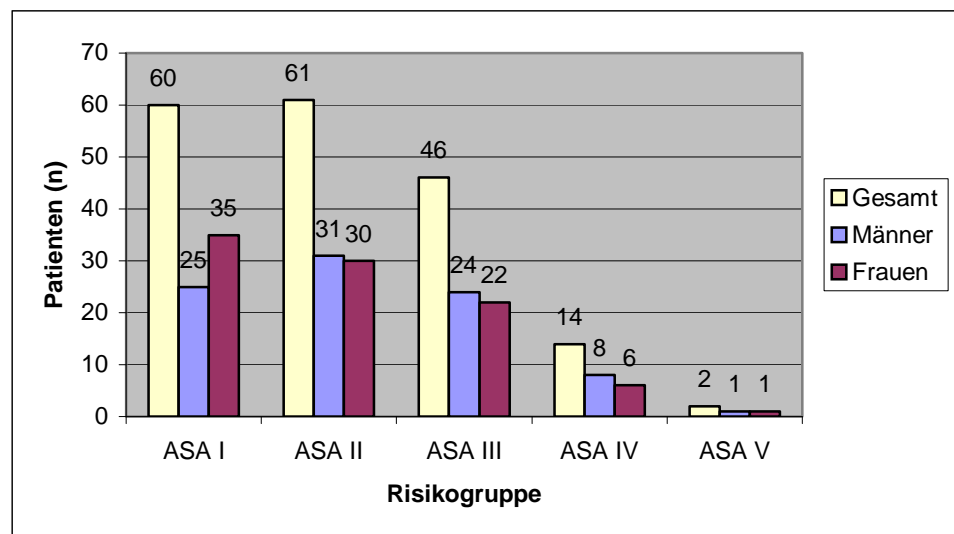


Abb. 8: ASA-Verteilung

60 Patienten waren in einem guten Allgemeinzustand und wurden in die ASA-Gruppe I eingestuft. In die ASA-Gruppe II wurden 33,3 % eingeordnet. An einer schweren Allgemeinerkrankung mit Leistungseinschränkung (ASA III) litten 46 Patienten; davon waren 24 Männer, 22 Frauen. Sie waren im Mittel $67,6 \pm 9,7$ Jahre alt und hatten einen BMI von $27,9 \pm 5$ kg/m². Bei 24 Patienten bestand ein essentieller Hypertonus, bei sechs ein Diabetes mellitus. Es lagen vier mal eine Sigmablasenfistel, je ein metastasiertes Prostata-, Bronchial- und Zölkumkarzinom und ein Non-Hodgkin-Lymphom vor. Zu der Risikogruppe IV gehörten 14 Patienten. Sie waren durchschnittlich $76,1 \pm 10,7$ Jahre alt und ihr BMI betrug $24,9 \pm 4$ kg/m². Drei Patienten litten an einem essentiellen Hypertonus, vier an Diabetes mellitus. Bei drei Patienten bestanden Herzrhythmusstörungen bei bekannter koronarer Herzkrankheit, bei jeweils einem Patienten ein Bronchialkarzinom und Non-Hodgkin-Lymphom. Drei Männer hatten in ihrer Vorgeschichte einen Apoplex. Es bestand je ein Morbus Parkinson und

ein Morbus Wegener. Zwei Kranke wurden in die Gruppe V eingestuft. Ein 57-jähriger Mann, 45 kg schwer, mit bekanntem Ösophaguskarzinom, nach Gastrostomie, versorgt mit Anus praeter sigmoideus und Tracheostoma. Eine Frau, 89 Jahre alt, 110 kg schwer, in schlechtem Allgemeinzustand mit schwer einstellbarem Diabetes mellitus (→ Abb. 8).

2.5. Krankheitsverlauf

Bei der Aufnahme wurden die Patienten nach vorausgegangenen Schüben einer Sigmadivertikulitis befragt. Im untersuchten Patientengut waren 59 erstmalig an einer Sigmadivertikulitis erkrankt. 91 Patienten hatten zuvor schon mindestens einen Divertikulitisschub durchgemacht. Vielen Patienten dieser Gruppe war ihre Diagnose bekannt. 17 männliche und 16 weibliche Kranke beklagten chronische Beschwerden (→ Abb. 9).

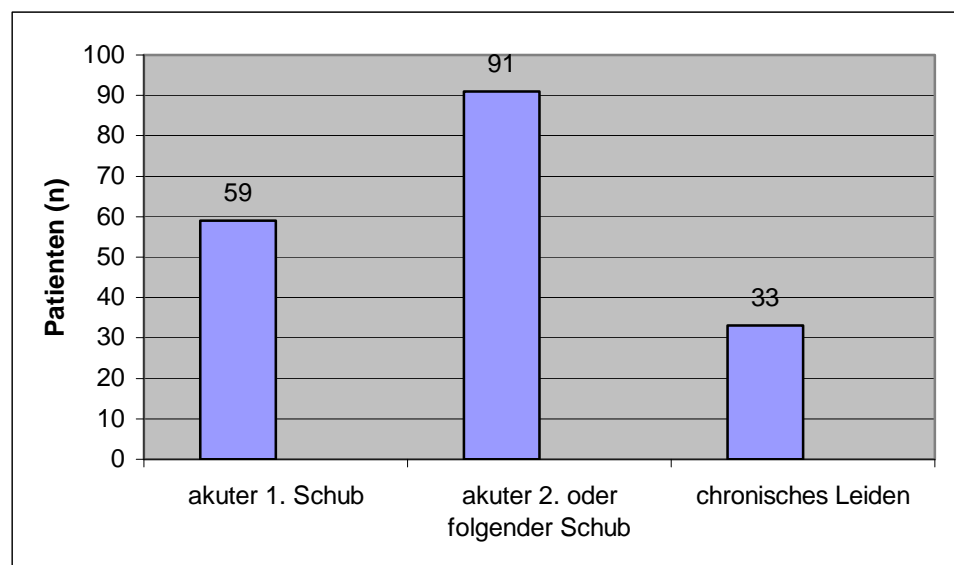


Abb. 9: Krankheitsverlauf

2.6. Komplizierte Sigmadivertikulitis

In der aktuellen Literatur liegt die Häufigkeit einer Divertikelblutung zwischen 3 und 15 % [60, 61, 62]. Sie sistiert in bis zu 80 % der Fälle spontan [60]. In dem untersuchten Patientenkollektiv wurden bei 12 % (n=22) Divertikelblutungen nachgewiesen. Bei zwei Patienten wurde ein erniedrigter Hämoglobin-Wert (Hb) gemessen. Im Hinchey-Stadium III

hatte ein 85jähriger Mann einen Hb von 8,9 g/dl. Eine 65jährige Patientin hatte zusätzlich zur Blutung einen Douglasabszeß. Ihr Hb betrug 8,4 g/dl.

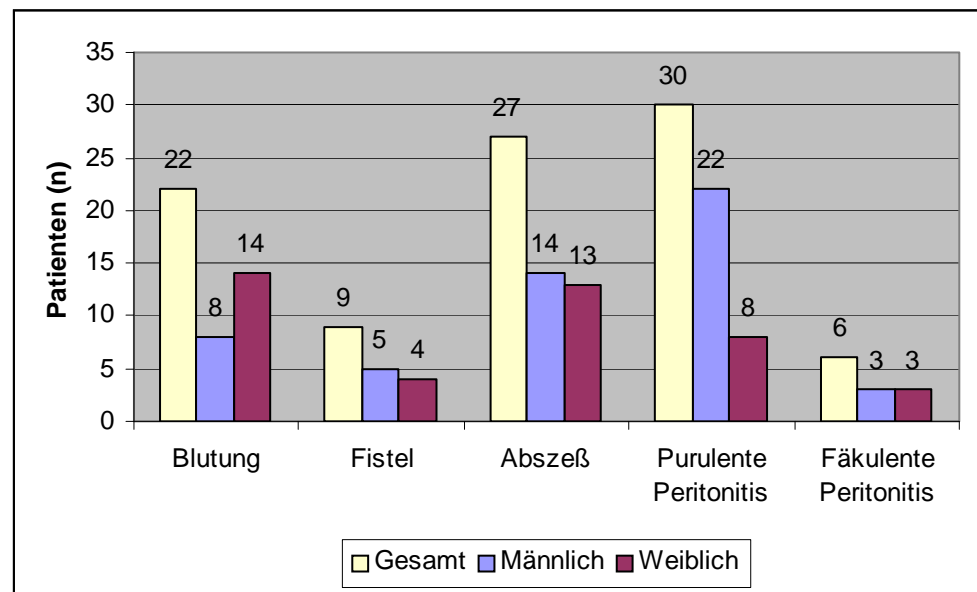


Abb. 10: komplizierte Sigmadivertikulitis

Eine Fistel bestand bei 4,9 % der Patienten. Zwei Frauen litten an einer Sigma-Scheidenfistel, 5 Männer und 2 Frauen an einer Sigma-Blasenfistel. 14,7 % hatten einen Abszeß im Rahmen einer Peridivertikulitis. Eine akute Appendizitis zeigte sich als Nebenbefund in zwei Fällen. Eine eitrige Peritonitis bestand bei 30 Patienten (16,4 %). Im Hinchey-Stadium IV befanden sich 3,3 %. Hiervon waren je 3 Frauen und Männer betroffen.

2.7. Operationstechnik

In dem untersuchten Krankengut wurden 121 Patienten operiert, davon 91 einzeitig (Kontinuitätsresektion). Eine Diskontinuitätsresektion (Hartmann-Operation) wurde in 30 Fällen durchgeführt. Die Kontinuitätsresektion erfolgte bei 56 Patienten laparoskopisch und bei 35 konventionell. Von den laparoskopischen Eingriffen wurden 28 laparoskopisch assistiert ausgeführt.

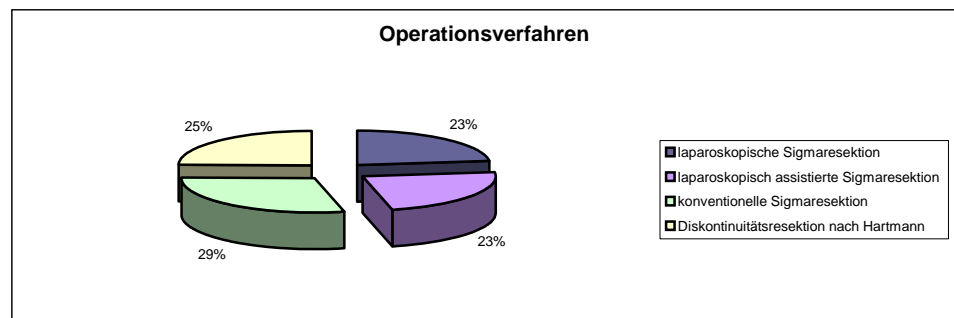


Abb. 11: Häufigkeit der Operationsverfahren

Um die Ergebnisse dieser Arbeit besser vergleichen zu können, haben wir die Operationsverfahren in Gruppen eingeteilt:

Gruppe	Verfahren	Operation	Anastomose	Anzahl
A ¹	Kontinuitätsresektion	Laparoskopisch	Intra-korporal	5
A ²	Kontinuitätsresektion	Laparoskopisch	Extra-korporal*	23
B	Kontinuitätsresektion	Laparoskopisch assistiert	Extra-korporal	28
C	Kontinuitätsresektion	Konventionell	Extra-korporal	35
D	Diskontinuitätsresektion	Hartmann-OP	/	30

*Tab. 3: Gruppeneinteilung; *=über Bergeschnitt*

Da die Fallzahl der Gruppe A¹ sehr niedrig ist und der Unterschied der intra- und extrakorporalen Anastomose in dieser Arbeit ohne Relevanz ist, werden die Gruppen A¹ und A² im weiteren Verlauf nicht unterschieden (→ 2.7.1.). In der Literatur wird die laparoskopische und die laparoskopisch assistierte Sigmaresektion zumeist nicht unterschieden. Aufgrund dessen werden, zumal der Verfahrensunterschied für diese Arbeit ohne Bedeutung ist und keine gravierenden Unterschiede in den Ergebnissen auftreten, beide im weiteren zusammengefasst.

2.7.1. Laparoskopisch/e (assistierte) Sigmaresektion

Die laparoskopische Sigmaresektion kann in drei Vorgehensweisen A¹, A² und B unterschieden werden. In fünf Fällen verlief die Operation rein endoskopisch (A¹). Dabei wurde die Anastomose, bei angelegtem

Pneumoperitoneum, durch ein transanal eingebrachtes zirkuläres Klammernahtgerät ausgelöst (→ Abb. 16), nachdem der Bergeschnitt verschlossen worden oder nachdem die Bergung des Präparates transanal bewerkstelligt worden ist. In 23 Fällen (A²) erfolgte die Anastomosierung extrakorporal. Hierzu wurde nach endoskopischer Mobilisation des Mesocolons die Trokarinzision im linken Unterbauch zu einem Bergeschnitt (→ Abb. 13) erweitert. Der divertikeltragende Kolonabschnitt wurde darüber geborgen und die Anastomosierung offen durchgeführt. Bei einer laparoskopisch assistierten Operation erfolgte die Mobilisation des Mesosigmas und Colon descendens, insbesondere der linken Colonflexur, endoskopisch. Die Mobilisation des rectosigmoidalen Überganges und die Anastomose wurden konventionell durchgeführt.

Die Patienten wurden in Steinschnittlage (SSL) auf einem Rektumtisch mit abgelenkten Beinen positioniert. Nach Hautdesinfektion und Abdeckung des Operationsgebietes erfolgte das Anlegen des Pneumoperitoneums.

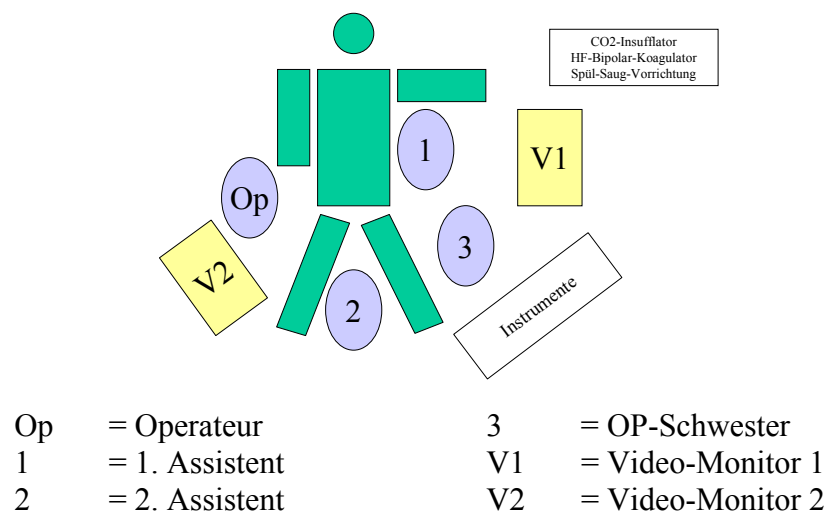


Abb.12: Positionierung von Operationsteam und Geräten

Dazu erfolgte eine subumbilikale Hautinzision quer oder längs auf zehn bis zwölf Millimeter Länge. Zur Minimierung der iatrogenen Verletzungsgefahr intraabdomineller Organe wurden die Bauchdecken (mittels zwei nabelnah angebrachten Backhaus-Klemmen) angehoben. Die Veress-Kanüle wurde eingeführt und fünf Sicherheitstests durchgeführt:

1. Rotation der Kanüle zum Ausschluß intraabdomineller Adhäsionen im Punktionsbereich
2. Injektion von 5 ml NaCl-Lösung in die Bauchhöhle, welches ohne großen Druck möglich sein mußte
3. Aspirationstest: bei korrekter Lage ließ sich nichts oder nur kleine Gasblasen aspirieren
4. Schlüpfest: Aufträufeln von NaCl-Lösung auf die Öffnung der Veress-Kanüle; Anheben der Bauchdecken; bei korrekter Lage in der Bauchhöhle wurde der Tropfen durch den entstehenden Unterdruck hineingesaugt

5. Anschließen des Gasschlauches an die Veress-Kanüle und Insufflation von CO₂ mit 1 l/min (low flow), der intraabdominelle Druck sollte nach Anheben der Bauchdecken zwischen 0 und 5 mmHg, auf jeden Fall deutlich unter 10 mmHg liegen

Verliefen diese Tests alle regelrecht, wurde die Insufflation von CO₂ auf 2,5 bis 5 l/min (high flow) erhöht, bis zu einem intraabdominellen Druck von 14 mmHg. Danach konnte die Veress-Kanüle entfernt und durch einen 10mm Optiktrokar ersetzt werden (→Abb. 13). Hier erfolgte der Anschluss der Gasinsufflation. Eine Optik mit Videokamera wurde eingeführt. Es erfolgte zuerst eine Inspektion des Einstichbereiches, um Blutungen und Organverletzungen auszuschließen, danach erfolgte die systematische Spiegelung des Abdomens. Erschien die laparoskopische Sigmaresektion durchführbar, erfolgte das Einbringen der Arbeitstrokare.

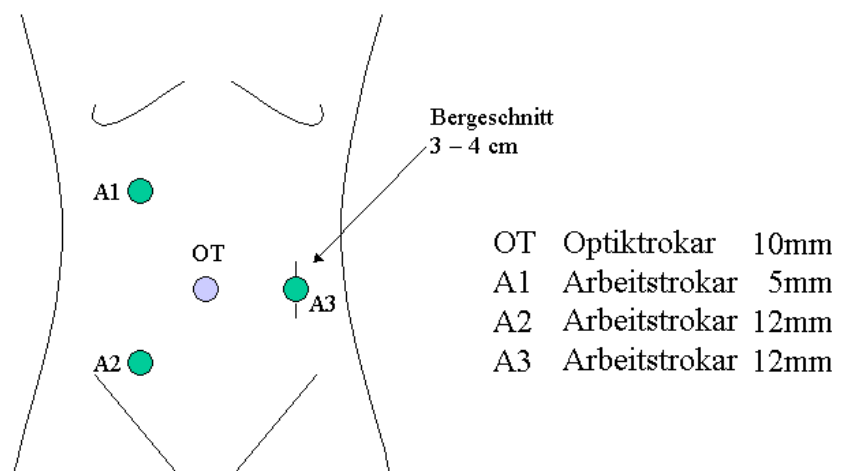


Abb. 13: Darstellung der Zugangswege für die einzelnen Trokare

Im geplanten Einstichbereich erfolgte eine Diaphanoskopie zum Ausschluss von Blutgefäßen. Danach wurden drei Arbeitstrokare (linker Mittelbauch: 12mm Trokar; rechter Unterbauch: 12mm Trokar; rechter Mittelbauch: 5mm Trokar) unter Sicht mit der Optik eingeführt. Nach Inspektion des Ober- und Mittelbauches in Anti-Trendelenburg-Lagerung, wurde der Unterbauch in Trendelenburg-Lagerung untersucht. Das Rektosigmoid, Sigma und Colon descendens wurden mittels Taststab und atraumatischer Faßzange dargestellt. Unter Anspannung des Darmes erfolgte die Ablösung des Sigma von der links-lateralen Bauchwand (→Abb. 14). Nach Darstellen des Ureters in seinem Verlauf wurden Sigma und Colon descendens vollständig mobilisiert und nach medial geschlagen. Es folgte die Mobilisierung der linken Flexur, bis sich diese nach kaudal schlagen und der divertikelfreie Bereich des Colon descendens sich spannungsfrei zum kleinen Becken herabführen ließ. Die orale Resektionslinie wurde festgelegt und mittels zwei Titanclips markiert. Es folgte die Kopftieflagerung des Patienten und Strecken des Sigma nach kranial. Das Peritoneum wurde zu beiden Seiten des Sigma in Richtung des kleinen Beckens inzidiert, bis sich das Rektum frei nach oben strecken ließ.

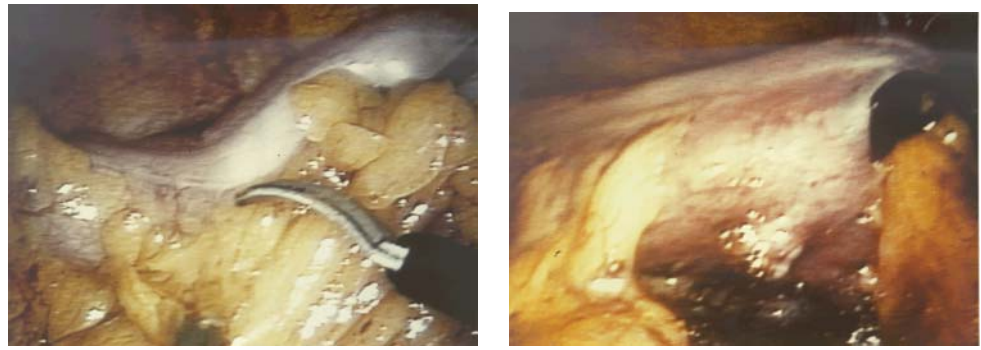


Abb. 14: Anspannen des Sigma, Inzision des links-lateralen Peritoneum ggf. Mobilisierung der linken Flexur, Darstellen des linken Ureters, Dissektion des oberen Mesorektum und Mesosigma.

Jetzt wurde die distale Resektionslinie festgelegt und überprüft, ob eine spannungsfreie Anastomose möglich war. Das Rektosigmoid (aborale Resektionslinie) wurde stumpf untertunnelt und mittels linearen Klammernahtgerät durchtrennt (→Abb. 15). Der Rektumstumpf wurde auf seine Dichtigkeit und Durchblutung überprüft.

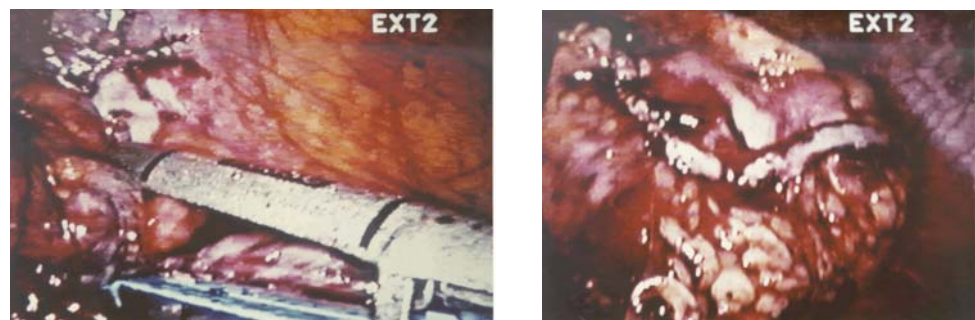


Abb. 15: Absetzen des Rektosigmoids mit dem linearen Klammernahtgerät.

Das Rektosigmoid wurde hochgeschlagen und das Mesosigma präpariert. Die Mobilisierung nach oral erfolgte bis zur Arteria mesenterica inferior. Im folgenden konnte die Operation entweder als laparoskopische oder als laparoskopisch assistierte Sigmaresektion fortgeführt werden. War das Operationsgebiet laparoskopisch gut zugänglich, erfolgten alle Schritte intrakorporal. Der orale Darmschenkel wurde über den linken Mittelbauch nach Erweiterung der Trokarinzision auf ca. 40 mm (Bergeschnitt) ausgeleitet. Die vorher im Situs gesetzte kraniale Clipmarkierung wurde aufgesucht und das Mesosigma im geplanten Anastomosenbereich sparsam skelettiert. Das Sigma wurde über einer Tabaksbeutelnahtklemme abgesetzt und zur histologischen Untersuchung abgegeben. Die Descendorektostomie wurde mit dem zirkulären Klammernahtgerät CEEA oder als Handnaht (End-zu-End-Anastomose) durchgeführt. Bei Klammernaht wurde die Andruckplatte des CEEA-Anastomosengerätes in den oralen Darmschenkel eingeführt und durch Knüpfung einer vorgelegten Tabaksbeutelnaht fixiert. Das Kolon wurde in die Bauchhöhle zurück verlagert und die Bergeinzision schichtweise luftdicht verschlossen und steril abgeklebt. Es folgte der erneute Aufbau des Pneumoperitoneums. Der Rektumstumpf und der freie Sigmaschenkel wurden aufgesucht. Nach Bougierung des Rektumstumpfes wurde das CEEA-Gerät transanal eingebracht und der Dorn nahe der Klammernahtreihe ausgeleitet (→Abb. 16).

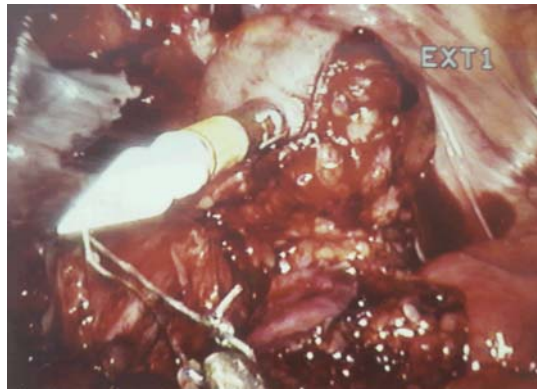


Abb.16: *Transanales Vorschieben des zirkulären Klammernahtgerätes; Faden am Dorn zur sicheren Bergung*

Der Dorn wurde über den rechten Trokar geborgen. Der Operateur konnektierte nun die Andruckplatte mit dem Klammernahtgerät – es erfolgte die transanale Anastomosierung (→Abb. 17).

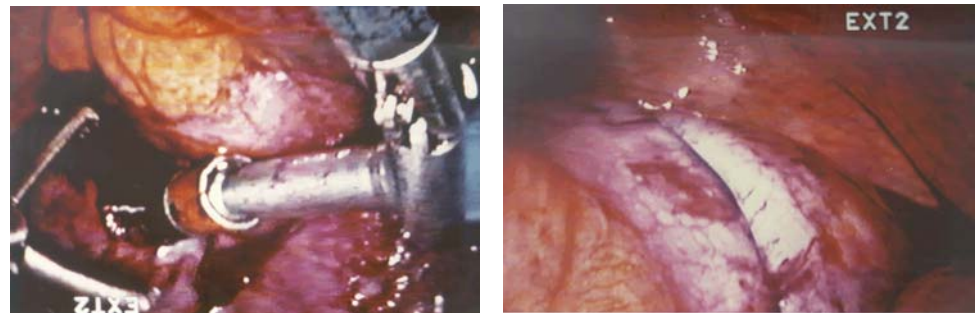


Abb. 17: *Ausdrehen des Dornes nahe der queren Klammernahtreihe. Bergen des Dornes, Konnektion der Andruckplatte. Auslösen der Klammernaht und Entfernen des Gerätes*

Nach Öffnung des Gerätes wurde dieses wieder transanal entfernt. Es folgte nun die Einbringung von Drainagen und die Extraktion aller Trokare unter Sicht. Alternativ zur oben beschriebenen Klammernaht wurde die Anastomose auch mittels laparoskopisch-manueller Nahttechnik durchgeführt (→Abb. 18).

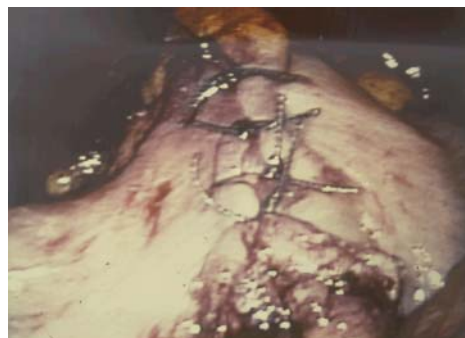


Abb. 18: *Alternativ: laparoskopische Sigmaresektion mit in laparoskopisch-manueller Nahttechnik, jeweils 8-10 intrakorporale Einzelknopfnähte an Hinter- und Vorderwand*

Bei der **laparoskopisch assistierten Sigmaresektion** erfolgte die Mobilisierung des Sigma, Colon descendens und der linken Flexur analog zum oben beschriebenen Vorgehen. Die weiteren Schritte, wie die Mobilisation des rectosigmoidalen Überganges und die Anastomosierung wurden nach medianer oder links-pararektaler –alternativ Pfannenstielschnitt / Unterbauchlaparotomie konventionell durchgeführt.

2.7.2. Konventionelle Sigmaresektion

Als Zugang erfolgte die untere mediane Laparotomie mit Linksumschneidung des Nabels (alternativ: linker Transrektalschnitt). Nach Revision der Bauchhöhle wurden die Resektionslinien festgelegt. Hier wurde der Darm unterfahren und angezügelt. Das vom Sigma lateral gelegene Peritoneum wurde inzidiert und der linke Ureter in seinem Verlauf dargestellt. Nun folgte die stumpfe Mobilisation des Sigma und des Colon descendens, ggf. auch der linken Flexur. Das mesenteriale Peritoneum wurde nun im Resektionsbereich in Richtung der A. mesenterica inferior inzidiert und die A. und V. mesenterica inferior unterhalb des Abganges der A. colica sinistra abgesetzt. Das Mesokolon wurde jeweils zwischen Ligaturen schrittweise skelettiert. Nun erfolgte die Resektion des Sigma nach Abklemmen des Colon descendens und des oberen Rektums mit weichen Darmklemmen. Die Descendorektostomie wurde maschinell oder als Handnaht als End-zu-End-Anastomose durchgeführt. Nach Vernähen des Mesoschlitzes und ggf. Einlegen von Drainagen erfolgte der Laparotomieverschluss.

2.7.3. Diskontinuitätsresektion nach Hartmann

Bei gefährdeter Anastomose durch z.B. diffuse Peritonitis, führten wir eine Diskontinuitätsresektion durch. In allen 30 Fällen wählten wir die Diskontinuitätsresektion nach Hartmann. Hierbei wurde analog zur laparoskopischen / konventionellen Sigmaresektion das divertikeltragende Sigmasegment entfernt. Danach erfolgte der Blindverschluß des Rektumstumpfes durch ein Klammernahtgerät oder durch invertierende Handnaht. Der orale Sigmaschenkel wurde dabei als endständige, linksseitige Kolostomie (endständiger, einläufiger Anus praeter sigmoideus) ausgeleitet (→Abb. 19).

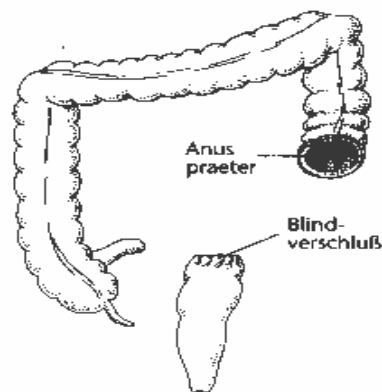


Abb. 19: Darstellung der Diskontinuitätsresektion (Hartmann); nach Carus [23]

3. Ergebnisse

3.1. Symptome und Untersuchungsbefunde

Das Leitsymptom der akuten Sigmadivertikulitis ist der linksseitige Unterbauchschmerz. Dies war das führende Symptom bei 167 Kranken (91,3 %). Im Hinchey-Stadium I gaben 108 Patienten Schmerzen an, im Stadium II 23. Alle Patienten im Hinchey-Stadium III und IV zeigten diese Klinik im Sinne einer lokalen bis diffusen Peritonitis (→ Abb. 20).

Bei 41 Patienten bestand anamnestisch eine Obstipationsneigung. Davon betroffen waren 16 Männer und 25 Frauen im Alter von 42 bis 93 Jahren. Das Durchschnittsalter betrug $68,3 \pm 11,4$ Jahre. 27 Patienten waren im Hinchey-Stadium I, 4 im Stadium II, 7 im Stadium III und 3 im Stadium IV.

An Übelkeit und Erbrechen litten 29 Patienten (15,8 %), davon waren 19 im Stadium I, 1 im Stadium II, 7 im Stadium III und 2 im Stadium IV.

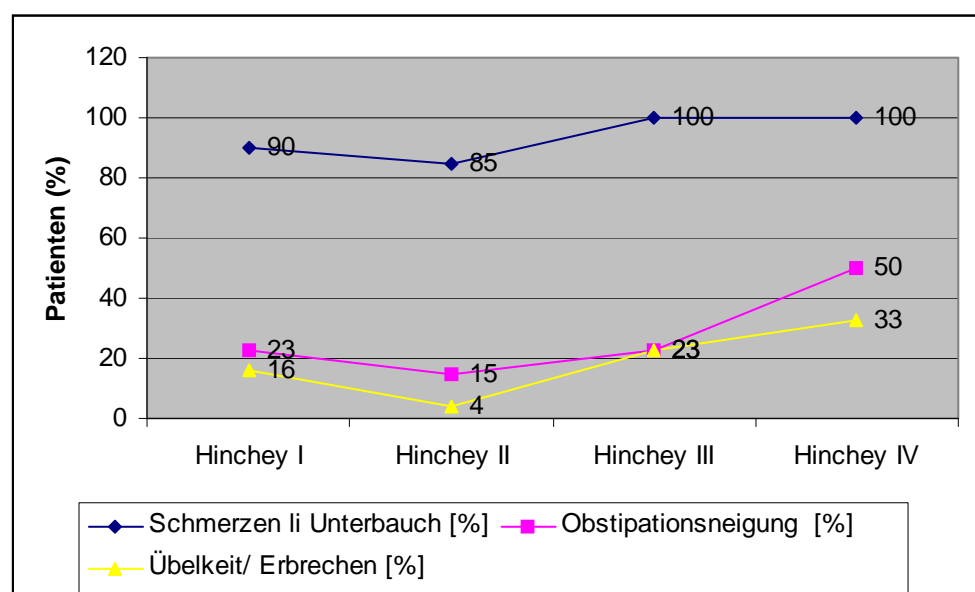


Abb. 20: Symptomatik

100% ≈ Hinchey I=120, Hinchey II=27, Hinchey III=30, Hinchey IV=6 Patienten

Eine Resistenz im linken Unterbauch war bei 83 Patienten (45,4 %) palpabel. Davon befanden sich die meisten Patienten (n=61) im Hinchey-Stadium I (→ Abb. 21).

Zum Zeitpunkt der Krankenhausaufnahme hatten 27 Patienten (14,8 %) Fieber ($\geq 38^\circ$ Celsius). Zwölf der Patienten waren weiblich, 15 männlich. Im Hinchey-Stadium I befanden sich 19, im Stadium II zwei Patienten. Bei

5 Patienten mit eitriger Peritonitis und bei einem mit kotiger Peritonitis wurde bei Aufnahme eine Temperatur $\geq 38^\circ$ Celsius gemessen (\rightarrow Abb. 21).

Perianale Blutabgänge bestanden bei 22 Patienten (12 %) zwischen 33 und 89 Jahren. Das Durchschnittsalter lag bei $68,1 \pm 12,7$ Jahre. Im Stadium I waren die meisten Patienten ($n=17$) betroffen.

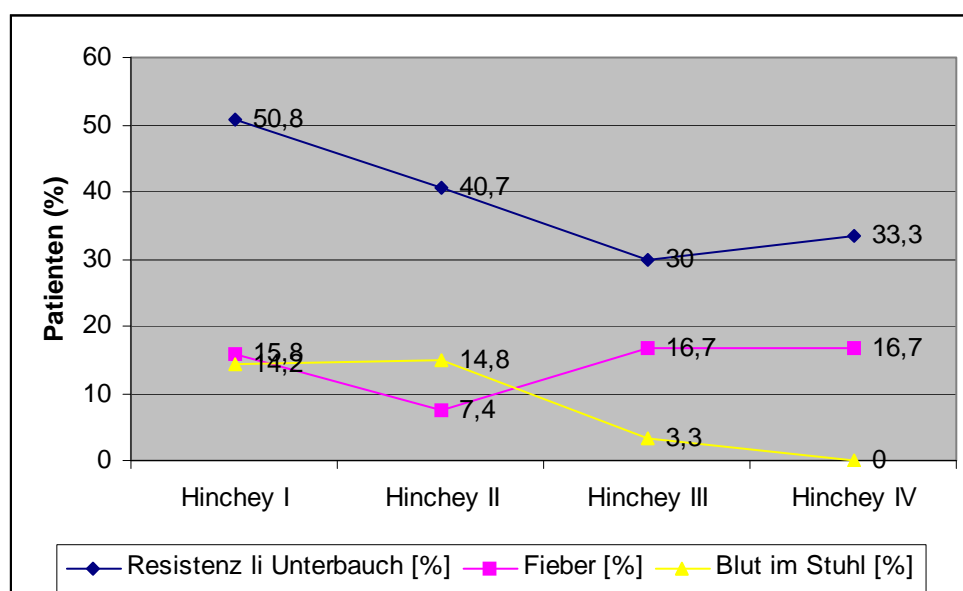


Abb. 21: Untersuchungsbefunde

100% \approx Hinchey I=120, Hinchey II=27, Hinchey III=30, Hinchey IV=6 Patienten

Im untersuchten Krankengut fand sich in 85 Fällen (46,5 %) eine Leukozytose (> 10.000 Leukozyten/ mm^3). 42 Männer und 43 Frauen waren betroffen. Eine Leukozytose lag bei 40,8 % der Patienten ($n=49$) im Hinchey-Stadium I, bei 44,4 % ($n=12$) im Stadium II und 63,3 % ($n=19$) im Stadium III vor. Bei 83,3 % der Patienten ($n=5$) im Stadium IV bestand eine Leukozytose (\rightarrow Tab. 4).

Hinchey-Stadium	Leukozyten/ mm^3	STABW
I	12.300	$\pm 4679,2$
II	12.700	$\pm 4498,4$
III	19.300	± 6458
IV	28.900	$\pm 6855,6$

Tab. 4: durchschnittliche Leukozytenzahl, STABW = Standardabweichung

Bei 85 Patienten (46,5 %) zeigte sich ein erhöhtes C-reaktives Protein (CRP). Im Hinchey-Stadium I hatten 37,5 % ein pathologisches CRP, im Stadium II waren es 48,1 %. 70 % mit purulenter und 100 % mit fäkulenter Peritonitis hatten einen deutlich erhöhten CRP-Wert (→ Abb. 22).

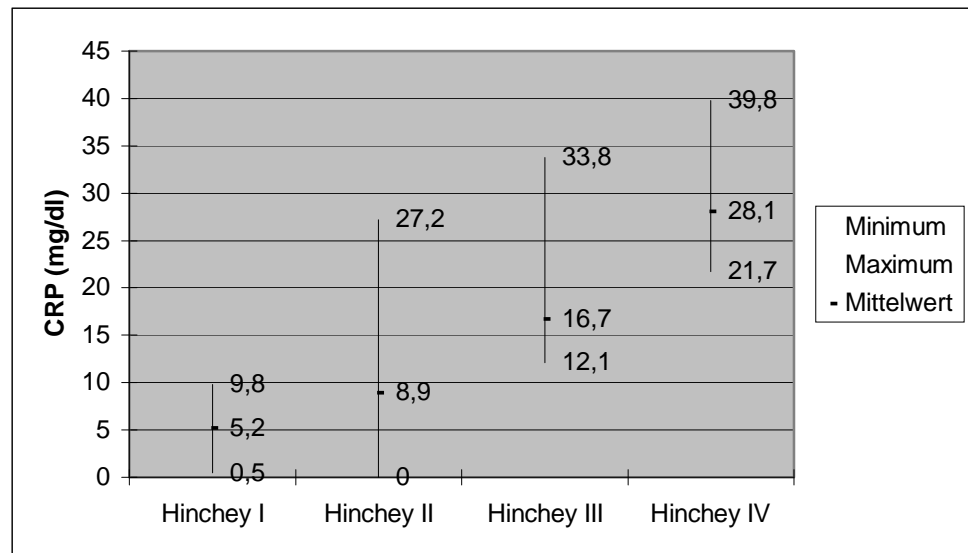


Abb. 22: CRP, Referenzbereich <5mg/dl

3.2. Operationsverfahren

Von dem untersuchten Patientenkollektiv wurden 66,1 % operiert (→ 2.7.).

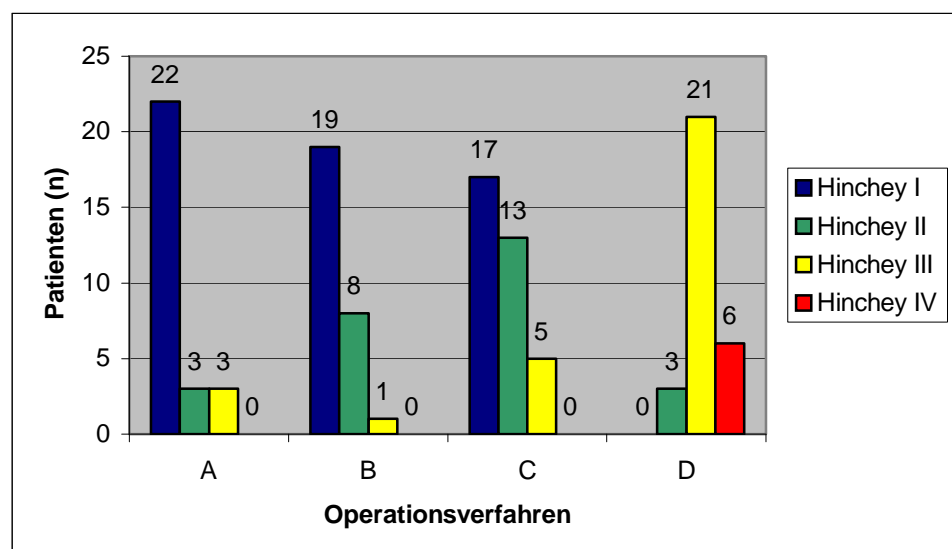


Abb. 23: Operationsverfahren

Im Hinchey-Stadium I wurden 58 Patienten operiert. Von diesen wurden 22 laparoskopisch, 19 laparoskopisch assistiert und 17 konventionell durchgeführt (→ Abb. 23).

Alle Patienten im Hinchey-Stadium II wurden operiert. Die Sigmaresektion erfolgte in drei Fällen laparoskopisch, in acht Fällen laparoskopisch assistiert und in dreizehn Fällen offen. Bei drei Patienten musste eine zweizeitige Strategie (Hartmann-OP) gewählt werden. Einer davon war ein 48jähriger, übergewichtiger Mann mit frühkindlichem Hirnschaden (ASA 3), der mit dem klinischen Bild eines akuten Ileus vorstellig wurde. Sowohl in der präoperativen Abdomen-Übersicht als auch im Kolon-KE zeigte sich eine Sigmastenose auf dem Boden einer Sigmadivertikulitis. Intraoperativ zeigte sich eine schwerste Sigma- und Peridivertikulitis mit Stenose und Abszeßbildung. Aufgrund der o.g. Vorerkrankungen und des schlechten Allgemeinzustandes (AZ) des Patienten erfolgte der Entschluss zur Diskontinuitätsoperation. Nach einem halben Jahr wurde bei diesem Patienten die Reanastomosierung durchgeführt. Bei einem 79jährigen Mann, der neben einer Divertikulitis eine inkarzerierte Skrotalhernie linksseitig hatte, wurde eine Hartmann-OP mit Herniotomie und Orchiektomie durchgeführt. Der postoperative Verlauf gestaltete sich komplikationslos. 1996 erfolgte bei einer 86jährigen Frau mit akuter Ileussympomatik, aufgrund einer schweren Sigma- und Peridivertikulitis mit rectovaginaler Fistel und Abszeßbildung, eine Hartmann-OP. Sie litt seit Jahren an Morbus Parkinson, hatte multiple kardio-pulmonale Vorerkrankungen und befand sich zum Zeitpunkt der Aufnahme in einem sehr reduzierten AZ. Die Patientin verstarb am ersten postoperativen Tag auf der Intensivstation an Herz-Kreislauf-Versagen.

Alle Patienten im Hinchey-Stadium III wurden operiert. In 9 Fällen konnte Kontinuitäts-erhaltend operiert werden. Einundzwanzig Patienten mussten einer Hartmann-OP unterzogen werden.

Eine perforierte Divertikulitis mit kotiger Peritonitis lag in 6 Fällen vor. Alle wurden einer Diskontinuitätsresektion nach Hartmann unterzogen.

3.3. Operationszeiten

In Gruppe A betrug die durchschnittliche Operationszeit $176,8 \pm 64$ min. Die beiden längsten Operationen dauerten 330 und 342 min. Es handelte sich um einen adipösen 56jährigen Mann im Hinchey-Stadium III und um eine adipöse 62jährige Frau im Stadium I mit einem rezidivierenden Schub einer Sigmadivertikulitis. Der postoperative Verlauf beider Patienten verlief

komplikationslos. Nach Ausschluß beider „Ausreißer“ ergab sich eine mittlere OP-Zeit von $158,1 \pm 31,7$ min und ein Median von 160 min.

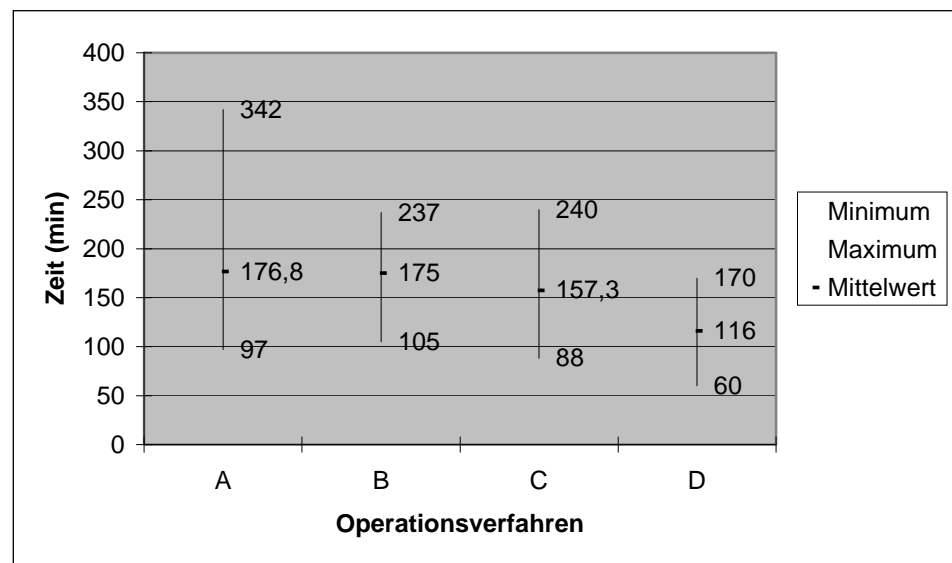


Abb. 24: Operationszeiten

Im Mittel dauerte eine Operation in der Gruppe B $175 \pm 46,7$ min. Der Median betrug 170 min. Die längste Operation mit 273 min trat bei einer adipösen 65jährigen Patientin im Stadium II auf. Der weitere Verlauf war komplikationsfrei. Ohne diesen Ausreißer betrug die durchschnittliche OP-Zeit $169,5 \pm 40,2$ min, der Median 167,5 min.

Die konventionelle Sigmaresektion erfolgte bei 35 Patienten im Alter zwischen 40 und 87 Jahren. Die durchschnittliche Operationszeit betrug $157,3 \pm 36,2$ min, der Median 157 min. Die längste Operationsdauer mit 240 min trat bei einer 65jährigen Frau im Stadium I auf. Intraoperativ bestand eine vermehrte Blutungsneigung bei normalen Gerinnungsparametern. Bei diesem Operationsverfahren gab es keine signifikanten Ausreißer.

Eine Diskontinuitätsresektion dauerte im Mittel $116 \pm 27,6$ min. Bei einem 65jährigen adipösen Mann im Stadium III dauerte die Operation 170 min. Der Patient litt seit Jahren an einer chronischen Sigmadivertikulitis. Intraoperativ zeigten sich postentzündliche perikolische Adhäsionsbildungen. Insbesondere war das Sigma durch derbe, pannusartige Adhäsionen mit der Umgebung verbacken. Der Ausschluß dieses Patienten würde keine signifikante Verkürzung der mittleren Operationszeit ergeben.

Mehr als 80 % der laparoskopischen Sigmaresektionen wurden vom leitenden Oberarzt durchgeführt. Zur Erstellung einer Lernkurve isolierten wir seine Operationszeiten von denen anderer Operateure (→ Abb. 25).

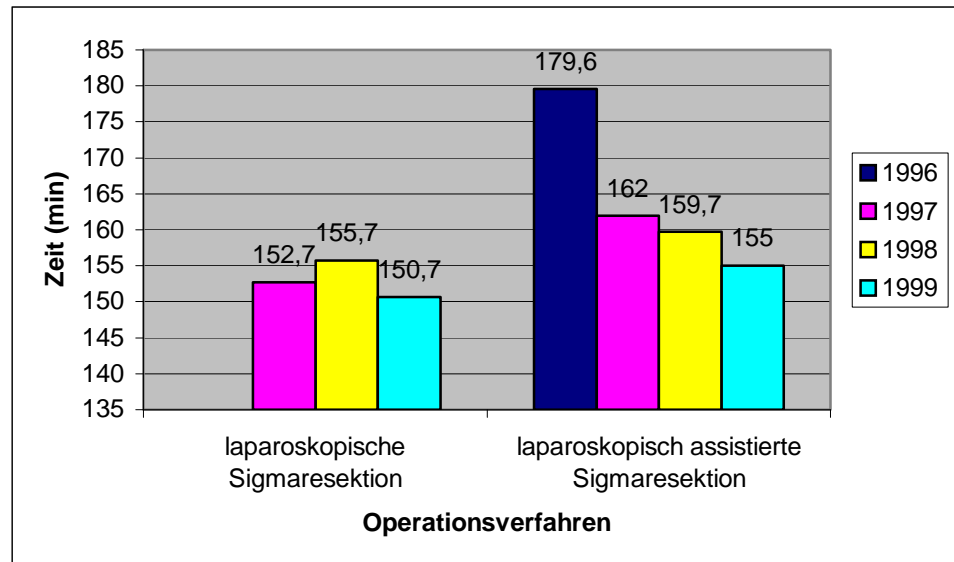


Abb. 25: Operationszeiten 1996 bis 1999

Die mittlere Operationsdauer der Gruppe A zeigte von 1997 bis 1999 keine signifikanten Änderungen. 1996 wurde keine laparoskopische Sigmaresektion durchgeführt.

Eine laparoskopisch assistierte Sigmaresektion dauerte 1996 im Mittel $179,6 \pm 18,3$ min und verkürzte sich bis auf $155 \pm 33,4$ min (1999).

3.4. Postoperative Analgesie

Die Dauer der postoperativen Analgesie wurde anhand des Schmerzmittelbedarfs nach der Operation ermittelt.

Nach laparoskopischen Operationsverfahren (A und B) betrug die durchschnittliche Dauer des Schmerzmittelgebrauches $2,8 \pm 1,2$ Tage. Vier Patienten (je 2 in Gruppe A und B) benötigten nur am OP-Tag Analgetika. Den längsten Analgetikabedarf in Gruppe A hatte eine 71jährige Patientin im Hinchey-Stadium I. Bei ihr war eine Obstipationsneigung bekannt. Bis zum 6. postoperativen Tag litt sie unter einer Darmatonie, die mittels Laxanzien behoben werden konnte. Danach war sie schmerzfrei. In Gruppe B brauchte eine 61jährige Frau mit Adipositas per magna bis zum 8. postoperativen Tag

Schmerzmittel. Bei ihr traten postoperativ eine sekundäre Wundheilung und ein Harnwegsinfekt auf.

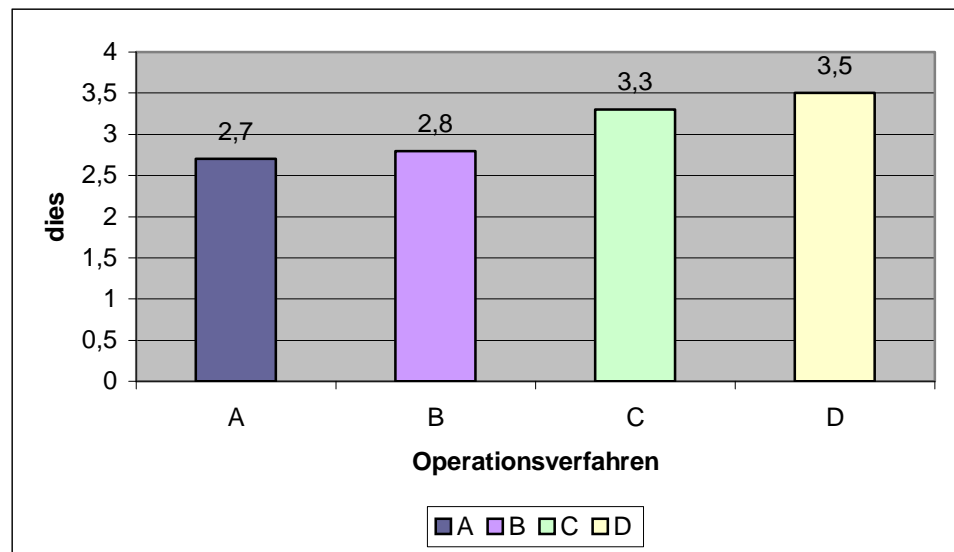


Abb. 26: postoperative Analgesie [d]

Die Dauer der analgetischen Therapie nach konventioneller Sigmaresektion betrug durchschnittlich $3,3 \pm 1,8$ Tage. Der Median lag bei 3 Tagen. Zwei Patienten waren am 1. postoperativen Tag schmerzfrei, zehn Patienten ab dem 2. Tag. Ein 62jähriger Mann im Stadium Hinchey III wurde von der statistischen Auswertung ausgeschlossen. Er erhielt nach konventioneller OP über 25 Tage Analgetika. Postoperativ verschlechterte sich sein AZ und er entwickelte eine regionale Peritonitis. In der nachfolgenden Relaparotomie zeigte sich ein intraabdomineller Abszeß im linken Unterbauch. Der Patient verstarb auf der Intensivstation an einer fulminant aufgetretenen Sepsis.

In Gruppe D erhielten die Patienten postoperativ im Mittel $3,5 \pm 1,8$ Tage Analgetika. Der Median betrug drei Tage. Drei Patienten waren ab dem 2. postoperativen Tag, sechs nach dem 2. Tag schmerzfrei. Patienten, die postoperativ verstarben, wurden von dieser Auswertung ausgeschlossen.

3.5. Postoperative Nahrungskarenz / Darmfunktion

Nach Kontinuitätsresektion blieben die Patienten am 1. und 2. postoperativen Tag nüchtern. Bei vorhandener Darmperistaltik wurde ab dem 3. Tag

mit Tee und Zwieback begonnen. Nach Diskontinuitätsresektion erhielten die Patienten, je nach klinischen Befund, ab dem 2. Tag Kostaufbau.

In Gruppe A blieben die Patienten postoperativ durchschnittlich $3,8 \pm 0,9$ Tage nüchtern. Ein 79jähriger Mann im Hinchey-Stadium I hat am 2. postoperativen Tag gegen ärztliche Anweisung gegessen. Sein weiterer Verlauf war komplikationslos. Ein 59jähriger Mann im Hinchey-Stadium I musste bei primär therapierefraktärer Darmatonie mit 7 Tagen am längsten nüchtern bleiben.

Nach einer laparoskopisch assistierten Sigmaresektion blieben die Patienten zwischen 4 und 6 Tagen nüchtern. Der Durchschnitt lag bei $4,6 \pm 0,6$ Tage.

Für Patienten der Gruppe C betrug die durchschnittliche Dauer der postoperativen Nahrungskarenz $4,1 \pm 1,2$ Tage. Drei Patienten (2xHinchey-Stadium I, 1xHinchey-Stadium II) durften bei guter Peristaltik ab dem 3. postoperativen Tag essen. Der Kostaufbau verlief problemlos. Ein 85jähriger Mann im Stadium II musste 8 Tage nüchtern bleiben. Bei ihm wurde am 2. postoperativen Tag ein second look wegen zunehmender abdomineller Beschwerden durchgeführt. Es zeigten sich weder eine Nahtinsuffizienz noch ein Abszeß. Nach intraoperativer Spülung besserte sich die Symptomatik und es konnte mit dem Kostaufbau begonnen werden.

Nach Diskontinuitätsresektion blieben die Patienten im Mittel $2,9 \pm 1,5$ Tage nüchtern. Von dieser Auswertung wurden verstorbene Patienten ausgeschlossen. Ein 57jähriger Mann hatte noch am Abend des Operationstages unerlaubt gegessen. Es traten keine Komplikationen auf. Die längste post-operative Nahrungskarenz mit 6 Tagen hatten drei Patienten. Eine 80jährige Frau mit fäkulenter Peritonitis und zwei Männer, 55 und 64 Jahre alt, im Hinchey-Stadium III.

Nach laparoskopischer Sigmaresektion setzte die **Darmfunktion** im Mittel ab $4,0 \pm 1,3$ Tagen ein. Der erste Stuhlgang setzte bei 2 Patienten nach einem Tag, spätestens (bei 7 Patienten) nach 5 Tagen ein. Patienten der Gruppe B hatten ihre erste postoperative Defäkation zwischen dem 2. und 7. Tag. Der Durchschnitt betrug $5,2 \pm 1,2$ Tage. Patienten, die laparotomiert wurden, hatten im Mittel nach $5,5 \pm 1,9$ Tagen ihren ersten Stuhlgang. Im kürzesten Fall setzte die Darmfunktion bei einem Patienten nach 2 Tagen ein. Im längsten Fall bei einer 54jährige Frau und einem 59jähriger Mann nach 9 Tagen. Patienten der Gruppe D hatten im Mittel ihren ersten postoperativen Stuhlgang nach $4,2 \pm 1,8$ Tagen. Ein Patient entleerte am Abend des Operationstages Stuhl über den Anus praeter. Bei drei Patienten, alle mit

chronischer Sigmadivertikulitis und bekannter Obstipationsneigung, setzte die Darmfunktion erst am 7. postoperativen Tag ein.

3.6. Postoperative Mobilitätseinschränkung

Grundsätzlich erfolgte bei allen Patienten eine Frühmobilisation, die anfänglich mit pflegerischer Hilfe erfolgte. Der postoperative Zeitraum, in dem die Patienten noch auf Hilfe in ihrer Versorgung und Fortbewegung angewiesen waren, wurde als Mobilitätseinschränkung bewertet. Nicht in die Wertung aufgenommen wurden Patienten, die postoperativ verstarben oder kurz nach der Operation verlegt wurden.

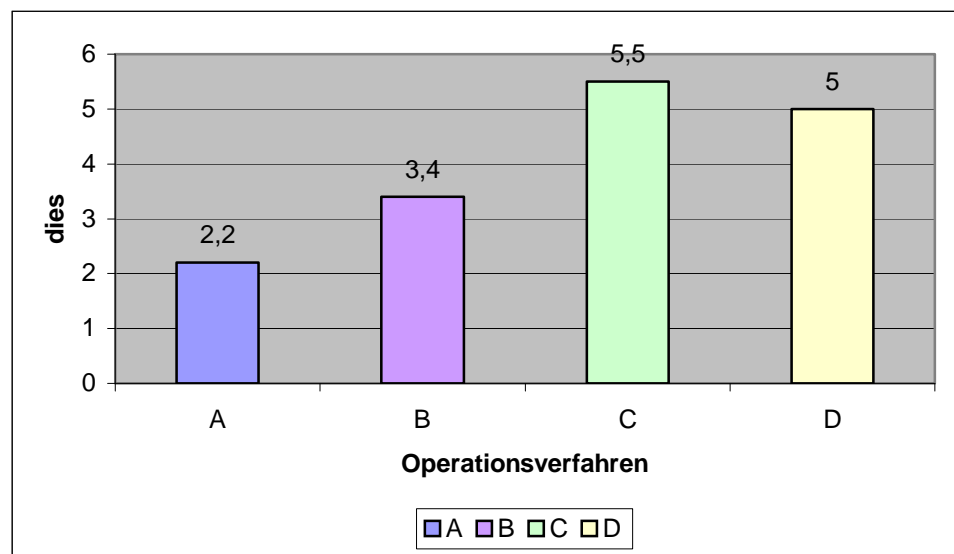


Abb. 27: postop. Dauer der Mobilitätseinschränkung * ($p < 0,05$ für Hinchey I-III)

Es bestand ein signifikanter* Unterschied ($p < 0,05$) zwischen den einzelnen Operationsverfahren bei Patienten gepoolt über die Hinchey-Stadien I-III. Da alle Patienten im Hinchey-Stadium IV mit einer Diskontinuitätsresektion versorgt wurden, konnte für diese Gruppe kein Vergleich mit den anderen Operationsverfahren gezogen werden (→ Abb. 27).

In der postoperativen Mobilitätseinschränkung bestand ein signifikanter Unterschied nach den verschiedenen Operationstechniken bei Patienten innerhalb des Stadiums Hinchey I und Hinchey III ($p < 0,05$) (→ Tab. 5).

	Operation	Mobilitätseinschränkung [d]	STABW [d]
Hinchey I	A	2,2*	± 0,9
	B	2,6*	± 1,2
	C	3,6*	± 1,7
	D	/	/
Hinchey II	A	2,3	± 1,2
	B	4,3	± 2,2
	C	3,5	± 1,3
	D	3,7	± 2,6
Hinchey III	A	3,7*	± 2,5
	B	5*	± 0,3
	C	4,8*	± 2,9
	D	4,3*	± 3,7
Hinchey IV	A	/	/
	B	/	/
	C	/	/
	D	9	± 0,2

Tab. 5: postoperative. Dauer der Mobilitätseinschränkung
 (* $p < 0,05$ für Hinchey I und III)

3.7. Postoperative Komplikationen

Die postoperativen Komplikationen sind in Wund-, intraabdominelle und systemische Komplikationen eingeteilt.

3.7.1. Wundkomplikationen

In 12 Fällen (9,9 %) trat postoperativ eine sekundäre Wundheilung auf. Nach laparoskopisch assistierter Sigmaresektion resultierte bei 2 Patienten

eine Wundheilungsstörung. Ein 33jähriger Mann und eine 61jährige Frau, beide übergewichtig und im Hinchey-Stadium I. In Gruppe C trat in 5 Fällen eine sekundäre Wundheilung auf. Vier Männer zwischen 67 und 74 Jahren, drei im Hinchey-Stadium III und einer im Stadium II. Zudem eine stark adipöse 64jährige Frau im Hinchey-Stadium I. Nach Hartmann-Operation trat fünfmal eine Wundheilungsstörung auf. Davon betroffen waren drei adipöse Männer, alle im Hinchey-Stadium III. Eine 80jährige insulinpflichtige Diabetikerin im Hinchey-Stadium IV und eine 39jährige Frau mit einem BMI von 44,6 kg/m² im Hinchey-Stadium III.

3.7.2. Intraabdominelle Komplikationen

Im untersuchten Krankengut traten 3 **Anastomoseninsuffizienzen** (2,5 %) auf. Davon betroffen war eine 85jährige adipöse Frau der Gruppe B. Nach konventioneller Sigmaresektion resultierte bei zwei Männern eine Anastomoseninsuffizienz. Alle Patienten waren im Hinchey-Stadium I. Aufgrund einer Unterbauchperitonitits wurde ein 59jähriger Mann am 4. postoperativen Tag relaparotomiert. Nach Übernähung der Anastomose zeigte er einen komplikationslosen Verlauf. Alle Insuffizienzen traten nach manuell genähter Anastomose auf, keine nach Klammernaht (→ Tab. 6).

Operationsverfahren	Laparoskop. n=56	Konvention. n=35	Hartmann n=30	Gesamt n=121
Anastomoseninsuff.	1	2	--	3
Ileus	1	1	1	3
Douglasabszeß	--	--	1	1

Tab. 6: intraabdominelle Komplikationen

Postoperativ trat in 3 Fällen (2,5 %) ein **Ileus** auf. Eine 76jährige Frau mit einem Diabetes mellitus im Hinchey-Stadium I und ASA-Stadium 3. Sie wurde 14 Tage nach laparoskopisch assistierter Sigmaresektion aufgrund zunehmender Ileussympptomatik relaparotomiert. Intraoperativ zeigte sich ein ausgeprägter Adhäsionsileus mit mechanischem Dünndarmileus. Bei einem 51jährigen Mann im Hinchey-Stadium I, mit insulinpflichtigem Diabetes mellitus, traten nach konventioneller Sigmaresektion neben einer Pneumonie ein Ileus auf. Nach konservativer Therapie besserte sich sein Befund. In Gruppe D litt ein 70jähriger Mann im Hinchey-Stadium III und

ASA-Stadium 3 an einer zunehmenden Ileussyptomatik mit nachfolgender Sep-sis (siehe S. 42 „Sepsis“).

Im untersuchten Krankengut trat bei einem Patienten (0,8 %) postoperativ ein **Douglasabszeß** auf. Bei dem 70jährigen Mann im Hinchey-Stadium III trat nach Diskontinuitätsresektion neben einer Ileussyptomatik und einer komplizierten Sepsis ein Douglasabszeß auf. Am 7. postoperativen Tag erfolgte die Relaparotomie mit Adhäsilyse und Abszessräumung.

3.7.3. Systemische Komplikationen

Im untersuchten Krankengut trat postoperativ keine **Thrombose** oder **Lungenembolie** auf.

Operationsverfahren	Laparoskop. n=56	Konvention. n=35	Hartmann n=30	Gesamt n=121
Sepsis	2	4	4	10
Pneumonie	1	3	6	10
Harnwegsinfekt	1	4	3	8

Tab. 7: systemische Komplikationen

Eine **Sepsis** trat postoperativ bei 8,3 % auf. In der Gruppe A und B war jeweils eine Frau betroffen. Nach konventioneller Sigmaresektion entwickelte sich bei vier Männern im Alter zwischen 59 und 70 Jahren eine Sepsis. Davon waren jeweils einer im Hinchey-Stadium I und II und zwei im Stadium IV. Einer befand sich im Stadium ASA 2 und drei im Stadium ASA 4. Nach Diskontinuitätsresektion waren vier Patienten betroffen. Bei zwei Diabetikerinnen, beide im Stadium Hinchey IV und ASA 4, trat eine komplizierte Sepsis auf. Zudem bei einem 67jährigen Mann im Stadium Hinchey IV und ASA 4. Ein 70jähriger Mann im Hinchey-Stadium III entwickelte nach notfallmäßiger Hartmann-OP neben einer sekundären Wundheilung und einem Harnwegsinfekt eine Sepsis bei zunehmender Ileussyptomatik. Er wurde am 7. postoperativen Tag relaparotomiert. Intraoperativ zeigten sich multiple Dünndarmverwachsungen, eine Knickbildung mit ischämischer Kolitis und eine ältere gedeckte Perforation im Bereich des Anus praeter als Ursache für den Ileus. Es erfolgte die Anus praeter-Neuanlage mit Lavage. Daraufhin besserte sich die abdominale Symptomatik und die Entzündungsparameter waren rückläufig.

In dem untersuchten Krankengut trat bei 8,3 % eine **Pneumonie** auf. Sieben Männer im Alter zwischen 51 und 93 Jahren und 3 Frauen zwischen 61 und 78 Jahren waren betroffen. Anamnestisch war bei zwei Männern eine COPD bekannt. Bei sieben Patienten bestand schwerster Nikotinabusus. Zum Zeitpunkt der Operation wurden acht Patienten in die Gruppe ASA 3 und zwei Patienten in die Gruppe ASA 4 eingestuft.

Bei 6,6 % trat postoperativ ein **Harnwegsinfekt** auf. Davon waren fünf Männer im Alter zwischen 70 und 85 Jahren und 3 Frauen zwischen 61 und 73 Jahren betroffen. Ein Patient befand sich im Hinchey-Stadium I, zwei im Stadium II und fünf im Stadium III. Bei einem 70jährigen Mann bestand schon bei Aufnahme ein Harnwegsinfekt. Eine der betroffenen Frauen hatte eine Sigma-Scheidenfistel, drei Männer hatten eine Sigma-Blasenfistel.

3.7.4. Verteilung der Komplikationen

Insgesamt traten 47 (38,8 %) Komplikationen auf. Davon waren 21,5 % Major und 17,4 % Minor Komplikationen. Nach laparoskopischer Sigma-resektion (A+B) traten in acht, in Gruppe C in neunzehn und in Gruppe D in zwanzig Fällen Komplikationen auf.

Hinchey-Stadium	I n=58	II n=27	III n=30	IV n=6	Gesamt n=121
Anzahl	13	6	20	8	47

Tab. 8: Zusammenfassung

Komplikationen im Hinchey-Stadium I entstanden in sieben Fällen nach laparoskopischer und in sechs Fällen nach offener Operation. Patienten im Hinchey-Stadium II hatten eine Komplikation in Gruppe B und 5 in Gruppe C. Probleme im Hinchey-Stadium III entstanden in acht Fällen nach konventioneller Sigmaresektion und in zwölf Fällen nach Hartmann-OP. Patienten mit fäkulenter Peritonitis waren alle in der Gruppe D, daher gab es hier keinen Vergleich.

3.8. Letalität

Im untersuchten Patientengut verstarben fünf Männer und zwei Frauen. Dies entspricht einer postoperativen (n=121) Letalität von 5,8 %; bezogen auf alle Patienten (n=183) von 3,8 %. Ein Patient befand sich im Hinchey-Stadium II, drei im Hinchey-Stadium III und drei Patienten im Stadium IV. Ihr durchschnittliches Alter lag bei $74,6 \pm 12,8$ Jahre. Der jüngste Patient war 57 und der Älteste 93 Jahre alt (\rightarrow Tab. 9).

Hinchey-Stadium	Geschlecht (M/W)	Alter (a)	ASA-Stadium	OP	Postop. Todestag
II	W	86	4	D	1
III	M	62	3	C	63
	M	70	3	D	15
	M	76	3	D	10
IV	M	67	4	D	68
	W	86	4	D	6
	M	93	4	D	4

Tab. 9: Letalität

Ein 62jähriger Mann verstarb nach konventioneller Sigmaresektion unter dem klinischen Bild einer komplizierten Sepsis als Folge der Sigmadivertikulitis. Nach Hartmann-OP verstarben sechs Patienten. Die Todesursache war in drei Fällen kardial und in einem Fall respiratorisch bedingtes Herz-Kreislaufversagen. Ein 70jähriger Patient erlag postoperativ einem generalisierten Krampfanfall unklarer Genese mit nachfolgendem Herz-Kreislaufversagen und ein 93jähriger Mann, der sich zum Zeitpunkt der Aufnahme in einem sehr schlechten AZ befand, verstarb unter dem klinischen Bild des Multiorganversagens.

Nach konventioneller Sigmaresektion verstarb ein 62jähriger Mann. Er wurde primär in die internistische Klinik eingewiesen und dort 17 Tage konservativ behandelt. Die Übernahme in die chirurgische Klinik erfolgte bei unklarer Schmerzsymptomatik und Fieber. Es erfolgte die diagnostische Laparoskopie. Hier zeigten sich bis auf ausgiebige Adhäsionen,

die gelöst wurden, unauffällige intraabdominelle Verhältnisse. Zwei Tage später erfolgte aufgrund erneuter abdomineller Schmerzen eine Relaparoskopie. Es zeigte sich eine eitrige Peritonitis bei Sigmadivertikel- und Dünndarmperforation zweier dem Sigma anliegenden Dünndarm-schlingen. Daraufhin erfolgte die Laparotomie mit Sigmaresektion, Dünndarmübernähung und Lavage. Im weiteren Verlauf wurde der Patient aufgrund einer Sepsis intensiv- und beatmungspflichtig. Nach drei Tagen erfolgte aufgrund diffuser Abwehrspannung und fehlender Peristaltik die Re-Relaparotomie. Es zeigte sich eine Unterbauchperitonitis bei Anastomoseninsuffizienz. Das Anastomosenleck wurde übernäht und ein Anus praeter transversalis angelegt. Dieser förderte regelrecht. Es folgte ein protrahiertes Verlauf mit drei weiteren Relaparotomien bei wiederkehrenden septischen Schüben mit peritonitischen Krankheitsbild. 34 Tage nach dem letzten operativen Eingriff (63 Tage nach konventioneller Sigmaresektion) verstarb der Patient im Rahmen einer komplizierten Sepsis bei generalisierten Regulationsversagen mit Nierenversagen.

Nach Diskontinuitätsresektion verstarb ein 67jähriger Mann an respiratorisch bedingten Herz-Kreislaufversagen. Bei ihm war ein Hypertonus mit Kreislaufdysregulation und eine COPD bei extremen jahrelangem Nikotinabusus bekannt. Am Aufnahmetag erfolgte die notfallmäßige Hartmann-OP. Intraoperativ zeigte sich eine perforierte Sigmadivertikulitis mit fäkulenter Peritonitis. Aufgrund der generalisierten Peritonitis erfolgte 8 mal eine programmierte Lavage. Im Verlauf entwickelten sich bei guter Darmfunktion und rückläufigen Entzündungswerten rezidivierende Pneumonien, die eine Langzeitbeatmung mittels Tracheotomie erforderlich machten. Wegen der permanent schlechten Lungenfunktion blieb der Patient intensivpflichtig. Hier kam es zur pulmonalen Infektion durch *Pseudomonas aeruginosa* und einem hochresistenten *Staphylokokkus aureus*, schließlich zum therapieresistenten septischen Schock. Am 68. postoperativen Tag verstarb der Patient auf der Intensivstation an einer Asystolie bei protrahiertem septischen Schock pulmonaler Genese.

Drei Patienten der Gruppe D verstarben an kardial bedingten Herz-Kreislaufversagen. Zwei 86jährige Frauen und ein 76jähriger Mann litten an schweren kardialen Vorerkrankungen. Beide Frauen wurden in einem stark reduzierten AZ mit Herzrhythmusstörungen bei koronarer Herzkrankheit aufgenommen. Der postoperative Verlauf war chirurgischerseits regelrecht. Der Anus praeter förderte und die Entzündungsparameter waren rückläufig. Dennoch kam es in beiden Fällen zu einer Verschlechterung ihres AZ. Beide verstarben an Herz-Kreislaufversagen bei Herzrhythmusstörungen. Der Mann wurde in einem schlechtem AZ aufgenommen. Er musste als Notfall einer Hartmann-OP unterzogen werden. Anamnestisch war ein Hypertonus, eine Arrhythmia absoluta bei Vorhofflimmern mit Herzinsuffizienz und ein Apoplex bekannt. Postoperativ verbesserte sich die abdominelle Symptomatik bei guter Darmfunktion. Sein AZ verschlechterte sich jedoch bei zunehmender kardialer und respiratorischer Insuffizienz. Er verstarb am 10. postoperativen Tag aufgrund kardialer und respiratorischer Dekompensation.

Ein 70jähriger Mann im Hinchey-Stadium III verstarb 15 Tage nach Diskontinuitätsresektion. Am Aufnahmetag wurde er notfallmäßig operiert. Am 6. postoperativen Tag erfolgte die Relaparotomie bei protrahierten postoperativen Verlauf mit zunehmender Ileussympptomatik. Hier zeigte sich eine ältere ischämische Kolitis im Bereich des Kolostomas mit Anus praeter-Perforation. Postoperativ besserte sich die abdominale Symptomatik. Am 15 Tag nach Diskontinuitätsresektion bot der Patient das Bild eines generalisierten Krampfanfalles unklarer Genese, wonach es zum Herz-Kreislauf-Stillstand kam. Die sofort eingeleitete Reanimation blieb erfolglos.

Ein 93jähriger Mann, bei Aufnahme in sehr schlechten AZ, verstarb am 4. postoperativen Tag nach Hartmann-OP. Bei ihm waren anamnestisch multiple Herzinfarkte bei koronarer Herzkrankheit, eine schwere Zerebralsklerose und eine Lungenembolie bekannt. Aufgrund der Vorgeschichte und des Alters des Patienten entschloß man sich primär zum konservativem Vorgehen. Wegen Befundverschlechterung erfolgte am 2. stationären Tag die diagnostische Laparoskopie. Intraoperativ zeigte sich eine kotige Peritonitis bei Sigmadivertikelperforation. Am 4. postoperativen Tag nach Diskontinuitätsresektion verstarb der Patient an Multiorganversagen.

3.9. Re-Interventionen

In dem untersuchten Krankengut wurden 8 Re-Interventionen, sieben offen und eine laparoskopisch, durchgeführt. Nach laparoskopisch assistierter Sigmaresektion erfolgte eine Relaparotomie. In Gruppe C wurden drei Patienten offen und einer laparoskopisch revidiert. Drei Relaparotomien wurden in Gruppe D durchgeführt.

In einem Fall musste aufgrund einer Anastomoseninsuffizienz offen revidiert werden. Ein 59jähriger Mann wurde am 13. Tag nach konventioneller Sigmaresektion bei Befundverschlechterung mit Unterbauchperitonitis relaparotomiert. Es zeigte sich eine Anastomoseninsuffizienz der Hinterwand mit eitriger Peritonitis. Daraufhin erfolgte die Anlage eines passageren Anus praeter. Der weitere Verlauf war komplikationslos.

Eine 76jährige Frau im Hinchey-Stadium I, nach laparoskopischer assistierter Sigmaresektion, musste aufgrund eines Adhäsionsileus und einer stenosierenden Entzündung im Bereich der Anastomose revidiert werden. Es wurde ein doppelläufiger Anus praeter transversalis angelegt, wonach sich dann ein regelrechter Verlauf zeigte. Bei einem 48jährigen Mann, nach Hartmann-Situation, erfolgte eine Adhäsioolyse bei zunehmender Ileussympptomatik.

Ein 62jähriger Mann im Stadium III und Zustand nach konventioneller Sigmaresektion, entwickelte postoperativ eine Peritonitis mit Zeichen einer Sepsis. In der Revisionsoperation zeigte sich ein intraabdomineller Abszeß im linken Unterbauch, der ausgeräumt wurde. Es folgte ein protrahierter Verlauf mit drei weiteren Relaparotomien bei wiederkehrenden septischen Schüben (s.o.).

Bei einem 85jährigen Mann, nach konventioneller Sigmaresektion, erfolgte am 2. postoperativen Tag eine diagnostische Laparoskopie (second look) bei zunehmender Bauchsymptomatik.

3.10. Krankenhausverweildauer

Die **Krankenhausverweildauer** erfasst den gesamten Zeitraum des stationären Aufenthaltes vom Tag der Aufnahme bis zur Entlassung. Die durchschnittliche Krankenhausverweildauer bei konservativer Therapie betrug $10,7 \pm 4,2$ Tage, bei operativer Therapie $21,3 \pm 11,7$ Tage. Der stationäre Aufenthalt laparoskopisch operierter Patienten betrug im Mittel $21,3 \pm 6,2$ Tage, der konventionell Operierten unter Ausschluß der Verstorbenen $23,7 \pm 11,5$ Tage.

Bei der Analyse der **postoperativen Verweildauer** wurde der Zeitraum nach der Operation bis zur Entlassung gewertet. Patienten, die postoperativ verstarben oder die Klinik wechselten, wurden ausgeschlossen.

Der postoperative stationäre Aufenthalt laparoskopisch operierter Patienten betrug zwischen 8 und 23 Tagen, durchschnittlich $14,1 \pm 3,9$ Tage. Es ergab sich ein Median von 13 Tagen. Nach konventionellem Verfahren betrug die postoperative Liegedauer zwischen 8 und 43 Tagen, im Mittel $17,7 \pm 8,1$ Tage. Es bestand ein signifikanter ($p < 0,05$) Unterschied von 3,6 Tagen (\rightarrow Abb. 28). Hierzu ist zu erwähnen, daß die Patienten aus organisatorischen Gründen zum Teil länger stationär behandelt wurden, als es aus klinischer Sicht unbedingt notwendig gewesen wäre. Dies wird beispielsweise beim Vergleich dieser Analyse mit der Dauer der postoperativen Mobilitätseinschränkung deutlich.

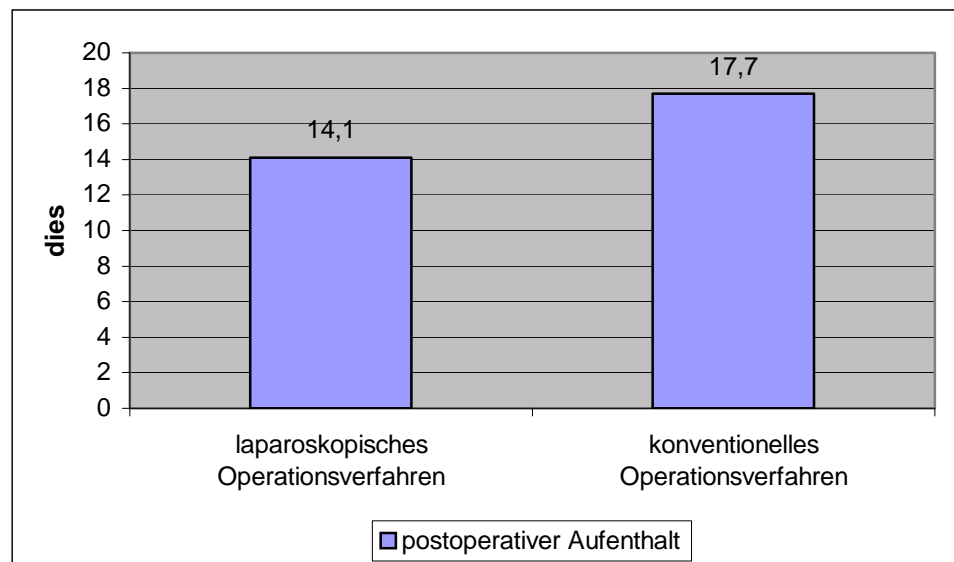


Abb. 28: Postoperativer Aufenthalt ($p < 0,05$)*

Der postoperative Krankenhausaufenthalt wird in Tabelle 10 für die einzelnen Operationsverfahren getrennt aufgeführt.

	Mittlerer postop. Aufenthalt [d]	STABW [d]	Kürzester postop. Aufenthalt [d]	längster postop. Aufenthalt [d]
A	12,8	± 3,6	8	23
B	15,3	± 3,9	10	23
C	17,7	± 7,7	8	43
D	18	± 8,7	9	41

Tab. 10: postoperativer Aufenthalt

Den längsten postoperativen Aufenthalt in Gruppe A hatte eine 43jährige Frau im Hinchey-Stadium I mit 23 Tagen. Der postoperative Verlauf gestaltete sich zunächst komplikationsfrei. Kurz vor geplanter Entlassung entwickelte die Patientin Fieberschübe unklarer Genese. Mittels antibiotischer Therapie wurde die Patientin fieberfrei.

Nach laparoskopisch assistierter Sigmaresektion blieben die Patienten zwischen 10 und 23 Tagen stationär. Bei einer 50jährigen Patientin trat postoperativ eine Pankreatitis auf. Dadurch verzögerte sich ihre Entlassung bis auf den 23. postoperativen Tag.

Patienten der Gruppe C hatten einen durchschnittlichen postoperativen Aufenthalt von $17,7 \pm 7,7$ Tagen. Die kürzeste postoperative Liegedauer hatte eine 43jährige Frau mit 8 Tagen bei komplikationslosem Verlauf. Den längsten Aufenthalt hatte ein 59jähriger Mann mit 43 Tagen. Bei ihm kam es am 12. postoperativen Tag zu einer Verschlechterung seines AZ mit zunehmenden abdominellen Beschwerden. Am Folgetag wurde er relaparotomiert, wo bei sich eine eitrige Peritonitis bei Anastomoseninsuffizienz der Hinterwand zeigte. Es erfolgte die Anlage eines passageren Anus praeter.

Nach Hartmann-OP verblieben die Patienten zwischen 9 und 41 Tagen in der Klinik. Die längste postoperative Verweildauer hatte eine 61jährige Frau mit Adipositas permagna. Nach der Operation traten bei ihr eine Lungenfunktionsstörung, Tachyarrhythmia absoluta und ansteigende Retentionswerte auf. Sie musste dreizehn Tage lang intensivmedizinisch betreut werden. Aufgrund ihrer Adipositas verlief die Wundheilung sekundär.

Patienten im Hinchey-Stadium I hatten einen durchschnittlichen Aufenthalt von $13,1 \pm 4,2$ Tagen nach laparoskopischer und $16,8 \pm 7,6$ Tagen nach konventioneller Operation.

Im Hinchey-Stadium II war die postoperative Verweildauer im Mittel nach laparoskopischen Verfahren mit $12,1 \pm 4$ Tagen im Vergleich zum offenen Vorgehen mit $19,5 \pm 8,6$ Tagen signifikant kürzer ($p < 0,05$).

Für Patienten mit purulenter Peritonitis bei perforierter Sigmadivertikulitis betrug die postoperative Verweildauer für laparoskopische Verfahren $14,5 \pm 2,6$ Tage, für konventionelle Operationsverfahren $16,3 \pm 6,7$ Tage.

Alle Patienten im Stadium IV wurden zweizeitig operiert, daher war in diesem Stadium kein Vergleich mit anderen Verfahren möglich. Die durchschnittliche postoperative Liegezeit nach Diskontinuitätsresektion betrug $27,5 \pm 12,5$ Tage. Die lange stationäre Behandlungsdauer ist hier jedoch nicht dem operativen Vorgehen, sondern der fäkulenten Peritonitis zuzurechnen.

4. Diskussion

4.1. Stellenwert der Divertikulose /-itis

Die Divertikulose ist derzeit in den westlichen Industrieländern die häufigste pathologische Wandveränderung am Dickdarm. Sie verursacht ca. 60.000 stationäre Behandlungsfälle pro Jahr. [124] Schon heute stellt die Divertikulitis in fast jedem Krankenhaus einen beachtlichen Anteil der zu behandelnden Patienten dar. Aufgrund der zunehmenden Überalterung der Bevölkerung und der anhaltenden Tendenz zur schlackenarmen Ernährung erwarten wir in Zukunft eine steigende Inzidenzrate, wie auch Schumpelick und Kasperk (2001) [124]. Hierdurch wird deutlich, wie wichtig die (fachübergreifende) Aufklärung und Prävention für die Zukunft sein werden.

4.2. Patientengut

Unseren Untersuchungen liegen Daten von 183 Patienten zugrunde, die zwischen dem 01.01.1996 und 31.12.1999 in der Chirurgischen Klinik I des Lukaskrankenhauses in Neuss aufgrund einer Divertikelkrankheit stationär behandelt wurden. 121 Patienten wurden operiert. Es handelt sich hierbei um ein nichtselektiertes Patientengut.

Bei der Einteilung unseres Patientenkollektives haben wir die Hinchey-Klassifikation gewählt, da hier die verschiedenen Formen der perforierten Divertikelkrankheit differenziert bewertet werden. Sie wird ebenfalls in anderen Publikationen wie z. B. von Bärlechner, Roethlin, Sher und Tuchmann et al. favorisiert [7, 113, 131, 140]. Siewert wendet 1995 eine modifizierte Form der Hinchey-Klassifikation an [133]. Dabei fasst er die gedeckt und offen perforierte Sigmadivertikulitis in einem Stadium zusammen. Die Vergleichbarkeit der Ergebnisse in der aktuellen Literatur wird zum Teil durch unterschiedliche Patientenselektionen oder andere Klassifikationen in den verschiedenen Studien eingeschränkt.

In dieser Studie sind Frauen (51,1 %) und Männer (48,9 %) etwa gleich häufig an einer Sigmadivertikulitis erkrankt. Dies entspricht den Ergebnissen der meisten Studien [5, 27, 77, 113].

Das Durchschnittsalter der Erkrankten liegt bei $63,4 \pm 13,5$ Jahren. Die betroffenen Männer sind mit $61,2 \pm 12,6$ Jahren durchschnittlich jünger als die Frauen mit $65,6 \pm 13,9$ Jahren. Eine Vielzahl von Autoren berichtet ebenfalls, daß die männlichen Patienten jünger als die Weiblichen sind [5, 6, 12, 27, 64, 77].

Mehr als die Hälfte (63,8 %) der Divertikelträger im untersuchten Patientengut sind ≥ 60 Jahre. 32,2 % sind zwischen 60 und 70 Jahren und 31,6 % sind über 70 Jahre alt. Auffallend ist der beträchtliche Prozentsatz (36,2 %) der unter 60jährigen Patienten. 6,3 % der Erkrankten sind sogar unter 40 Jahren. Andere Autoren kommen zu ähnlichen Ergebnissen [5, 6, 12, 64, 77]: Der Anteil der unter 40jährigen beträgt bei Baer et al. 5 % und bei Kocher und Mitarbeiter 5-10 % [6, 64]. In 60 bis 80 % der Fälle sind die Patienten in den Studien von Bittner und Baer et al. älter als 80 Jahre [6, 12]. In den Studien von Marinella und Mustafa, Spivak et al. und Lippert und Mantke wird die Divertikulitis im jüngeren Lebensalter besonders beleuchtet: Die akute Divertikulitis betrifft im jüngeren Lebensalter mit 68-81 % vermehrt das männliche Geschlecht [77, 80, 134]. Dies können wir anhand der eigenen Ergebnisse bestätigen (\rightarrow Tab. 11).

Autor	Patienten mit Divertikulitis insgesamt	Patienten mit Divertikulitis < 40 Jahre	Männeranteil < 40 Jahre	Verlauf schwerer laut Autor
Marinella 2000 [80]	449	4,9 %	81 %	Nein
Ambrosetti 1994 [3]	265	24 %	80 %	Ja
Spivak 1997 [134]	661	9,5 % *	68 % *	Nein
Eigene Ergebnisse	183	6,3 %	63,6 %	Nein

Tab. 11: Divertikulitis im jüngeren Lebensalter

* = Männeranteil <50 Jahre

Als Koinzident für die Sigmadivertikulitis im jüngeren Lebensalter wertet Konvolinka besonders die Adipositas [69]. Dies zeigt sich bei uns jedoch nicht. Die meisten Patienten dieser Altersgruppe sind normalgewichtig. Dennoch lassen diese Ergebnisse eine Zunahme der jüngeren Erkrankten vermuten. Damit rechnen auch viele andere Autoren [6, 64, 77]. Dies gilt es jedoch in weiteren Studien zu belegen.

4.3. Diagnostik

Der Stellenwert der **Sonographie** in der Diagnostik der Sigmadivertikulitis ist als hoch zu bezeichnen [61]. Für die Sonographie spricht vor allem die Einfachheit, die geringe Belastung des Patienten und ökonomische Vorteile. Sie dient der Früherkennung und Verlaufskontrolle von Komplikationen. In akuten Stadien ist die Aussagekraft jedoch oft durch Luftüberlagerungen begrenzt. Einschränkend zu bemerken ist, daß die Interpretation des sonographischen Befundes erheblich von der Erfahrung des Untersuchers und den Untersuchungsbedingungen (Adipositas) abhängig ist.

In dieser Studie hat sich der **Kolonkontrasteinlauf** als kostengünstiges und aussagekräftiges Untersuchungsverfahren durchgesetzt. Dies äußern auch andere Autoren wie z.B. Piroth et al. und Siewert und Mitarbeiter [99, 133]. Die direkt entzündlichen Darmwandveränderungen können hiermit zufrieden stellend dargestellt werden. Im akuten Stadium, bzw. wenn der Verdacht einer Perforation besteht, muß wasserlösliches Kontrastmittel verwendet werden. In der postakuten Phase oder im Intervall ist der Kolon-Doppelkontrast-Einlauf mit Barium aussagekräftig.

In den letzten Jahren hat die **Computertomographie** zunehmend an Bedeutung für die Diagnostik der Sigmadivertikulitis gewonnen. Bei der Darstellung der Divertikulitis und ihrer Komplikationen wie der peridivertikulitische Abszeß oder der gedeckten oder freien Perforation in die Bauchhöhle ist vor allem die Computertomographie geeignet [24, 91].

Wann im Rahmen der Diagnostik einer Sigmadivertikulitis zuerst ein Kolonkontrasteinlauf oder eine Computertomographie durchgeführt werden muß, hängt von der Aussagekraft der klinischen und sonographischen Befunderhebung ab. Auch entscheiden persönliche Vorlieben und Erfahrungen

des Untersuchers. Nach Siewert spielt der Kolonkontrasteinlauf mit wasserlöslichem Kontrastmittel, neben den oben genannten Untersuchungen, die zentrale Rolle in der Erstdiagnostik der akuten Divertikelkrankheit [133]. Andere Autoren bevorzugen die CT bei unklarer klinischer und sonographischer Befundkonstellation sowie bei dem Verdacht auf eine komplizierte Sigmadivertikulitis [24, 91, 99]. Wir führten dann eine CT durch, wenn trotz Sonographie das Ausmaß der perikolischen entzündlichen Veränderungen nicht exakt bestimmt werden konnte, wie auch Bittner [126].

In der akuten Entzündung muß die Sigmadivertikulitis meist nicht operiert werden. Selbst wenn ein Abszeß oder eine gedeckte Perforation bestehen, lässt sich die Operation dank **interventioneller Methoden**, wie sonographisch oder CT-gesteuerte Punktion mit Drainagenanlage, elektiv durchführen. Nur die diffuse Peritonitis erfordert die notfallmäßige chirurgische Behandlung. Dadurch kann heute selbst bei fortgeschrittenen Entzündungsstadien größtenteils auf mehrzeitige Resektionsverfahren zugunsten der primären Resektion mit Anastomose verzichtet werden [126, 133].

4.4. Operationszeitpunkt

Zwischen dem 01.01.1996 und dem 31.12.1999 wurden 183 an einer Sigmadivertikulitis erkrankten Patienten stationär behandelt. 66,1 % wurden operiert, davon 73,5 % (n=89) elektiv. Bei 26,4 % (n=32) musste notfallmäßig interveniert werden. Die Rate der elektiv durchgeführten Eingriffe ist deutlich höher als bei Froehlicher, Krenzien und Baer [6, 33, 71]. Diese Autoren geben einen Anteil elektiver Operationen von 25,0 % bis 47,8 % an. Ein mit unserem Anteil vergleichbarer Prozentsatz von 71,6 % wurde bereits von Brückner 1977 berichtet [18]. Eine deutlich höhere Rate veröffentlichten 1989 Wedell und 2000 Arbogast [4, 114]. (→ Tab. 12)

Autor	Jahr	Anteil elektiver OP	Gesamtzahl OP
Froehlicher	1988	25,0 %	89
Krenzien	1988	38,3 %	60
Baer	1985	47,8 %	140
Brückner	1977	71,6 %	155
Eigene Ergebnisse	1999	73,5 %	121
Wedell	1989	83,2 %	107
Arbogast	2000	83,7 %	295

Tab. 12: Elektiveingriffe

Aufgrund der eigenen Ergebnisse und der anderer Autoren wie z. B. Arbogast und Siewert et al. wird deutlich, daß gerade unter Berücksichtigung der möglichen Komplikationen nach rezidivierenden Divertikulitisschüben die früh elektive Sigmaresektion durchgeführt werden muß [4, 133]. Die elektive Operation der unkomplizierten Divertikulitis hat im Vergleich zur Notfalloperation der komplizierten Divertikulitis eine sehr hohe Erfolgsrate, bzw. geringere Komplikationslast [61]. Wird der Entzündungsherd frühzeitig entfernt, bedarf es in der Regel keiner weiteren Therapie. Die Operationsletalität der elektiven Sigmaresektion beträgt nur etwa ein Prozent, bei Spontanverlauf der Sigmadivertikulitis etwa neun Prozent [4]. Die Morbidität ist gering. Dies bedeutet eine kürzere Behandlungsdauer und deutlich geringere Kosten, überdies auch einen sicheren Karzinomausschluß.

Welches das optimale Zeitintervall zwischen akutem Schub einer Sigmadivertikulitis und Sigmaresektion ist, wird zur Zeit kontrovers diskutiert. Der früh elektive Zeitpunkt liegt in der Literatur zwischen dem 5. und 21. Tag [61, 133]. Die Studie von Natarajan und Mitarbeiter weist in ihren Ergebnissen keine Verbindung zwischen Operationszeitpunkt und postoperativ aufgetretenen Komplikationen oder Konversionsrate auf [89]. Da die Operationsfähigkeit des Patienten von vielen Faktoren, wie Hinchey-Stadium, ASA-Klassifikation, Alter etc. abhängig ist, halten wir hier eine allgemeingültige, bzw. vergleichbare Empfehlung für kaum möglich.

Die Sigmadivertikulitis des unter 50jährigen wird von vielen im Vergleich zu älteren Patientengruppen als ein aggressiv verlaufender Entzündungspro-

zess mit häufiger auftretenden Komplikationen sowie häufiger auftretenden Rezidivschüben angesehen. Einige Autoren, wie Arbogast et al., Schumpelick et al., Siewert et al. und Haring und Mitarbeiter empfehlen daher beim jüngeren Patienten schon nach dem ersten Schub die operative Sanierung [45, 123, 126, 133]. Jüngste Studien widersprechen dieser Erfahrung, so dass die Indikation zur Resektion nach dem ersten Schub einer unkomplizierten Sigmadivertikulitis zunehmend in Frage gestellt wird [61, 134]. Ein erhöhtes Auftreten schwerer Verläufe oder postoperativer Komplikationen konnte z.B. in der Untersuchung von Guzzo et al. und Spivak und Mitarbeiter nicht nachvollzogen werden [41, 134]. Aufgrund dessen sehen sie erst Handlungsbedarf ab dem zweiten Schub. Da der Anteil der unter 50jährigen Patienten im untersuchten Zeitraum dieser Studie mit 27 Patienten begrenzt ist, kann hieraus keine allgemeingültige Empfehlung abgeleitet werden. Wir operierten den jungen Patienten erst ab dem zweiten Schub, sofern keine Komplikationen (ab Hinchey-Stadium II) aufgetreten waren. Für eine valide Aussage bedarf es jedoch einer prospektiven, randomisierten Multizenterstudie mit höherer Fallzahl.

4.5. Operationsmethoden im Vergleich

Beim Vergleich der **Operationszeiten** zeigt sich, daß für endoskopische Operationsverfahren meist mehr Zeit benötigt wird als für konventionelle Methoden. Zu diesem Ergebnis kommen auch andere Studien, wie z. B. Bruce et al, Schiedeck et al. und Bruch et al. [16, 114]. In der Arbeit von Bährlehner und Mitarbeiter ergeben sich gleiche mittlere Operationszeiten für die laparoskopische und offene Sigmaresektion, auch in hohen Hinchey-Stadien [7]. In der Arbeit von Schumpelick und Kasperk beträgt die Operationszeit für die laparoskopische Resektion $397 \pm 9,1$ min, für das offene Verfahren $115 \pm 5,1$ min [124]. Bährlehner und Anders benötigten für das laparoskopische und offene Verfahren durchschnittlich 118 min [7]. Bruce und Richter et al. fassen die Zeiten für beide Operationsmethoden zusammen. Daher sind diese Zahlenwerte nicht vergleichbar. Die mittlere Operationszeit beträgt in der Arbeit von Bruce 153 min, bei Richter durchschnittlich 152 min und reicht von 90 bis 305 Minuten [8, 108]. Leibl untersuchte in seiner Studie nur die laparoskopisch assistierte Sigmaresektion [75]. Hier dauerte eine Operation im Mittel 196 min (105–345 min). Schiedeck faßt die Operationszeiten für die laparoskopische und laparoskopisch assistierte Sigmaresektion zusammen [118]. Diese beträgt durchschnittlich 234 min (130-500 min). Die kurze Operationszeit in der Arbeit von Bruce und Mit-

arbeitern entsteht durch die besondere Patientenselektion. Patienten mit kompliziertem Verlauf wurden primär offen operiert oder nicht in die Studie aufgenommen. Wohingegen Patienten im Hinchey-Stadium I bis III laparoskopisch operiert wurden. Somit ist ein direkter Vergleich aufgrund unterschiedlicher Patientenselektion, unklarer Definition des operativen Verfahrens etc., zwischen den Studien schwer (→Tab. 13).

Autor	Mittlere OP-Zeit laparoskopisch [min]	Mittlere OP-Zeit offen [min]
Bährlehner [7]	118 n=202	118 n=k.A.
Richter [108]	(152*) n=31*	(152*) n=31*
Bruce [8]	(153*) n=25	(153*) n=17
Eigene Ergebnisse	176 n=56	157 n=35
Leibl [75]	196 n=62	k. A.
Schiedeck [118]	234 n=52	k. A.
Schumpelick [124]	397 n=23	115 n=52

Tab. 13: Operationszeiten

* = Zusammenfassung laparoskopischer und offener OP-Zeiten

Die längeren Operationszeiten der laparoskopischen Verfahren haben in dieser Studie keine negativen Auswirkungen auf das postoperative Ergebnis. Zudem werden ökonomische Bedenken, die aus den längeren Operationszeiten und höheren Materialkosten abgeleitet werden könnten, durch Aspekte wie niedrige Komplikationsrate, hoher Patientenkomfort und kürzere Krankenhausverweildauer aufgewogen. Kostenanalysen führen volkswirtschaftlich sogar zu Vorteilen der laparoskopischen Technik [8, 16].

Bei Analyse der **Dauer des postoperativen Analgetikabedarfes** zeigt sich in dieser Studie ein weiterer Vorteil der laparoskopischen Operationsmethode. Gemessen wird der postoperative Zeitraum in Tagen, in dem die Patienten Schmerzmittel benötigen. Offen operierte Patienten haben über einen längeren Zeitraum Schmerzen als endoskopisch Operierte (→ Abb. 26). Zu

dem gleichen Ergebnis kommen auch andere Autoren, wie Bährlehner et al., Köhler et al., Ritz et al. und Schwenk und Mitarbeiter [7, 66, 67, 111, 128]. Bei der gegenüber der konventionellen Technik deutlich kleineren Bauchdeckeninzision ist wegen des hiermit reduzierten Bauchdeckentraumas mit geringeren postoperativen Beschwerden zu rechnen [75]. Darüber hinaus gibt es in der Literatur Hinweise hinsichtlich einer positiven systemischen Beeinflussung des Immunsystems. Harmon et al. findet z.B. nach einer endoskopischen Operation eine geringere Konzentration von Interleukin-6 im Vergleich zu einem konventionellen Resektionsverfahren, was als reduzierte Stressantwort interpretiert wird [47]. Ob dies in einer signifikanten Verbesserung der postoperativen Lebensqualität und Erholung oder gar der Komplikationsraten im Vergleich zur konventionellen Alternative resultiert, ist bisher nicht bewiesen. Allerdings wird in einer randomisierten Untersuchung von Eypasch et al. eine solche Interpretation gegeben [28].

Als Vorteil laparoskopischer Operationsverfahren wird von vielen Autoren ein schnelles Einsetzen der **postoperativen Darmfunktion** genannt [5, 7, 16, 66, 67, 75, 111, 118, 148, 153]. Auch in dieser Studie profitieren die Patienten von dem endoskopischen Verfahren durch schnelleres Einsetzen der Darmmotilität und dementsprechend einem zügigen Kostenaufbau nach der Operation (→ Tab 14).

Autor	Laparoskopische OP	Konventionelle OP
Köhler [66]	3,4	5,8
Köhler [67]	3,7	5,3
Eigene Ergebnisse	4,0	5,5
Schiedeck [118]	4,0	k. A.
Leibl [75]	4,9	k. A.

Tab. 14: Wiedereinsetzen der Darmfunktion [d]

k. A. = keine Angabe

Bei der Untersuchung der **postoperativen Mobilitätseinschränkung** zeigt sich, daß endoskopisch operierte Patienten schneller mobilisiert werden konnten. Dies zeigen auch viele andere Studien wie zum Beispiel von Autschbach et al., Köhler et al., Ritz et al., Schiedeck et al. und Wexner [5, 7, 16, 66, 67, 75, 111, 118, 148]. Dies ist auf die minimale Invasivität des Eingriffes mit nachfolgend geringerer Schmerzsymptomatik, verminderter

kardio-pulmonaler Beeinträchtigung und geringerer Komplikationsrate zurückzuführen.

Durch weniger Schmerzen und raschere Genesung nach endoskopischer Operation, resultiert eine verkürzte **postoperative Krankenhausverweildauer** (→Tab. 15).

Autor	Jahr	Laparoskopisch	Konventionell
Bruce [16]	1996	4,2 ± 1,1	6,8 ± 1,1
Libermann [76]	1996	6,3	9,2
Köhler [66]	1997	8,1	15,3
Ritz [111]	2001	10,3* / 15,4**	Keine Angabe
Tittel [139]	2001	12,5	16
Eigene Ergebnisse	1999	12,8 ± 3,6	17,7 ± 8,1
Schiedeck [118]	1998	15,0	Keine Angabe

Tab. 15: durchschnittliche postoperative Krankenhausverweildauer

*=unkomplizierte Divertikelkrankheit

**= komplizierte Divertikelkrankheit

Im untersuchten Krankengut ist die durchschnittliche postoperative Verweildauer laparoskopisch operierter Patienten um 4,9 Tage kürzer als bei konventionell operierten Patienten. Auch Arbogast et al., Bärlehner et al., Köhler et al., Schiedeck et al. und andere kommen zu diesem Ergebnis [4, 7, 16, 66, 67, 75, 76, 111, 118, 138, 148]. Die Auswertung der Literatur und der eigenen Ergebnisse ergibt einen deutlichen Vorteil zugunsten der laparoskopisch operierten Gruppe. Die zum Teil sehr unterschiedlich ausfallenden Ergebnisse entstehen durch unterschiedliche Patientenselektion oder differente Krankenhauspolitik. Auch geht aus den einzelnen Arbeiten nicht immer klar hervor, ob es sich in der Analyse um laparoskopisch, laparoskopisch assistiert Operierte oder um beide Gruppen handelt. Das erschwert zwar den Vergleich, stellt dennoch den Vorteil der endoskopischen Methode deutlich dar. Patienten dieser Arbeit wurden aus Organisationsgründen zum Teil länger stationär belassen, als es aus klinischer Sicht notwendig war. Bei dem Vergleich dieser Analyse mit der Dauer der postoperativen Mobilitätseinschränkung wird dies deutlich. Zudem sind Patienten im Hinchey-Stadium I bis III, also auch komplizierte Verläufe, laparoskopisch operiert wor-

den. Auffallend ist die extrem kurze postoperative Krankenhausverweildauer von Bruce et al. schon im Jahre 1996 [6]. Sie kann aufgrund der geringen Fallzahl der Operierten (25 laparoskopisch, 17 konventionell) und der Patientenselektion dieser Studie entstanden sein. Zudem ist generell in den USA die Krankenhausverweildauer wesentlich kürzer als hierzulande.

Ein im wesentlichen aus der Sicht der Patienten nicht zu unterschätzender Faktor, gerade für den jüngeren Patienten, ist das bessere **kosmetische Ergebnis** nach laparoskopischer Resektion [153].

4.6. Postoperative Komplikationen

Postoperative Komplikationen in der Divertikulitischirurgie sind vor allem Anastomoseninsuffizienz, Ileus, Wundinfekt sowie kardio-pulmonale und thrombo-embolische Ereignisse. Die Häufigkeit der Komplikationen hängt ab von der Konstitution des Patienten, von der Anastomosentechnik, der Erfahrung des Operateurs, dem Stadium der Erkrankung und dem Zugangsweg. In Tabelle 16 sind die eigenen Komplikationen im Vergleich zu anderen Studien aufgeführt [65, 119, 133].

	Siewert et al. [133] n=204	Köckerling et al. [65] n=282	Schmedt et al [119] n=445	Eigene Ergebnisse n=121
Insuffizienz	2,9	3,9	0,9	2,5
Ileus	0,5	0,4	4,5	1,7
Wundinfekt	13,8	3,6	8,6	5,8
Thromboembolie	2,0	k. A.	1,1	0
Kompl. Gesamt	26,0	17,0	26,5	22,3

Tab.16: postoperative Komplikationen nach konventioneller und laparoskopischer Resektion bei Divertikulitis [%]

Zumeist findet sich als häufigste Komplikation die lokale Wundkomplikation [65, 75, 119, 133, eigene Ergebnisse]. Auffallend ist, daß bei der konventionellen Operation diese mit 10 bis 12,2 % tendenziell häufiger registriert

riert wird, als dies für die laparoskopische Technik (1-12 %) bislang bekannt ist, wobei auch unsere Erfahrungen hier einzureihen sind [16, 21, 75, 133]. Ursache hierfür ist das geringere Bauchdeckentrauma der minimal-invasiven Methode. Hiervon profitieren im besonderen adipöse Patienten, die ein erhöhtes Risiko der sekundären Wundheilung haben.

Von den drei Anastomoseninsuffizienzen im eigenen Krankengut traten diese in einem Fall nach laparoskopisch assistierter und zweimal nach offener Operation auf. Alle waren manuell genähte Anastomosen. Nach Stapler-Anastomose (Klammernaht) zeigte sich keine Insuffizienz und kein postoperativer Ileus. Daten aus einer Metaanalyse an 2256 Patienten in 17 randomisierten Studien konnten zwischen beiden Nahttechniken jedoch keine Unterschiede bezüglich der Anastomoseninsuffizienz aufzeigen [119]. Dagegen fanden sich bei den Patienten mit Stapler-Anastomosen signifikant häufiger technische Probleme und postoperative Stenosen. Diese Komplikationen traten in unserem Patientengut nicht auf. Nach Leibl und Bittner et al. zeigt sich bei endoskopisch durchgeführten Anastomosen keine Erhöhung der Morbidität im Vergleich zu konventionell durchgeführter Anastomosierung, welches mit unseren Ergebnissen übereinstimmt [75].

Insgesamt ist in dieser Arbeit die Komplikationsrate nach konventioneller Sigmaresektion höher als nach laparoskopischer (→Tab. 3). In Gruppe D traten insgesamt zwanzig postoperative Komplikationen auf. Hier muß jedoch genau das Patientengut betrachtet werden. Kranke der Gruppe D, die Komplikationen entwickelten, waren präoperativ in einem schlechten Zustand und befanden sich in einem fortgeschrittenen Hinchey-Stadium. Dennoch wird aufgrund dieses nichtzufriedenstellenden Ergebnisses die Notwendigkeit der früh elektiven Operation erneut deutlich. Der Entzündungsherd muß entfernt werden, bevor komplizierte Verläufe entstehen.

4.7. Letalität

Die Letalität im gesamten Patientengut beträgt 3,8 %; bezogen auf die 121 Operierten 5,8 %. Die Todesursachen sind in Kapitel 3.8. aufgeführt. Hier wird deutlich, daß es sich um ältere, multimorbide Patienten handelte. Sechs Patienten mußten notfallmäßig operiert werden. Als postoperative Komplikationen und Todesursachen standen altersbedingte internistische, also nicht

chirurgische Komplikationen im Vordergrund. Die Letalitätszahlen in der Literatur sind unterschiedlich [112, 140]. Sie beträgt z. B. in der Studie von Siewert et al. 3,4 % und bei Köckerling et al. 1,1 % [65, 133]. Die verschiedenen Zahlen kommen aufgrund unterschiedlich großer Patientenkollektive und Selektionen zustande (→ Tab. 17).

Autor	N	Letalität (%)
Buttenschön et al. [21]	129	1,6
Schmed et al. [119]	371	1,6
Siewert et al. [133]	204	3,4
Eigene Ergebnisse	121	5,8
Wedell et al. [144]	107	9,3
Youssef et al. [155]	75	9,3

Tab. 17: Letalität

Bei der Analyse der Letalität im fortgeschrittenen Hinchey-Stadium zeigt sich in einer österreichischen Multizenterstudie über perforierte Sigmadivertikulitis eine Rate von 27 % im Hinchey-Stadium III und von 48 % im Stadium IV. Im Hinchey-Stadium IV kommen wir mit 50 % zu einem ähnlichen Ergebnis. Im Stadium III liegt in dieser Studie die Letalität bei 10 %. Auffallend an den eigenen Ergebnissen ist, daß kein Patient nach laparoskopischer Operation verstarb. Wir führen das darauf zurück, daß die Grunderkrankung ohne Peritonitis weniger schwerwiegend war und diese Fallgruppe somit eine günstigere Patientenauswahl darstellt. Die Letalität nach elektiven Eingriffen war 0,8 %, vergleichbar zu Siewert et al. mit 1 % [133]. Nach Notfalloperationen erhöht sich diese Zahl auf 20 %. Hier finden sich in der Literatur Letalitätsraten zwischen 12 bis 27 % [133, 140]. Die Letalität korreliert deutlich mit den Stadien der Erkrankung.

Bei Betrachtung der Letalität der Operationsverfahren ergibt sich ein deutlicher Vorteil der einzeitigen Operation mit primärer Anastomose. Eine Aufschlüsselung der jeweils berichteten Zahlen nach gewählten Operationsverfahren und Stadium der komplizierten Divertikulitis zeigt, daß im Hinchey-Stadium III das zweizeitige Vorgehen die bevorzugte Operationsmethode darstellt [103]. In diesem Stadium liegt der Anteil der einzeitig Operierten nur bei knapp 5 %, während der Anteil der zweizeitig Operierten um 60 %

ausmacht [119, 133]. Ein weiteres Analysieren der Daten zeigt, daß bei fäkulenten Peritonitiden, mit erfahrungsgemäß der schlechtesten Prognose, fast immer zweizeitig operiert wurde [119]. Diese so herausgearbeiteten Daten lassen das positiv selektierte Patientengut bei einzeitig operierten Patienten erkennen und erklären die niedrigen Letalitätsziffern. Diese Selektion wird noch deutlicher bei Betrachtung der Morbidität und Letalität der Elektiv- und Notfalleingriffe (s.o.).

4.8. Stadienabhängige Therapie

Die Entwicklung der laparoskopischen Operationstechniken hat innerhalb der letzten Jahre große Fortschritte gemacht. Dies ist Grundlage für teilweise kontrovers geführte Diskussionen über die korrekte Indikationsstellung dieses Verfahrens. In der vorliegenden Studie wollten wir untersuchen, welchen Verlauf die unkomplizierte und komplizierte Divertikulitis nach laparoskopischer Sigmaresektion nimmt. Somit möchten wir die Indikation für komplizierte Hinchey-Stadien überprüfen.

Die eigenen Ergebnisse zeigen, daß sowohl offenes als auch laparoskopisches Operieren bei der **unkomplizierten Sigmadivertikulitis** gefahrenarm und sicher durchgeführt werden kann. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie und der aktuellen Literatur zeigen einen Vorteil der laparoskopischen Operation hinsichtlich einer Reduktion des Krankenhausaufenthaltes, des Analgetikagebrauches und der Komplikationsrate an. Die schnellere postoperative Rekonvaleszenz im Hinchey-Stadium I und II ist im untersuchten Patientenkollektiv nach laparoskopischer Operation sogar signifikant kürzer als nach konventioneller Operation ($p < 0,05$), ebenso die postoperative Verweildauer im Hinchey-Stadium II ($p < 0,05$). Die längere Operationsdauer beim laparoskopischen Vorgehen hatte keinen Nachteil für die Patienten. Somit favorisieren wir, wie auch Arbogast et al., Bärlehner et al., Bruce et al., Köhler et al., Libermann et al. und andere das primär laparoskopische Vorgehen im Hinchey-Stadium I und II [4, 7, 16, 66, 67, 75, 76, 111, 118, 148]. Die Empfehlung der European Association for Endoscopic Surgery (E.A.E.S.) ist allerdings noch zurückhaltend [67]. Hier heißt es: “Die laparoskopische Resektion ist indiziert bei rezidivierender Divertikulitis mit oder ohne Stenose. Die laparoskopische Resektion ist nicht 1. Wahl, jedoch im Einzelfall gerechtfertigt bei der Divertikulitis mit Abszeß (Hinchey-Stadium I und II)“ [88].

Die unkomplizierte Sigmadivertikulitis muß nicht laparoskopisch operiert werden, wenn die entsprechenden Voraussetzungen nicht geschaffen sind. Selbstverständlich aber muß jede Klinik, die zeitgemäße Divertikulitischirurgie betreibt, alles in der Macht stehende tun, um die infrastrukturellen und trainingsbezogenen Voraussetzungen zur Durchführung der laparoskopischen Operation am Sigma zu gewährleisten, da diese eindeutige Vorteile für den Patienten hat.

Für Patienten mit **perforierter Sigmadivertikulitis** (Hinchey-Stadium III und IV) gilt der laparoskopische Zugangsweg noch als umstritten. Viele Autoren, wie z. B. Müller und Ritz halten das laparoskopische Vorgehen im Hinchey-Stadium III und IV für nicht geeignet [88]. Dagegen sind nach Bärlechner die Vorteile der laparoskopischen Sigmaresektion bei der Divertikulitis in allen Stadien so überzeugend, daß dieses Operationsverfahren als das derzeit effektivste Behandlungskonzept anzusehen ist [7]. Andere Autoren äußern sich zurückhaltend. Kasperk et al. und Tuchmann et al. sehen prinzipiell keine Grenzen für die laparoskopische Sigmaresektion [61, 140]. Jedoch muß sowohl der Patient als auch der Operateur bestimmte Voraussetzungen hierfür erfüllen. Auch hier ist die Empfehlung des E.A.E.S. Konsensus-Meetings zurückhaltend: „Die laparoskopische Resektion ist nicht gerechtfertigt bei Divertikulitis mit Peritonitis (Hinchey-Stadium III und IV)“ [67, 88].

Im untersuchten Krankengut war im **Hinchey-Stadium III** der postoperative Krankenhausaufenthalt für beide Operationsverfahren gleich lang. Da jedoch Patienten im Stadium III nach laparoskopischer Operation eine geringere Letalität und Komplikationsrate als nach offener Operation zeigten, diskutieren wir über eine Empfehlung der laparoskopischen Methode auch im Hinchey-Stadium III, wie auch Müller [88]. Die Ergebnisse der Studiengruppe „laparoskopische kolorektale Chirurgie“ zeigt eine Konversionsrate von nur 7 % bei 304 laparoskopischen Resektionen bei symptomatischer Divertikulitis (darunter 12 % mit perforierter Divertikulitis) [88]. Somit sehen wir im Hinchey-Stadium III die Indikation zum primär laparoskopischen Vorgehen durch den erfahrenen Chirurgen gegeben wie auch Patel et al. und andere Autoren [95, 116, 129]. Diese Indikationsstellung muß jedoch immer mit individuell bestehender Komorbidität abgewogen werden. Im untersuchten Krankengut haben wir

Kontraindikationen gegen eine laparoskopische Operation gesehen, wenn laparoskopisch nicht eindeutig zu identifizierende anatomische Strukturen vorlagen sowie bei Unmöglichkeit, den laparoskopischen Eingriff in gleicher Weise wie den konventionellen durchzuführen.

In dem untersuchten Patientenkollektiv litten sechs Patienten an einer perforierten Sigmadivertikulitis mit diffuser fäkulenter Peritonitis (**Hinchey-Stadium IV**). Aufgrund der hohen präoperativen Komorbidität dieser Patienten führten wir bei allen eine Diskontinuitätsresektion nach Hartmann durch. Daher haben wir aufgrund dieser Konstellation und einer niedrigen Besetzungszahl dieser Fallgruppe im untersuchten Krankengut keine Vergleichsmöglichkeit mit einzeitigen Verfahren. Generell halten wir im Hinchey-Stadium IV eine primäre Anastomosierung für möglich, wie auch Siewert et al. [133]. Voraussetzungen hierfür sind jedoch ein akzeptabler Zustand des Patienten hinsichtlich Sepsis und präoperativer Komorbidität, gut durchblutete und nicht fäkulent durchsetzte Resektionsränder sowie ausreichende Erfahrung des Operateurs [129, 133, 140]. In der Literatur ist die Wahl des Operationsverfahrens bei Patienten mit fäkulenter Peritonitis oder zusätzlichen Risikofaktoren (Immunsuppression, Sepsis, etc.) strittig. Für Kocher et al. und Caprilli und Mitarbeiter ist dies die Indikation zur Diskontinuitätsresektion [22, 64]. Arbogast sieht die Diskontinuitätsresektion nach Hartmann weit überrepräsentiert [4]. Andere Autoren sehen auch im Hinchey-Stadium IV primär die Indikation zur Kontinuitätsresektion [126, 133, 140]. Das einzeitige Operationsverfahren wird jedoch auch in den Zentren, die sich grundsätzlich für ein einzeitiges Vorgehen bei perforierter Divertikulitis aussprechen, zugunsten der Hartmann-OP häufig verlassen, wenn es sich um Notoperationen handelt [103]. Die Hartmann-OP hat bei entsprechend komplizierten Fällen noch immer die Berechtigung, wird jedoch durch Fortschritte in der Intensivmedizin und weitere operative Maßnahmen wie z. B. Etappenlavage und programmierte Relaparotomie insgesamt seltener Anwendung finden. Der weniger erfahrene Operateur ist bei vorliegender Peritonitis mit der Diskontinuitätsoperation immer auf der sicheren Seite.

Bei der Frage ob auch in Hinchey-Stadium III und IV eine laparoskopische Sigmaresektion durchgeführt werden kann, sieht man sich in der Literatur ebenfalls unterschiedlichen Meinungen gegenüber gestellt. In allen Stadien der Divertikulitis scheinen die Vorteile der laparoskopischen Resektion überzeugend [7]. Daher erscheint die empfohlene Einschränkung der laparoskopischen Technik auf frühe Hinchey-Stadien nicht mehr gerechtfertigt.

Andere Autoren wie Kasperk und Ritz et al. sehen in der komplizierten Sigmadivertikulitis keine Routineindikation für das laparoskopische Vorgehen [62, 111]. In ihrer Untersuchung ergibt sich nach laparoskopischem Vorgehen im höheren Hinchey-Stadium eine höhere Konversionsrate, längere Liegedauer und erhöhte Komplikationsrate als nach offenem Vorgehen. In anderen Kliniken ist die laparoskopische Sigmaresektion in allen Hinchey-Stadien die Standardoperation [7]. Für Bärlehner ist die laparoskopische Sigmaresektion durch den erfahrenen Operateur bei Divertikulitis in allen Stadien das derzeit effektivste Behandlungskonzept. In seiner Studie ergeben sich auch in hohen Hinchey-Stadien keine Unterschiede zur offenen Chirurgie [7]. Seine Konversionsrate liegt bei 0 %, wohingegen sie in der Literatur zwischen 10 und 53 % beschrieben wird [118]. Andere Autoren wie Senagore oder Scheidbach et al. sehen die Erfahrung des Operateurs als entscheidendes Kriterium [116, 129].

4.9. Schlußfolgerungen

Bei den eigenen Patienten handelte es sich um ein nicht-selektiertes Patientenkollektiv mit komplizierten Divertikulitisformen und -verläufen. Durch die verschiedenen Klassifikationen und Patientenselektionen ist der Vergleich mit anderen Publikationen schwierig. Morbidität und Letalität waren auch in anderen Publikationen ähnlich hoch. Wenn eine Operationsindikation besteht, soll grundsätzlich der Entzündungsherd durch Resektion eliminiert werden. Ziel muß die früh elektive Sigmaresektion sein. Die Entscheidung, ob primäre Resektion mit Anastomose oder Hartmann-OP, muß subjektiv am Operationstisch getroffen werden. Die Meinung, bei folgenden Voraussetzungen primär anastomosieren zu können, wird von uns grundsätzlich geteilt: frische Perforation, geringe Ausbreitung der Peritonitis, erträgliche Komorbidität, kompensierte Sepsis und entsprechende Erfahrung des Operateurs [133]. Prinzipiell gibt es keine Grenzen für das laparoskopische Vorgehen. Jedoch muß man in den Publikationen, die auch im Hinchey Stadium III und IV eine laparoskopische Sigmaresektion durchgeführt haben, auf die positive Selektionierung (\rightarrow ASA) hinweisen.

5. Zusammenfassung

Der Divertikelbefall stellt die weltweit häufigste Erkrankung des Dickdarms dar. Hierbei ist die Divertikulitis mit ihren unterschiedlichen Schweregraden die wichtigste Komplikation. Aufgrund der im Sigma erhöhten Druckverhältnisse zeigt sich dort die höchste Inzidenz an Divertikelbildung. Die Divertikulitis findet sich zunehmend in ökonomisch entwickelten Ländern, insbesondere in den USA und in Europa. Die Häufigkeit der Erkrankung korreliert mit zunehmenden Alter der Patienten.

Anhand einer retrospektiven Untersuchung des eigenen Krankengutes von 183 Patienten erfolgte eine Analyse des Patientenkollektives und der Operationsverfahren. Ziel war die Entwicklung eines stadienabhängigen Behandlungskonzeptes. Es handelte sich hierbei um ein nicht-selektiertes Patientengut. Dessen Komorbidität war hoch. Bei der Einteilung der Untersuchten haben wir die Stadieneinteilung nach Hinchey gewählt, da hier der Schweregrad der Perforation eine differenzierte Bewertung findet. In 120 Fällen lag ein Hinchey-Stadium I, in 27 Fällen Stadium II vor. Dreißig Patienten litten an einer gedeckt perforierten Sigmadivertikulitis (Hinchey III), sechs Patienten an einer freien, fäkulenten Peritonitis (Hinchey IV). Durch verschiedene Klassifikationen und Patientenselektionen ist der Vergleich mit anderen Publikationen äußerst schwierig.

Frauen (51,1 %) und Männer (48,9 %) waren etwa gleich häufig erkrankt. Das Durchschnittsalter der Kranken lag bei $63,4 \pm 13,5$ Jahren. Die betroffenen Männer waren durchschnittlich jünger als die Frauen. Auffallend war der beträchtliche Prozentsatz (36,2 %) der unter 60Jährigen. 6,3 % der Patienten mit Sigmadivertikulitis waren sogar unter 40 Jahren, wobei das männliche Geschlecht überwog. Als Koinzident für die Sigmadivertikulitis im jüngeren Lebensalter wird besonders die Adipositas gewertet. Sie lag in nur 37 % vor. 60 % der Kranken dieser Altersgruppe waren normalgewichtig.

In dem untersuchten Krankengut wurden 121 Patienten operiert, davon 91 einzeitig. Eine Hartmann-Operation wurde in 30 Fällen durchgeführt. Die Kontinuitätsresektion erfolgte bei 56 Patienten laparoskopisch und bei 35 konventionell.

Postoperative Komplikationen in der Divertikulitischirurgie sind vor allem Anastomoseninsuffizienz, Ileus, Wundinfekt sowie kardio-pulmonale und thromboembolische Ereignisse. Diese sind abhängig von der Konstitution des Patienten, von der Anastomosentechnik, der Erfahrung des Operateurs, dem Stadium der Erkrankung und dem Zugangsweg. Insgesamt ist im untersuchten Krankengut die Komplikationsrate nach konventioneller Sigmaresektion höher als nach laparoskopischer. Hierzu muß folgendes betrachtet werden: Patienten der Gruppe C und D, die Komplikationen entwickelten,

waren präoperativ in einem schlechten Zustand und befanden sich in einem fortgeschrittenen Hinchey-Stadium. Die Letalität im eigenen Patientengut betrug 5,8 %. Bei den Verstorbenen handelte es sich um ältere, multimorbide Patienten. Als postoperative Komplikationen und Todesursachen standen internistische Komplikationen im Vordergrund.

Die Sigmadivertikulitis ist bei adäquater Indikationsstellung sehr erfolgreich behandelbar, wobei das Therapiespektrum in den letzten Jahren eine beträchtliche Erweiterung erfahren hat. Zum einen erlauben optimierte diagnostische Maßnahmen den gezielten präoperativen Einsatz interventioneller Techniken, zum anderen hat die Entwicklung der laparoskopischen Operationstechniken große Fortschritte gemacht. Dies ist Grundlage für teilweise kontrovers geführte Diskussionen über die korrekte Indikationsstellung dieses Verfahrens.

Die vorgelegten Ergebnisse zeigen, daß sowohl die offene als auch die laparoskopische Operation bei der unkomplizierten Sigmadivertikulitis gefahrenarm und sicher durchgeführt werden können. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie und der aktuellen Literatur zeigen deutlich bessere Ergebnisse der laparoskopischen Operation hinsichtlich der Reduktion des Krankenhausaufenthaltes, des Analgetikabedarfs und der Komplikationsrate an. Die schnellere postoperative Rekonvaleszenz im Hinchey-Stadium I und II ist im untersuchten Patientenkollektiv nach laparoskopischer Operation signifikant kürzer als nach konventioneller Operation ($p < 0,05$), ebenso die postoperative Verweildauer im Hinchey-Stadium II ($p < 0,05$). Die längere Operationsdauer des laparoskopischen Eingriffs war in keinem Fall nachteilig für die Patienten.

Es bestand im Hinchey-Stadium III nach laparoskopischer Operation eine geringere Letalität und Komplikationsrate als nach offenem Vorgehen. Der postoperative Krankenhausaufenthalt betrug in diesem Stadium nach MIC durchschnittlich $14,5 \pm 2,6$ Tage; nach konventionellem Eingriff $16,3 \pm 6,7$ Tage. Die laparoskopische Sigmaresektion ist in diesem Stadium indiziert, wenn die Perforation frisch und der Operateur erfahren ist. Auch muß die Komorbidität mit in Betracht gezogen werden. Die Verfahrenssicherheit für den Patienten hat höchste Priorität. Die Hartmann-OP ist bei diffuser Peritonitis und hoher Komorbidität nach wie vor indiziert.

Die Sigmadivertikulitis mit diffuser fäkulenter Peritonitis ist als bedrohlichste Komplikation der Divertikulitis Ursache für einen Großteil der gravierenden Morbidität und Letalität. Im untersuchten Patientenkollektiv waren 6 Patienten im Hinchey-Stadium IV. Aufgrund ihrer hohen präoperativen Komorbidität führten wir bei allen eine Diskontinuitätsresektion nach Hartmann durch. Daher hatten wir aufgrund dieser Konstellation und einer niedrigen Besetzungszahl in dieser Arbeit keine Vergleichsmöglichkeit mit

einzeitigen Verfahren. Die Entscheidung, ob primäre Resektion mit Anastomose oder Hartmann-OP, muß individuell am Operationstisch getroffen werden. Die Meinung, bei folgenden Voraussetzungen primär anastomosieren zu können, wird von uns grundsätzlich geteilt: frische Perforation, geringe Ausbreitung der Peritonitis, erträgliche Komorbidität, kompensierte Sepsis und entsprechende Erfahrung des Operateurs. Wir empfehlen das für den Patienten sicherste Verfahren, wobei bei ansteigender Zahl an alten Patienten die Diskontinuitätsresektion auch in Zukunft indiziert sein wird.

Prinzipiell gibt es keine Grenzen für das laparoskopische Vorgehen. Jedoch hat die Verfahrenssicherheit für den Patienten Vorrang und kann die Entscheidung zur konventionellen offenen Operation erforderlich machen.

Literaturverzeichnis:

- 1 Aldoori WH et al (1995):**
Prospective study of physical activity and the risk of symptomatic diverticular disease in men. *Gut* 36:276-282
- 2 Almy TP, Howell DA (1980):**
Diverticular disease of the colon. *N Engl J Med* 302:324-331
- 3 Ambrosetti P, Morel P (1998):**
Acute left-sided colonic diverticulitis. *Zentralbl Chir* 123:1382-1385
- 4 Arbogast R (2000):**
Chirurgische Therapie der Kolondivertikulitis - deutsche Erfahrungen. *Chir Gastroenterol* 16:336-340
- 5 Autschbach F, Otto HF (2000):**
Pathomorphologische Aspekte der Divertikelkrankheit des Kolons. *Chir Gastroenterol* 16:298-303
- 6 Baer U, Engelmann B, Bauknecht KJ, Karavias T (1985):**
Gibt es Fortschritte bei der operativen Behandlung der Sigmadivertikulitis? *Langenb Arch Chir* 366:495-500
- 7 Bärlehner E, Anders S (2001):**
Laparoskopische Chirurgie der Sigmadivertikulitis auch im fortgeschrittenem Hinchey-Stadium. In: Schumpelick, Kasperk (Hrsg.): *Divertikulitis - Eine Standortbestimmung*. Springer Verlag 268-272
- 8 Bärlehner E, Heukrodt B, Schwetling R (1998):**
Laparoskopische Chirurgie der Sigmadivertikulitis. *Zentralbl Chir* 123 [Suppl 1]: 13-16
- 9 Beisse Rudolf (1994):**
Handbuch der OP-Vorbereitung und Nachbehandlung in der Chirurgie. 3. Auflage, Gedeon und Reuss Verlag
- 10 Bergamaschi R, Haugstvedt TK, Marvik R (1998):**
Facilitating intracorporeal colorectal anastomoses. *Laparoendosc Surg* 1: 47-9
- 11 Bertram P, Truong S, Schumpelick V (2002):**
Sigmadivertikulitis-Notfallinterventionen bei Abszess, Blutung und Stenose. *Chirurg* 73:675-680
- 12 Bittner R, Leibl B, Schroeter M, Schmedt CG (1998):**
Operative Therapie der Sigmadivertikulitis: Kann die Resektion mit primärer Anastomosierung heute als Standardverfahren angesehen werden? Ergebnis bei 65 Patienten. *Zentralbl Chir* 123:17-22
- 13 Böcker W, Denk H, Heitz Ph (1997):**
Pathologie. Urban und Schwarzenberg Verlag, München
- 14 Bouillot JL, Aouad K, Badaway A et al (1998):**
Elective laparoscopic-assisted colectomy for diverticular disease. A prospective study in 50 patients. *Surg Endosc* 12:1393-6

15 Bouvy ND, Marquet RL, Jeekel J, Bonjer HJ (1997):

Laparoscopic surgery is associated disease. Dis Colon Rectum [Suppl 10]: 39: 1-6

16 Bruce CJ et al (1996):

Laparoscopic resection for diverticular disease. Dis Colon Rectum 39:1-6

17 Bruch HP, Trentz O (2001):

Chirurgie. 4. Auflage, Urban und Fischer Verlag, München

18 Brückner, R. u. a. (1977):

Kolondivertikulitis – Indikationen zur Operation und Ergebnisse. Leber Magen Darm 7:108

19 Brune IB;Schoenleben K (1992):

Laparoskopische Sigmaresektion. Chirurg 342-4

20 Burkitt DP, Walker AR, Painter NS (1972):

Effect of dietary fiber on stools and transit times and its role in the causation of disease. Lancet 2: 1408-1411

21 Buttenschön K, Büchler M, Vasilescu C, Beger HG (1995):

Chirurgischer Strategiewandel bei akuter und komplizierter Colondivertikelerkrankung. Chirurg 66: 487-492

22 Caprilli R et al (1999):

Diagnosis and treatment of diverticular disease. Results of a consensus development conference. E.A.E.S. consensus statement. Surg Endosc 13: 430-436

23 Carus Th (1998):

Chirurgische Operationen. 2. Auflage, Gustav Fischer Verlag, Ulm

24 Classen H, Hansen O, Stock W (2001):

Was leistet das CT bei der Stadieneinteilung der Kolondivertikulitis? In: Schumpelick, Kasperk (Hrsg.): Divertikulitis - Eine Standortbestimmung. Springer Verlag 262

25 Dietz R, Encke A (1976):

Zur Behandlung der Sigmadivertikulitis. Medizinische Welt 292-5

26 Durst J, Rohen (1996):

Chirurgische Operationslehre. 2. Auflage, Schattauer Verlag, Stuttgart

27 Eijsbouts QA, Cuesta MA, de Brauw LM, Sietses C (1997):

Elective laparoscopic-assisted sigmoid resection for diverticular disease. Surg Endosc 750-3

28 Ernst S, Wypior HJ, Stark V, Rath M (1996):

Computertomographie der akuten Sigmadivertikulitis. ROFO 102-7

29 Eypasch E, Köhler I, Lauterbach KW (2000):

Nutzen-Analyse der laparoskopischen und offenen Kolonchirurgie. Mehr Lebensqualität bei geringeren Kosten. Chir Prax 57: 13-28

30 Falk PM, Beart RW Jr, Wexner SD, Thorson AG, Jagelman DG,

Lavery IC, Johansen OB, Fitzgibbons RJ Jr (1993):

Laparoscopic colectomy: a critical appraisal. Dis Colon Rectum 36: 28-34

31 Fine AP, Lanasa S et al (1995):

Laparoscopic colon surgery: Report of a series. *Am Surg* 61: 412-416

32 Franklin ME Jr, Dorman JP, Jacobs M, Plasencia G (1997):

Is laparoscopic surgery applicable to complicated colonic diverticular disease? *Surg Endosc* 11: 1021-5

33 Froehlicher P, Messerli A, Maurer W (1989):

Operationstaktik bei komplizierter Sigmadivertikulitis. *Helvetica Chirurgica Acta* 55: 643-8

34 Germer C-T, Buhr H-J (2002):

Sigmadivertikulitis. Operationsindikation und Zeitpunkt. *Chirurg* 73: 681-689

35 Ghielmetti C, Berchtold R (1973):

Wann soll die Sigmadivertikulitis operiert werden. *Schweiz Rundschau Med* 62: 905-6

36 Gillessen A, Domschke W (1995):

Akute Sigmadivertikulitis - aktuelle Diagnostik. *Chirurg* 66: 1177-81

37 Graef KD, Lennert KA (1985):

Zur Frühoperation der Sigmadivertikulitis. *Zentralbl Chir* 110: 311-5

38 Graser E (1899):

Das falsche Darmdivertikel. *Arch Klin Chir* 59: 638

39 Graser E (1898):

Entzündliche Stenose des Dickdarmes, bedingt durch Perforation multipler falscher Divertikel. *Zentralbl Chir* 25: 140-142

40 Günther R, Thelen M (1996):

Interventionelle Radiologie. 2. Auflage, Thieme-Verlag, Stuttgart, 320-322

41 Guzzo J, Hyman N (2004):

Diverticulitis in young patients: is resection after a single attack always warranted? *Dis Colon Rectum* 47 (7): 1187-90

42 Hansen O, Graupe F, Stock W (1998):

Die elektive Frühoperation der akuten unkomplizierten Sigmadivertikulitis - ein gefährlicher Irrweg. *Chirurg* 69: 1110-2

43 Hansen O;Graupe F;Stock W (1998):

Prognosefaktoren der perforierten Dickdarmdivertikulitis. *Chirurg* 69: 443-9

44 Hansen O, Zarras K, Graupe F, Stock W (1996):

Die chirurgische Therapie der Sigmadivertikulitis beim alten Menschen. Was spricht gegen die frühe elektive Resektion. *Langenb Arch Chir* 113: 470-3

45 Haring RU, Salm R (2003):

Sigmoid diverticulitis – indications for surgery and choice of procedure. *MMW Fortschr Med*. 145 (40): 32-5

46 Häring R, Zilch H (1995):

Diagnose und Differentialdiagnose in der Chirurgie und benachbarten Fachgebieten. 2. Auflage, Chapman and Hall Verlag, Weinheim

47 Harmon GD, Senagore AJ, Kilbride MJ, et al (1994):

Interleukin-6 response to laparoscopic and open colectomie. Dis Colon Rectum 37: 754-759

48 Heberer, Köle, Tscherne (1993):

Chirurgie und angrenzende Gebiete. 6. Auflage, Springer-Verlag, Berlin

49 Herold A, Bruch HP (1997):

Laparoscopic therapy of functional disorders of the rectum and pelvic floor. Langenb Arch Chir 114: 905-8

50 Hesterberg R, Mueller F, Schmidt WU, Moeslein G, Lammers B (1994):

Sigmadiverticulitis unter medikamentöser Immunsuppression. Chirurg 65: 873-6

51 Hetzer F, Schmid RA, Inderbizin D, Schob O (1998):

Laparoscopic sigmoid resection: a comparative experimental study between double - stapling and foreign material freebiostent technique (TESA). Transient endoluminally stented anastomosis. J Laparoendosc Adv Surg Tech A 5: 285-93

52 Hinchey EJ, Schaal PGH, Richards GK (1978):

Treatment of Perforated Diverticular Disease of the Colon. Adv Surg 12: 85-109

53 Hoffmann P, Layer P (1995):

Pathogenese und Pathophysiologie der Sigmadiverticulitis. Chirurg 66: 1169-72

54 Hoffmann RM, Kruis W (2005):

Diverticulosis and diverticulitis. Internist (Berl). May 5

55 Horvath KD, Whelan RL, Lier B, Viscomi S, Barry L, Bessler M, Buck KA, Treat MR (1997):

A prospective comparisson of laparoscopic exposure techniques for rectal mobilization and sigmoid resection. J Am Coll Surg 184: 506-12

56 Hughes LE (1969):

Postmortem survey of diverticular disease of the colon. Gut 10: 336-351

57 Hughes ESR, Cuthbertson AM, Carden ABC (1963):

The surgical management of acute diverticulitis. Med J Aust 1: 780-782

58 Jorge JM, Yang YK, Wexner SD (1994):

Incidence and clinical significance of sigmoidoceles as determined by a new classification system. Dis Colon Rectum 11: 1112-7

59 Junghans T, Böhm B, Schwenk W, Gründel K, Müller JM (1997):

Stellenwert der laparoskopischen Sigmaresektion bei der elektiven chirurgischen Therapie der Sigmadivertikulitis. Langenb Arch Chir 266-70

- 60 Kaestel M, Schultheis KH, Haubenreisser F, Gebhardt C (1997):**
Die Diskontinuitätsresektion in der Therapie der komplizierten Sigmadivertikulitis. Langenb Arch Chir 114: 1202-4
- 61 Kasperk R (2001):**
Zusammenfassung Diagnostik I. In: Schumpelick, Kasperk (Hrsg.): Divertikulitis - Eine Standortbestimmung, Springer Verlag 262
- 62 Kasperk R, Müller SA, Schumpelick V (2002):**
Sigmadivertikulitis. Resektionsausmaß und Verfahrenswahl. Chirurg 73: 690-695, 278-9
- 63 Klosterhalfen B (2001):**
Pathologie der Divertiklose/ Divertikulitis des Kolons. In: Schumpelick, Kasperk (Hrsg.): Divertikulitis - Eine Standortbestimmung. Springer Verlag 64-72
- 64 Kocher Th, Remmel E, Harder F (2000):**
Abklärung und Therapie der linksseitigen Divertikulitis - Schweizer Erfahrungen. Chir Gastroenterol 16: 332-335
- 65 Köckerling F, Schneider C, Reymond MA et al. (1999):**
Laparoscopic resection of sigmoid diverticulitis. Results of a multicenter study. Laparoscopic Colorectal Surgery Study Group. Surg Endosc 13: 567-571
- 66 Koehler L, Hothausen U, Troidl H (1997):**
Laparoskopische colorectale Chirurgie - Versuch der Bewertung einer neuen Technologie. Chirurg 68: 794-800
- 67 Köhler L, Rixen D, Troidl H (1998):**
Laparoscopic colorectal resection for diverticulitis. Int J Colorectal Dis 13: 43-7
- 68 Köhler L, Sauerland S, Neugebauer E, Caprilli R et al (1999):**
Diagnosis and treatment of diverticular disease. Results of a consensus development conference. Surg Endosc 13: 430-6
- 69 Konvolinka CW (1994):**
Acute diverticulitis under age forty. Am J Surg 167: 562-565
- 70 Koslowski L, Bushe KA, Junginger T, Schwemmler K (1999):**
Die Chirurgie. 4. Auflage, Schattauer Verlag, Stuttgart
- 71 Krenzien J, Roeding H (1988):**
Die Sigmadivertikulitis. Zentralbl Chir 113: 813-26
- 72 Kricke E (1983):**
Die chirurgische Behandlung der Sigmadivertikulitis. Zentralbl Chir 108: 599-604
- 73 Lammers BJ, Schumpelick V, Röher HD (2002):**
Standards in der Diagnostik der Divertikulitis. Chirurg 73: 670-674
- 74 Lee EC, Murray JJ, Coller JA, Roberts PL, Schoetz DJ Jr (1997):**
Intraoperative colonic lavage in nonelective surgery for diverticular disease. Dis Colon Rectum 40: 669-74

75 Leibl BJ et al (2000):

Laparoskopisch assistierte Kolektomie in der Therapie der Divertikulitis.
Chir Gastroenterol 16: 341-344

76 Libermann MA, Phillips EH, Carroll BJ et al. (1996):

Laparoscopic colectomy vs traditional colectomy for diverticulitis. Surg
Endosc 10:15

77 Lippert H, Mantke R (2001):

Ist die Divertikulitis bei unter 40- bis 50- Jährigen eine aggressivere
Erkrankung? In: Schumpelick, Kasperk (Hrsg.): Divertikulitis - Eine
Standortbestimmung. Springer Verlag 111-119

78 Madoff RD (1997):

Laparoscopic sigmoid colectomy (letter;comment). Dis Colon Rectum
40: 1262

79 Manegold BC, Schuster KL, Schmidt H (2001):

Divertikulitis - Stellenwert der Endoskopie. In: Schumpelick, Kasperk
(Hrsg.): Divertikulitis - Eine Standortbestimmung. Springer Verlag 194-
203

80 Marinella MA, Mustafa M (2000):

Acute diverticulitis in patients 40 years of age and younger. Am J
Emerg Med 18: 140-142

81 Martinez SA, Cheanvechai V, Alasfar FS, Sands LR et al (1999):

Staged laparoscopic resection for complicated sigmoid diverticulitis.
Surg Laparosc Endosc 2: 99-105

82 McKee RF, Deignan RW, Krukowski ZH (1993):

Radiological investigation in acute diverticulitis. Br J Surg 80: 560-5

83 Medina VA, Papanicolaou GK, Tadros RR, Fielding LP (1991):

Acute perforated diverticulitis: primary resection and anastomosis.
Connecticut Medicine 55: 258-61

84 Molenaar CB, Bijnen AB, de Ruiter P (1998):

Indications for laparoscopic colorectal surgery. Results from the Medical
Centre Alkmaar. The Netherlands. Surg Endosc 12: 42-5

85 Mooney MJ, Elliott PL, Galapon DB (1998):

Hand-assisted laparoscopic sigmoidectomy for diverticulitis. Dis Colon
Rectum 41: 630-5

86 Moreaux J, Vons C (1990):

Elective resection for diverticular disease of the sigmoid colon. Br J Surg
77: 1036-8

87 Morton DG, Keighley MR (1995):

Prospektive nationale Studie zur komplizierten Diverticulitis in
Grossbritannien. Chirurg 66: 1173-6

88 Müller JM (2001):

Grenzen des laparoskopischen Vorgehens. In: Schumpelick, Kasperk
(Hrsg.): Divertikulitis - Eine Standortbestimmung. Springer Verlag 262

89 Natarajan S, Ewings EL, Vega RJ (2004):

Laparoscopic sigmoid colectomy after acute diverticulitis: when to operate? *Surgery* 136 (4): 725-30

90 Nistri R, Basili G, Vitali A, Carrieri P, Nardi S (1998):

Colo-uterine fistula, a complication of sigma diverticulitis. *Minerva Chir* 53: 827-30

91 Nöldge G, Hansmann J, Leutloff U, Richter GM et al (2000):

Bildgebende Diagnostik der Kolondivertikulose und ihrer Komplikationen. *Chir Gastroenterol* 16: 316-321

92 Ochsenkühn T, Göke B (2002):

Pathogenese und Epidemiologie der Sigmadivertikulose. *Chirurg* 73: 665-669

93 Oertli D, Rothenbuehler JM, Capaul-Widmer R, et al (1993):

Entwicklungen in der chirurgischen Therapie der Kolondivertikulitis. *Schwiss Med Wkly* 123: 31-32

94 Painter NS, Burkitt DP et al (1971):

Diverticular disease of the colon: A deficiency disease of Western civilisation. *Br Med J* 2: 450-454

95 Patel NA, Bergamashi R (2003):

Laparoscopy for diverticulitis. *Semin Laparosc Surg* 10 (4): 117-83

96 Pernegger C, Hornof R, Keiler A (1994):

Die laparoskopisch assistierte Rückoperation nach Sigmaresektion und Rectumverschluss nach Hartmann. *Chirurg* 65: 209-12

97 Petropoulos P, Nassiopoulos K, Chanson C (1998):

Laparoscopic therapy of diverticulitis. *Zentralbl Chir* 123: 1390-3

98 Pichlmayr R, Löhlein D (1991):

Chirurgische Therapie. 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin

99 Piroth W, Haage P, Wildberger JE, Günther RW (2001):

Divertikulitis- wann Kolonkontrasteinlauf oder CT? In: Schumpelick, Kasperk (Hrsg.): *Divertikulitis - Eine Standortbestimmung*. Springer Verlag 176-182

100 Pitzler (1974):

Die Sigmadivertikulitis aus chirurgischer Sicht. *Zeitschrift für ärztliche Fortbildung* 68: 788-91

101 Pitzler K, Rupprecht H (1977):

Die chirurgische Therapie der Sigmadivertikulitis. *Zentralbl Chir* 102: 243-51

102 Pohle T, Domschke W (2000):

Konservative Behandlung der Sigmadivertikulitis. *Chir Gastroenterol* 16: 322-326

103 Pontenagel U, Ulrich B (2001):

Prognostische Kriterien bei komplizierter Divertikulitis. Grenzen des einzeitigen Verfahrens. In: Schumpelick, Kasperk (Hrsg.): Divertikulitis - Eine Standortbestimmung. Springer Verlag 289-298

104 Regadas FS, Rodrigues LV, Nicodemo AM et al (1998):

Complications in laparoscopic colorectal resection: main types and prevention. Surg Laparosc Endosc 8: 189-92

105 Regensburger D et al (1996):

Chirurgie systematisch. 1. Auflage, UNI-MED Verlag

106 Reutter Karl-Heinz (1998):

Chirurgie. 2. Auflage, Enke Verlag, Stuttgart

107 Richter A, Schmid M, Hagmueller E et al (1991):

Die Koinzidenz von Sigmakarzinom und Sigmadivertikulitis. Zentralbl Chir 116: 301-9

108 Richter HA, Lebrecht K, Thoma E, Seinsch N, Franke H (1995):

Laparoskopische Sigmaresektion. Zentralbl Chir 120: 689-93

109 Rieger R, Waclawiczek HW, Pimpl W (1987):

Hartmann incontinuity resection in emergency treatment of perforated sigmoid diverticulitis. Zentralbl Chir 112: 365-72

110 Rizk N, Barrat C, Faranda C, Catheline JM et al (1998):

Laparoscopic treatment of generalized peritonitis with diverticular perforation of the sigmoid colon. Report of 10 cases. Chirurg 123: 358-62

111 Ritz JP et al (2001):

Ergebnisse und Indikation der laparoskopischen Sigmaresektion bei der komplizierten Verlaufsform der Divertikulitis. In: Schumpelick, Kasperk (Hrsg.): Divertikulitis - Eine Standortbestimmung. Springer Verlag 264-267

112 Ritz JP, Buhr HJ (2001):

Postoperative Komplikationen bei Divertikulitis. In: Schumpelick, Kasperk (Hrsg.): Divertikulitis - Eine Standortbestimmung. Springer Verlag 337-345

113 Roethlin M, Rietschi G, Largiader F (1997):

Stellenwert der Hartmann'schen Operation als Notfalleingriff bei Sigmadivertikulitis. Swiss Surgery 3: 107-11

114 Röher HD, Fürst G, Lammers BJ (2001):

Präoperative Diagnostik bei der Divertikulitis. In: Schumpelick, Kasperk (Hrsg.): Divertikulitis - Eine Standortbestimmung. Springer Verlag 222-227

115 Salem L, Flum DR (2004):

Primary anastomosis or Hartmann's procedure for patients with diverticular peritonitis? A systematic review. Dis Colon Rectum 47 (11): 1953-64

- 116 Scheidbach H, Bährlehner E, Köckerling F et al (2004):**
Laparoscopic approach to treatment of sigmoid diverticulitis: changes in the spectrum of indications and results of a prospective, multicenter study on 1,545 patients. *Dis Colon Rectum* 47 (11): 1883-8
- 117 Schellerer W (1970):**
Die Behandlung der Sigmadivertikulitis. *Deutsche Medizinische Wochenschrift* 95: 690-4
- 118 Schiedeck TH, Schwander O, Bruch HP (1998):**
Laparoskopische Sigmaresektion bei Diverticulitis. *Chirurg* 69: 846-853
- 119 Schmedt CG, Bittner R et al. (2000):**
Surgical therapy of colonic diverticulitis-how reliable is primary anastomosis? *Chirurg* 71: 202-208
- 120 Schmid R, Schob O, Schlumpf R, Largiader F (1994):**
Technique of laparoscopic descendo-rectostomy for reconstruction of intestinal continuity after Hartmann operation. *Helv Chir Acta* 60: 997-999
- 121 Schreiber HW, Rehner M (2001):**
Historische Entwicklungen. In: Schumpelick, Kasperk (Hrsg.): *Divertikulitis – Eine Standortbestimmung*. Springer Verlag 15-28
- 122 Schroeter M (1998):**
Die elektive Frühoperation der akuten unkomplizierten Sigmadivertikulitis - ein gefährlicher Irrweg. *Chirurg* 69: 1109-1112
- 123 Schumpelick V, Bleese N, Mommsen U (1999):**
Chirurgie. 4. Auflage, Enke Verlag, Stuttgart
- 124 Schumpelick R, Kasperk (2001):**
Vorwort. In: Schumpelick, Kasperk (Hrsg.): *Divertikulitis - Eine Standortbestimmung*. Springer Verlag
- 125 Schürmann G, Braun-Anhalt I, Senninger N (2000):**
Intensivmedizin – Aspekte der fäkalen Peritonitis. In: Schumpelick, Kasperk (Hrsg.): *Divertikulitis - Eine Standortbestimmung*. Springer Verlag 16:345-350
- 126 Schürmann G, Lerch MM (2000):**
Diagnostik und Therapie der Kolondivertikulitis. *Chir Gastroenterol* 16: 351-356
- 127 Schwandner O, Schiedeck Th et al (2004):**
Laparoscopic colectomy for recurrent and complicated diverticulitis : a prospective study of 396 patients. *Langenb Arch Surg* 389 (2): 97-103
- 128 Schwenk W et al (1998):**
Laparoscopic versus conventional colorectal resection. *Langenb Arch Surg* 383: 49-55
- 129 Senagore AJ (2005):**
Laparoscopic sigmoid colectomy for diverticular disease. *Surg Clin North Am* 85 (1): 19-24
- 130 Senninger N (2000):**

- Colon Divertikulitis - an Evergreen with New Challenges. Chir Gastroenterol 16: 297
- 131 Sher ME, Agachan F, Bortul M, Nogueras JJ et al (1997):**
Laparoscopic surgery for diverticulitis. Surg Endosc 11: 264-7
- 132 Siewert JR (1998):**
Chirurgie. 6. Auflage, Springer Verlag, Berlin
- 133 Siewert JR, Huber FT, Brune IB (1995):**
Frühelektive Chirurgie der akuten Diverticulitis des Colons. Chirurg 66: 1182-9
- 134 Spivak H, Weinrauch S, Harvey JC, Surick B et al (1997):**
Acute colonic diverticulitis in the young. Dis Colon Rectum 40: 570-4
- 135 Stabile BE et al (1990):**
Preoperative percutaneous drainage of diverticular abscesses. Am J Surg 159: 99-104
- 136 Steel M (2004):**
Colonic diverticular disease. Aust Fam Physician 33 (12): 983-6
- 137 Stock W, Hansen O, Heinz T (2001):**
Erfahrungen mit einer klinisch-pragmatischen Stadieneinteilung. In: Schumpelick, Kasperk (Hrsg.): Divertikulitis – Eine Standortbestimmung. Springer Verlag 92-99
- 138 Thomae Karl (1995):**
System Infusions- und Ernährungstherapie
2. Auflage, Delta-Pharma GmbH, Pfullingen
- 139 Tittel A, Kasperk R, Schumpelick V (2001):**
Laparoskopische versus offene Technik: Lebensqualität. In: Schumpelick, Kasperk (Hrsg.): Divertikulitis – Eine Standortbestimmung. Springer Verlag 273
- 140 Tuchmann A, Fluo A, Pinnisch K, Walzel B (2000):**
Behandlung der komplizierten Kolondivertikulitis. Chir Gastroenterol 16: 327-331
- 141 Truong S, Müller S, Bertram P, Schumpelick V (2001):**
Stellenwert der Sonographie in der Diagnostik der Kolondivertikulitis. In: Schumpelick, Kasperk (Hrsg.): Divertikulitis – Eine Standortbestimmung. Springer Verlag 169-175
- 142 Vosschulte K, Kümmerle F, Peiper HJ, Weller S (1982):**
Lehrbuch der Chirurgie. 7. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart
- 143 Wedell J (1998):**
Die elektive Frühoperation der akuten unkomplizierten Sigmadivertikulitis - ein gefährlicher Irrweg? Chirurg 69: 538-40
- 144 Wedell J, Banzhaf G, Mrohs A, Fischer R (1989):**
Plädoyer für die primäre Resektion mit primärer Anastomose bei der komplizierten Sigmadiverticulitis. Erfahrungsbericht der Chirurgischen Klinik Herford 1973 bis 1986. Langenb Arch Chir 374: 259-66

145 Wehrmann K, Fröhmann P (1996):

Kolondivertikulose-Divertikulitis, 2. Auflage, Falk Foundation Freiburg

146 Wetl K, Resch M (1982):

Chirurgische Behandlung der Sigmadivertikulitis. Wien Med Wkly 132: 155-60

147 Wexner SD, Dailey TH (1986):

The initial management of left lower quadrant peritonitis. Dis Colon Rectum 29: 635

148 Wexner SD, Reissmann P, Pfeifer J et al. (1996):

Laparoscopic colorectal surgery. Surg Endosc 10:133

149 Weyand G, Rinast E, Englert A, Houf M (2002):

Sigmoidoperianale Fistel durch Sigmadivertikulitis bei Cul de Sac-Syndrom. Zentralbl Chir 127: 622-625

150 Wienbeck M, Strasser Ch (2001):

Ursachen der Divertikelbildung: Motilitätsstörungen oder Drucksteigerung. In: Schumpelick, Kasperk (Hrsg.): Divertikulitis – Eine Standortbestimmung. Springer Verlag 34-38

151 Willert J, Hollerbach S, Schmiegel WH (2001):

Konservative Therapie der akuten Divertikulitis – Standards. In: Schumpelick, Kasperk (Hrsg.): Divertikulitis – Eine Standortbestimmung. Springer Verlag 228-337

152 Williams RA, Davis IP (1995):

Diverticular disease of the colon. In Haubrich WS, Schaffner F (Hrsg) Bockus Gastroenterology, Philadelphia, Saunders, S. 2:1637-56

153 Willis S, Tittel A, Schumpelick V (2005):

Vergleich laparoskopisch-assistierter und konventioneller Sigmaresektion bei Divertikulitis unter Alltagsbedingungen. Viszeralchirurgie 2005 27-32

154 Winde G, Schauding F, Herwig R et al (1997):

Standardsicherung bei Sigmadivertikulitis – Operationsplanung: Indikationsvorgabe nach Evaluation anhand der Hughes-Klassifikation. Langenb Arch Chir 114: 1125-7

155 Youssef P, Hoene A, Paul H (1998):

Therapie der Dickdarmdivertikulitis - Gesichertes und Kontroverses. Zentralbl Chir 123: 23-6

156 Zachert HR, Meyer HJ (2001):

Divertikulitis: Klassifikation nach Schweregraden. In: Schumpelick, Kasperk (Hrsg.): Divertikulitis – Eine Standortbestimmung. Springer Verlag 82-91

157 Zucker KA, Pitcher DE, Martin DT, Ford RS (1994):

Laparoscopic-assisted colon resection. Surg Endosc 8: 12-7

Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. A. J. Coburg für die Überlassung des Themas und die jederzeit engagierte Unterstützung und konstruktive Durchsicht meiner Arbeit.

Herrn Dr. Th. Carus danke ich herzlich für die Betreuung und freundschaftliche Beratung.

Ebenso möchte ich meinen Eltern danken, die mir das Medizinstudium ermöglicht haben und meinem Bruder, der mir jederzeit viel Verständnis entgegengebracht hat.

Desweiteren danke ich Herrn Prof. Dr. Köster (Radiologische Klinik, Lukas Krankenhaus Neuss) für die Überlassung des Bildmaterials.

Lebenslauf:

Name: Hilgers, Nicole Hildegard

Wohnort: Krurstrasse 23
41460 Neuss

Geburtsdatum: 20.08.1974

Geburtsort: Neuss

Staatsangehörigkeit: Deutsch

Eltern: Erich Michael Hilgers, † 11.02.2004
Christine Berta Hilgers

1981-1985: Münsterschule, Städt. Kath. Grundschule

1985-1994: Schule Marienberg Neuss/Rhein, Erzbischöfliches Gymnasium für Mädchen

1994-1995: Studium der Chemie und Erziehungswissenschaften (La Sekundarstufe II) an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

1995-1996: Freiwilliges Soziales Jahr an der Paracelsus Klinik Neuss, Chirurgisch-Orthopädisches Fachkrankenhaus

1996-2001: Studium der Humanmedizin an der Heinrich- Heine-Universität Düsseldorf

2001-2002: Praktisches Jahr in den Städtischen Kliniken Neuss, Lukas-Krankenhaus

12/02-05/04: Ärztin im Praktikum in der Chirurgischen Klinik I der Städtischen Kliniken Neuss, Lukas-Krankenhaus

Seit 06/04: Assistenzärztin in der Chirurgischen Klinik I der Städtischen Kliniken Neuss, Lukas-Krankenhaus

Stadienorientierte Therapie der Sigmadivertikulitis

Die chirurgische Therapie der Sigmadivertikulitis hat durch die Einführung der minimal-invasiven Chirurgie (MIC) in den letzten zehn Jahren einen Strategiewandel erfahren. Strittig ist die Anwendbarkeit der MIC bei der komplizierten Sigmadivertikulitis. Ziel dieser Studie ist es, die Ergebnisse der laparoskopischen und konventionellen Sigmaresektion bei Divertikulitiskrankheit zu vergleichen, um daraus abzuleiten, welche Stadien der Sigmadivertikulitis besser auf laparoskopischen bzw. konventionellen Wege operiert werden sollten.

In den Jahren 1996-1999 wurden 183 Patienten mit Sigmadivertikulitis behandelt, wovon 121 operiert wurden. Bei der Einteilung des Patientengutes wählten wir die Hinchey-Klassifikation, da hier die verschiedenen Formen der perforierten Divertikelkrankheit differenziert bewertet werden. Im untersuchten Patientenkollektiv lag in 120 Fällen eine Sigmadivertikulitis mit Peridivertikulitis (Hinchey I) vor. Bei 27 Kranken hatte sich zudem ein Abszeß gebildet (Hinchey II). Dreißig litten an einer gedeckt perforierten (Hinchey III) und sechs Patienten an einer frei perforierten Sigmadivertikulitis (Hinchey IV).

Von den 121 Operationen konnten 91 als Kontinuitätsresektion durchgeführt werden. Dies erfolgte in 56 Fällen laparoskopisch und in 35 konventionell. Bei 30 Patienten mußte eine Diskontinuitätsresektion (Hartmann-OP) erfolgen. Nach laparoskopischer Sigmaresektion (n=56) traten insgesamt 8 Komplikationen (14,3 %) auf; nach konventioneller Operation (n=35) 19 Komplikationen (54,3 %). Es verstarben sechs Patienten nach Hartmann-OP, ein Patient nach konventioneller und keiner nach laparoskopischer Operation. Dies entspricht einer postoperativen (n=121) Letalität von 5,8 %; bezogen auf alle Patienten (n=183) von 3,8 %.

Die postoperative Rekonvaleszenzphase zeigte sich im Hinchey-Stadium I und II nach laparoskopischer Operation signifikant kürzer als nach konventionellem Vorgehen ($p < 0,05$); ebenso die postoperative Verweildauer im Hinchey-Stadium II ($p < 0,05$). Nach minimal-invasivem Vorgehen setzte die Darmfunktion im Mittel um 1,5 Tage schneller ein als nach offenem Vorgehen.

Im Hinchey-Stadium III bestand nach laparoskopischer Operation eine geringere Letalität und Komplikationsrate als nach offener Operation (s.o.). Der postoperative Krankenhausaufenthalt betrug in diesem Stadium nach MIC durchschnittlich $14,5 \pm 2,6$ Tage; nach konventionellem Eingriff $16,3 \pm 6,7$ Tage.

Die freie Perforation mit diffuser fäkulenter Peritonitis ist die bedrohlichste Form der Sigmadivertikulitis (Hinchey-Stadium IV). Aufgrund der fortgeschrittenen Peritonitis und der hohen präoperativen Komorbidität führten wir bei allen 6 Patienten eine Diskontinuitätsresektion nach Hartmann durch. Daher besteht in diesem Hinchey-Stadium keine Vergleichsmöglichkeit mit einzeitigen, bzw. laparoskopischen Verfahren. Im Prinzip halten wir in diesem Stadium ein minimal-invasives Vorgehen nur unter folgenden Voraussetzungen für gerechtfertigt: frische Perforation, geringe Ausbreitung der Peritonitis, erträgliche Komorbidität, kompensierte Sepsis und entsprechende Erfahrung des Operateurs.

Aufgrund unserer Daten empfehlen wir für das Hinchey-Stadium I und II das minimal-invasive Vorgehen. Besteht im Hinchey-Stadium III eine tolerable Komorbidität und keine diffuse Peritonitis, ist auch hier die laparoskopische Technik primär zu wählen. Faktoren, wie Ausbildungsstand und Erfahrung des jeweiligen Operateurs sind individuell ausschlaggebend. Wir fordern das für den Patienten sicherste Verfahren, wobei bei diffuser Peritonitis oder hoher Komorbidität auch die Diskontinuitätsresektion in Zukunft indiziert ist.

Genehmigt:

(Prof. Dr. med. A. J. Coburg)