

Aus der Abteilung für Allgemein- und Visceralchirurgie der Asklepios Klinik Altona
Leitender Arzt Prof. Dr. med. W. Teichmann

Stadienadaptierte Therapie der komplizierten Sigmadivertikulitis unter besonderer Berücksichtigung der programmierten Etappenlavage

(ein Vergleich von Notfall- und Elektivpatienten
vom 1997 bis März 2006)

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
dem Fachbereich Medizin der Universität Hamburg vorgelegt von

Roel Frans van der Most
aus Eindhoven, Niederlande

Hamburg 2008

Angenommen von der Medizinischen Fakultät
der Universität Hamburg am: 13.5.2009

Veröffentlicht mit der Genehmigung der medizinischen
Fakultät der Universität Hamburg

Prüfungsausschuss, der/die Vorsitzende: Prof. Dr. med. W. Teichmann

Prüfungsausschuss: 2. Gutachter/in: PD Dr. med. S. Petersen

Prüfungsausschuss: 3. Gutachter/in: Prof. Dr. med. E. Yekebas

Anne und Charlotte

Inhaltsverzeichnis

Arbeitshypothese und Fragestellung	6
Einleitung.....	7
Epidemiologie.....	7
Ätiologie	8
Colonwandveränderungen.....	8
Motilitätsstörungen.....	9
Definitionen	11
Symptomatische unkomplizierte Divertikulitis	11
Symptomatische komplizierte Divertikulitis	11
Klinik.....	12
Divertikulose	12
Divertikulitis.....	12
Differentialdiagnose.....	14
Diagnostik.....	14
Komplikationen der Divertikulitis.....	15
Blutung	17
Stenose	17
Fistel.....	18
Abszess.....	18
Perforation/Abszess	19
Therapie	20
Konservative Therapie	20
Antibiose und Nahrungskarenz	20
CT-gesteuerte Punktionen	21
Operative Therapie	21
Indikationen.....	22
Operations-Methoden.....	23
Einzeitige Resektion.....	24
Zweizeitige Resektion	26
Konzept der Etappenlavage.....	28
Material und Methoden.....	29
Ergebnisse	33
Gruppenverteilung	33

Inzidenz	33
Alters- und Geschlechtsverteilung	34
Präoperativer Befund	37
Komplikationen der Divertikulitis	37
CT-gesteuerte Abszess-Drainage	37
Lokalisation	38
Intraoperativer Befund	38
Hinchey-Klassifikation	40
Durchgeführte Operationen	43
Laparoskopisch assistiertes Verfahren	45
Einzeitiges oder Zweizeitiges Verfahren / Protektives Ileostoma	48
Operationszahl	49
Zusätzliche Operationen	51
Komplikationen	52
Komplikationen nach Hauptgruppen	54
Komplikationen in der Elektiv- / Notfallgruppe	55
Komplikationen in der ETL- / Nicht-ETL-Gruppe	56
Komplikationen nach Klassifikation	56
Komplikationen in der Laparoskopie-Gruppe	57
Behandlung der Anastomoseninsuffizienz und des postoperativen Abszesses	60
Liegedauer	61
Entlassungsarten / Mortalität	63
Mortalität nach Hauptgruppen	63
Mortalität nach Operationsverfahren	65
Mortalität in der LAPA-Gruppe	66
Mortalität nach Hinchey-Klassifikation	67
Diskussion	68
Zusammenfassung	81
Abkürzungen	82
Literaturverzeichnis	83
Danksagung	89
Lebenslauf	90
Eidesstattliche Erklärung	94

Arbeitshypothese und Fragestellung

Das Krankheitsbild der Divertikulitis ist die häufigste Komplikation der Divertikulose und kommt in ca. 20-30% der Fälle vor. Fast 80% der Patienten mit einer akuten Divertikulitis benötigen eine stationäre Aufnahme. Ungefähr bei einem Drittel dieser Patienten kommt es im Laufe der Zeit zu einem Rezidiv [1-3].

Mit Fistelbildung, Abszessen, Stenosen und konsekutivem Ileus sowie Perforation können schwerwiegende Komplikationen auftreten. Dabei stellt die perforierte Sigmadivertikulitis mit Peritonitis ein akut lebensbedrohliches Krankheitsbild dar. Die richtige chirurgische Behandlung ist hierbei ganz entscheidend für den Krankheitsverlauf.

In den letzten 15 Jahren hat sich das Konzept der Etappenlavage bei der Behandlung dieser Patientengruppe mit schwerer Peritonitis durchgesetzt und zu sehr guten Ergebnissen geführt [4].

Mit der statistischen Aufarbeitung unserer großen Gruppe Divertikulitis-Patienten (791 Patienten) beabsichtigen wir den Effekt unseres differenzierten Behandlungsplans der notfallmäßigen und elektiven chirurgischen Therapie der Divertikulitis beurteilen und mit der internationalen Literatur vergleichen zu können. Insbesondere werden die Resultate des Etappenlavage-Konzepts bei Patienten mit einer akuten perforierten Divertikulitis und Peritonitis betrachtet.

Weiterhin wird das operative Vorgehen, hinsichtlich primärer Anastomose versus Hartmann-Operation und offenes versus laparoskopisch assistierten Vorgehens, auf Komplikationsrate, Komplikationsart, Mortalitätsrate und Liegedauer untersucht.

Ziele sind, einen Überblick über unseren differenzierten Behandlungsplan in der Praxis zu geben, sowie die Erfolgsrate bezogen auf Komplikationsrate und Mortalität zu berechnen. Die zentrale Frage ist hierbei, ob eine Änderung unseres Behandlungsplans bezüglich der Operationstechniken (primäre Anastomose/Hartmann-OP, laparoskopisch assistiertes/offenes Vorgehen) oder der Behandlungstaktik (z.B. Etappenlavage) erforderlich ist.

Einleitung

Epidemiologie

Die Divertikulose des Colons ist in den westlichen industrialisierten Ländern sehr prävalent. Die meisten Träger der Divertikulose (ca. 70%) zeigen jedoch keine Symptome. Mit zunehmendem Alter nimmt die Prävalenz stark zu. So werden bei 10% der unter 40-Jährigen Divertikel gefunden, bei 30% der über 50-Jährigen, bei 50% der über 70-Jährigen und bei 66% der über 85-Jährigen. Das Geschlecht scheint dabei keinen Einfluss auf die Prävalenz zu haben [1,2,5,6]. Wegen der Zivilisierung kam es in manchen afrikanischen und asiatischen Ländern zu einer dramatischen Inzidenz-Erhöhung der Divertikulose. Damit zeigt sich der westliche Lebensstil als ein pathogener Faktor (siehe Tabelle 1). Auch gibt es einen Anhalt für genetische Faktoren als Ursache der Erkrankung, da das Vorkommen der Divertikulose bei unterschiedlichen ethnischen Gruppen innerhalb eines Landes variiert. Auch die Lokalisation ist unterschiedlich: so findet sich die Divertikulose bei Kaukasiern häufiger im linken Colon und Sigma, bei Asiaten eher rechtsseitig [1-3,6]. Das Krankheitsbild der Divertikulitis kommt in ca. 20-30% der Divertikulose-Fälle vor. Ungefähr bei einem Drittel dieser Patienten kommt es im Laufe der Zeit zu einem Rezidiv [1-3]. Diese Rezidive sind schwieriger mit Antibiotika zu behandeln und zeigen eine höhere Mortalität [1-3].

Tabelle 1 Demografische Prävalenz der Divertikulose (Bariumkontrast-Studien) [7]

Land	Prävalenz (%)	N	Jahr
USA	33	2000	1953
Singapur	20	524	1991
England	18,3	109	1967
Schweden	15,8	3563	1963
Japan	13,3	1839	1984
Kenia	6,6	226	1979
Jordan	4,0	274	1983
Korea	1,0	500	1964

Ätiologie

Obwohl die Divertikulose häufig vorkommt, bleibt die genaue Pathogenese noch unklar. Unter anderem spielen Colonwandveränderungen, Motilitätsstörungen, Ernährung und körperliche Aktivität eine Rolle [2,5,8,9]. Teilweise beeinflussen diese Mechanismen einander.

Colonwandveränderungen

Die typische Beschreibung einer Divertikulose ist die eines Colons mit einer verdickten Muskelwand sowie einer Verkürzung der Taeniae coli mit ziehharmonikaartiger Formation der Colonhaustriae (Abbildung 1). Es formen sich separate „Druckkammern“. Die sehr elastische Colonmucosa kann durch die Schwachstellen in der Colonwand, welche durch die Vasa recta verursacht sind, hernieren. Es entstehen typische parallele Reihen von Divertikeln zwischen den Taeniae coli, wobei meistens eine Reihe an der mesenterischen Seite entsteht und die andere an der antimesenterialen Seite [2,9-11].

Bei Patienten mit Divertikulose wurde im Vergleich zu gesunden Patienten elektro-mikroskopisch ein vermehrter Elastin-Gehalt in den Taeniae-coli-Muskelzellen gemessen. Die kontrahierte Form des Elastins resultiert in einer Verkürzung der Taenia Coli und ist verantwortlich für die Ziehharmonika-Formation [12,13].

Die wichtigste Komponente der Submucosa ist das Kollagen. Es sorgt zusammen mit Elastin für Kraft und Dehnbarkeit ohne Formverlust. Bei Divertikulose-Patienten wurde eine altersabhängige Zunahme von Typ-III-Kollagen nachgewiesen [10,14]. Auch wurde ein vermehrtes „Crosslinking“ von Kollagen gefunden. Die Kollagenfasern werden im linken Colon kleiner, zahlreicher und liegen dichter aufeinander. Die Colonwand ist somit qualitativ verändert; die strukturelle Integrität der Wand reduziert. Dies führt zu einer erhöhten Dehnbarkeit sowie Formverlust. Bei Divertikulose-Patienten ist diese Veränderung noch ausgeprägter [14]. Die Hypothese einer veränderten Compliance der Darmwand wird unterstützt durch die Tatsache einer frühen Divertikel-Entwicklung bei jungen Patienten mit Stützgewebe-Krankheiten wie

dem Marfan- oder dem Ehlers-Danlos-Syndrom [10]. Im Vergleich mit der westlichen Population präsentiert sich die Divertikulose in Asien rechtsseitig mit normalem intraluminalen Druck und eher Blutungen als einer Perforation. Dies sind Zeichen für mögliche genetische Faktoren [12].

Das Sigmoid und Colon descendens sind nicht so dehnbar wie das Colon ascendens, was eine mögliche Prädisposition der westlichen Divertikulose mit erhöhtem intraluminalen Druck, Infektion der Divertikel und Perforation sein könnte [2,5,12].

Motilitätsstörungen

Schon 1964 wurden die ersten manometrischen Untersuchungen mit Divertikulose-Patienten und Patienten ohne Divertikulose durchgeführt [10]. Arfwidsson et al. konnten erhöhte Ruhedrücker, postprandiale sowie Neostigmin-stimulierte Drücke bei Divertikulose-Patienten nachweisen [11]. Painter et al. bestätigten diesen Befund und postulierten bei gleichzeitiger Cineradiographie die Theorie einer Segmentierung des Colons wobei sich eine Serie von „Druckkammern“ formt (Abbildung 1) [15]. Laut Painter verzögert diese Segmentation den Transport und erhöht die Wasserresorption. Jede „Druckkammer“ kann einen exzessiv hohen Druck generieren, der zu einer Hernierung der Mucosa und somit zur Divertikelbildung führt.

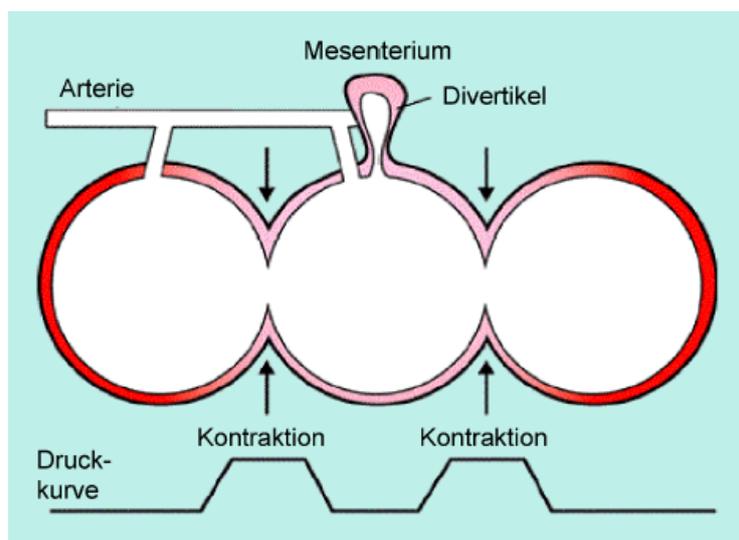


Abbildung 1 Schematische Darstellung der Druckkammer[5,15]

Ernährung

Zu wenig Ballaststoffe führen zu kleinen Stuhlmengen, die hohe Drücke benötigen, um durch den Colotrakt transportiert zu werden und führen dadurch zur Divertikelformung [5,16]. Die initiale Hypothese, dass Ballaststoffe eine zentrale Rolle in der Ätiologie der Divertikulose spielen, kam 1971 von Burkitt und Painter [17]. Burkitt arbeitete in vielen Krankenhäusern in Uganda. Er beobachtete, dass die Divertikulose eine Rarität war. Er assoziierte dieses mit den viel weicheren und größeren Stuhlmengen der Ugander. Die Passagezeit und das Volumen des Stuhls der Ugander waren im Vergleich zur englischen Population kürzer bzw. größer.

Gut kontrollierte Studien der Divertikulose-Prävalenz unter Vegetariern beweisen, dass faserarme Nahrung ein kausaler Faktor bei der Divertikulose-Entwicklung ist. Die Prävalenz unter Vegetariern betrug 12% und bei Kontrollgruppen 33%. Die Vegetarier nahmen zweimal soviel Ballaststoffe zu sich als die Kontrollgruppe [16]. Brodribb erforschte in einer doppelblinden kontrollierten Studie den therapeutischen Wert einer faserreichen Diät bei Patienten mit Divertikulose. Nach drei Monaten war der therapeutische Effekt signifikant nachgewiesen [18].

Die Ballaststoffe sind aufzuteilen in resorbierbare und nicht-resorbierbare Fasern. Die Nicht-resorbierbaren werden unverändert durch den Magen-Darm-Trakt transportiert. Die resorbierbaren Fasern können von Bakterien in kurzkettige Fettsäuren umgesetzt werden. Diese Fettsäuren sind ein wichtiger Brennstoff vieler Colonbakterien. Es gibt Hinweise in der Literatur darauf, dass eine Abnahme der resorbierbaren Fasern die Darmflora ändert. Pathogene Keime haben damit eine höhere Chance zur Kolonisation. Diese pathogenen Keime verursachen unter anderem eine Divertikulitis. Die resorbierbaren Fasern, in der Literatur auch „Prebiotics“ genannt, werden zurzeit auf deren klinische Relevanz und Anwendungsmöglichkeiten geprüft [7].

Definitionen

Colondivertikel: Colondivertikel sind säckchenförmige Ausstülpungen der Mucosa, die zumeist reihenförmig an den Stellen der Vasa recta durch die Taenia des Colons prolabieren. Da nicht alle Schichten der Darmwand prolabieren, ist der Name „Divertikel“ definitionsgemäß nicht korrekt. Im Grunde handelt es sich bei Colondivertikeln um Pseudodivertikel.

Divertikulose: Die Divertikulose ist eine Zufallsdiagnose. Sie beschreibt das Vorhandensein von Divertikeln. 70% der Patienten mit Divertikulose sind asymptomatisch. Von den verbleibenden 30% entwickelt ein Viertel eine symptomatische Divertikulose (ohne Entzündungsnachweis), drei Viertel entwickeln eine Divertikulitis, wovon wiederum ein Drittel eine komplizierte Divertikulitis hat (siehe Abbildung 2) [12].

Symptomatische Divertikulose: Die symptomatische Divertikulose, auch symptomatische **Divertikelkrankheit** genannt, ist eine Divertikulose mit meist unspezifischen Schmerzen ohne Entzündungsnachweis. Es ist klinisch oft schwierig, sie von einem Reizdarmsyndrom zu unterscheiden.

Symptomatische unkomplizierte Divertikulitis: Die symptomatische Divertikulitis ist eine Divertikulose mit akuten Schmerzen und Entzündungsnachweis ohne Zeichen einer Komplikation wie Stenose, Blutung, Perforation, Fistelbildung oder Abszess.

Symptomatische komplizierte Divertikulitis: Die symptomatische komplizierte Divertikulitis ist eine Divertikulose mit akuten Schmerzen, Entzündungsnachweis und einer oder mehrerer Komplikationen wie Stenose, Blutung, Perforation, Fistelbildung oder Abszess.

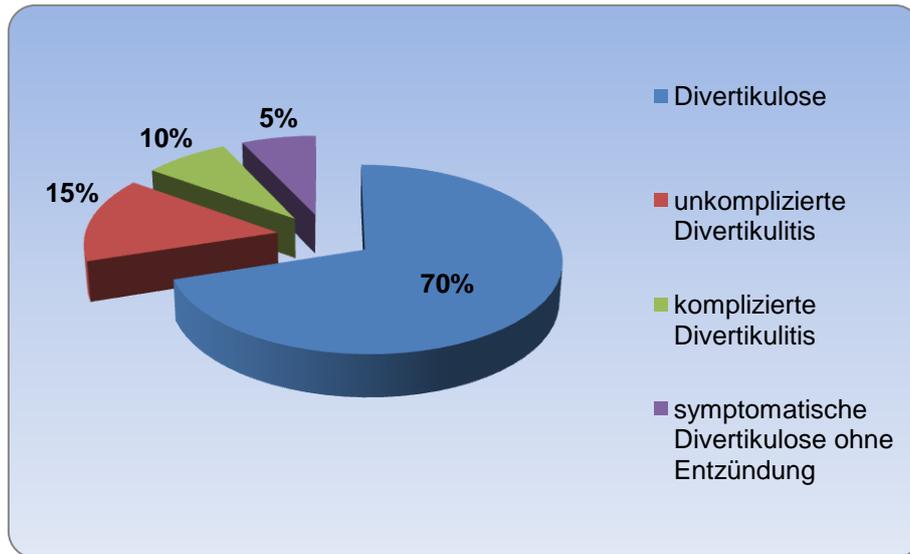


Abbildung 2 Verteilung der Divertikel-Krankheiten / Divertikulitis

Klinik

Divertikulose

Die meisten Patienten mit Divertikulose bleiben lebenslang asymptomatisch. Ein Teil der Patienten hat Beschwerden wie z.B. kurzzeitige kolikartige Unterbauchschmerzen (in der Regel im linken Unterbauch), Meteorismus, Änderung der Stuhlgewohnheiten oder vermehrte Flatulenz. Nach Defäkation oder Flatulenz kommt es oftmals zu einer Besserung der Symptomatik.

Bei der körperlichen Untersuchung findet sich oftmals ein Druckschmerz im linken Unterbauch (Fossa iliaca sinistra) oder ein meteoristisch geblähtes Abdomen.

Die Laborwerte sind meistens im Normbereich. Die bildgebende Diagnostik und endoskopische Verfahren weisen keine Entzündung, Perforation oder Obstruktion nach. Die Differentialdiagnose zum irritablen Darmsyndrom ist schwierig. Bei 7-16% der Patienten wird eine Koinzidenz zwischen Divertikulose und irritabilem Darmsyndrom gefunden [5,8,9].

Divertikulitis

Innerhalb von Divertikeln können sich Fäkolithen bilden. Diese Fäkolithen beschädigen die Mukosa des Divertikels, wodurch eine Entzündung und ein

Bakterienwachstum im Divertikel entstehen. Die Durchblutung des Divertikels nimmt ab und eine lokale Ischämie entsteht. Dies ermöglicht Bakterien durch die Mukosa in die Wand hineinzuwachsen. Es resultiert eine lokale Entzündungsreaktion mit der Folge einer eventuellen Perforation.

Die klassische Klinik einer Divertikulitis wird charakterisiert durch Fieber und akuten, kontinuierlichen abdominellen Schmerz, der meistens im linken Unterbauch lokalisiert ist. Das Erscheinungsbild wird bestimmt vom Ausmaß der entzündlichen Veränderungen. Häufig wird von Stuhlunregelmäßigkeiten, Appetitlosigkeit, Übelkeit und Erbrechen berichtet. 40-60% der Patienten klagen über Obstipation evtl. im Wechsel mit Durchfällen [5]. Pollakisurie, Dysurie, Pneumaturie oder Fäkalurie deuten auf eine Harnblasenreizung oder -fistelung hin.

Bei der körperlichen Untersuchung findet man, außer Fieber, einen lokalisierten Druckschmerz in der linken Fossa iliaca. Bei 20% der Patienten ist eine Resistenz tastbar [8]. Loslassschmerz oder Abwehr sind Zeichen einer lokalen oder diffusen Peritonitis. Rechtsseitige Schmerzen schließen eine Divertikulitis nicht aus. Eine nach rechts reichende Sigmaschlinge (z.B. beim Sigma elongatum) oder eine Divertikulitis im Colon ascendens (z.B. asiatischer Patient) können rechtsseitige Schmerzen auslösen [5,8].

Laborchemisch zeigen sich ein erhöhtes CRP und eine Leukozytose mit Linksverschiebung. Bis zu 45% der Patienten haben keine Leukozytose [5,8,9]. Die typischen linksseitigen Unterbauchschmerzen, Appetitlosigkeit, Unwohlsein, Fieber und eine fehlende Leukozytose haben der Divertikulitis den Namen „linksseitige Appendicitis“ gegeben.

Differentialdiagnose

Die Differentialdiagnose der symptomatischen Divertikelkrankheit und Divertikulitis ist in Tabelle 2 dargestellt [5,9].

Tabelle 2 Differentialdiagnose der Divertikulitis (modifiziert) [5,9]

Differentialdiagnose der Divertikulitis	
Akute Appendicitis	Ischämische Colitis
Kolorectales Carcinom	Mesenterialischämie
Ulkus ventrikuli / duodeni	Eierstockzyste
M. Crohn / Colitis ulcerosa	Eierstocktorsion
Cystitis	Pankreatitis
Extrauterine Gravidität	Pelvic Inflammatory Disease
Gallenblasen-Erkrankung	Pseudomembranöse Colitis
Inkarzerierte Hernie	Pyelonephritis

Diagnostik

Die Diagnose der Divertikulitis kann bereits auf Grund der Klinik und Anamnese gestellt werden.

Bei allen Patienten mit Peritonitiszeichen sollte zum Ausschluss freier oder retroperitonealer Luft eine Röntgen-Abdomenübersichtsaufnahme durchgeführt werden. Sie liefert außerdem Hinweise für eine eventuelle Passagestörung [9,19]. Manche Autoren bevorzugen die Sonografie als primäres diagnostisches Mittel. In der Hand des Erfahrenen habe es die gleiche Sensitivität und Spezifität wie eine Computertomografie in der Darstellung von Divertikeln [8]. Die Sensitivität der Sonografie bei Divertikulitis liegt zwischen 79 und 98% und die Spezifität zwischen 80 und 98%. Bei einer unkomplizierten Divertikulitis steigt die Sensitivität dieser Methode. Die komplizierten Stadien der komplizierten Divertikulitis (Abszess im kleinen Becken, Fistel etc.) sind sonografisch kaum darstellbar [19].

Die Endoskopie hat ihren Stellenwert bei der symptomatischen Divertikelkrankheit und der Divertikulitis im nicht-akuten Stadium. Im akuten Stadium ist sie kontraindiziert, da es zur freien Perforation kommen könnte [2,8,9,19].

In der Kontrastmitteldarstellung können pericoliche Entzündungsreaktionen (Abszesse, Darmwandverdickung) und die Ausdehnung des Prozesses nicht ausreichend dargestellt werden [19]. Die Kontrastmitteldarstellung als alleiniges Diagnostikum hat darum bezüglich der Diagnostik von pericoliche Entzündungsreaktionen ihren Stellenwert verloren [2,19]. Die Kontrastmitteldarstellung in Kombination mit der Computertomografie bringt zusätzliche Information.

Das Verfahren der Wahl in der Diagnostik der unkomplizierten und komplizierten Divertikulitis ist mittlerweile die Computertomografie. Neben der Darstellung der entzündlichen Wandveränderung können auch Abszesse, Fisteln und Stenosen gut dargestellt werden. Die Durchführung einer CT-gesteuerten Punktion eines Abszesses kann gleichzeitig durchgeführt werden [19,20]. Die CT-morphologische Ausdehnung der Divertikulitis nach einem ersten Krankheitsschub hat einen prädiktiven Wert in der Einschätzung des weiteren Krankheitsverlaufs und kann bei der Entscheidung zur operativen Therapie eine Hilfe sein [21].

Die Magnetresonanztomografie (MRT) hat sich wegen der fehlenden Strahlenbelastung speziell bei jüngeren Patienten bewährt. Bis jetzt gibt es noch kein standardisiertes und validiertes MRT-Vorgehen für die Divertikulitis. Zurzeit werden u.a. Darstellungs-Methoden der chronischen entzündlichen Darmerkrankungen (z.B. M.Crohn) verwendet. Die MRT bei Divertikulitis stellt pericoliche Entzündungsreaktionen und Abszesse gut dar. Ähnlich wie bei der CT können auch bei der MRT gesteuerte Punktionen durchgeführt werden [19].

Komplikationen der Divertikulitis

Die Divertikulose und die hieraus resultierenden Erkrankungen sind, wie in Abbildung 3 angegeben, hierarchisch einzuteilen.

Ungefähr 70% der Patienten mit Divertikulose bleiben asymptomatisch. 5% der Patienten haben Beschwerden ohne Entzündungszeichen. 25% entwickeln eine Divertikulitis, wovon 75% unkompliziert verlaufen. Ein Viertel dieser Divertikulitis-Patienten zeigt einen komplizierten Verlauf mit einer der drei typischen Komplikationen: Perforation/Abszess, Fistel oder Stenose.

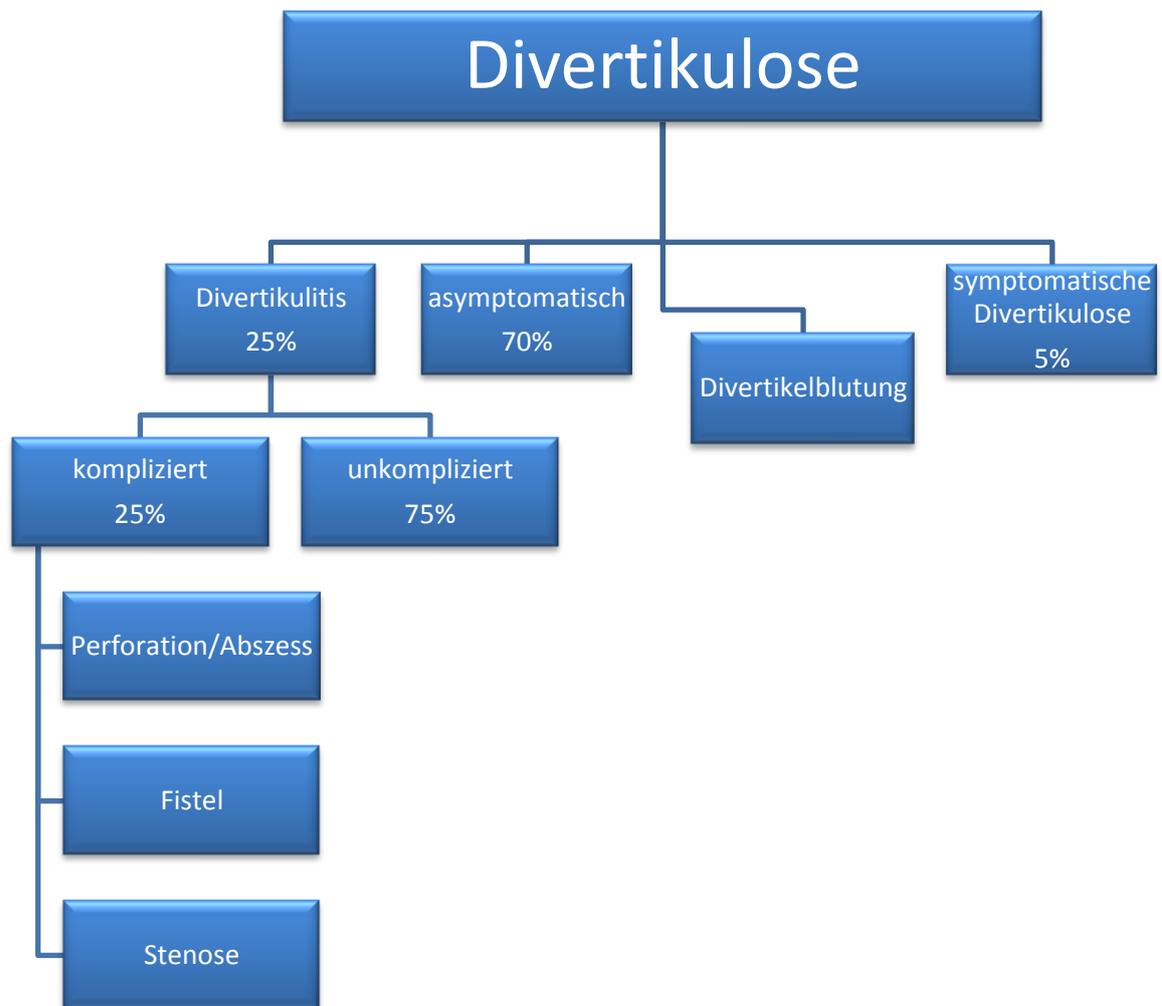


Abbildung 3 Verteilung der Divertikulose und Divertikulitis

Blutung

Die Ursache von ca. 40% der unteren gastrointestinalen Blutungen sind Divertikelblutungen. Ungefähr 3-5% der Patienten mit Divertikulose haben eine ernsthafte Blutung. Die meisten Divertikelblutungen sind im proximalen Colon zu finden. Aufgrund Veränderungen in der Wand der Vasa recta im Bereich eines Divertikels kommt es zu Rissen in der Wand und zu Divertikelblutungen. Die genaue Ursache dieser Veränderung und Ruptur sind noch unklar. Die Entzündung spielt wahrscheinlich keine Rolle. Ein Zusammenhang mit NSAR wurde geäußert [2].

Die Blutung sistiert bei 70-80% der Patienten spontan. Es besteht in 22-38% der Fälle die Gefahr einer erneuten Blutung. Endoskopische und angiografische therapeutische Modalitäten stehen in der Therapie der Divertikelblutung zur Verfügung. Bei rezidivierenden Blutungen (mehr als zweimal) und bei ausbleibenden Resultaten der konservativen Vorgehensweisen ist die chirurgische Therapie indiziert [2].

Stenose

Die Einengung des Darmlumens kann in der akuten Entzündungsphase durch pericoliche Entzündungsreaktionen oder Abszess-Kompression entstehen. Eine Stenose im akuten Stadium aufgrund eines Wandödems ist zumeist unter antibiotischer Therapie spontan rückläufig und kann gut konservativ behandelt werden. Wenn die Beschwerden anhalten oder zunehmen, ist eine operative Therapie indiziert [2,5,9]. Die chronische Stenose auf Grund einer Darmwandvernarbung bei rezidivierenden Entzündungen ist meistens nicht rückläufig. Die Klinik dieser Stenose ist eher schleichend mit länger bestehenden Stuhlveränderungen und Meteorismus. Dünndarmschlingen, die in den entzündlichen Prozess hineingezogen werden, können stenosieren- mit dem Resultat einer Ileussituation. Hochgradige Stenosen sind meistens operationspflichtig. In der präoperativen Diagnostik sollte in jedem Fall der Ausschluss eines Darmneoplasmas erfolgen; nur in akuten Situationen mit Ileus oder Perforation kann hierauf verzichtet werden.

Fistel

Wenn ein Divertikel sich entzündet und in ein umliegendes Organ perforiert, entstehen Fisteln. Ca. 66% der Divertikel-Fisteln sind colovesicale Fisteln. Die Verteilung Mann/Frau ist 2:1. Der Uterus schützt die Blase vor Perforationen. Daher erklärt sich auch, dass 50% der Frauen mit colovesicalen Fisteln hysterektomiert sind. Die häufigsten Symptome einer Fistelbildung sind Pneumaturie (45%), Fäkalurie (30%) und rezidivierende Harnwegsinfekte (40-80%) [2,5,9].

Fisteln sind cystoskopisch, cystografisch, mit MRT und Methylen-Blau darstellbar. Die höchste diagnostische Aussagekraft hat die CT (bis zu 90%) [2,5,19].

Colovaginale Fisteln kommen in 25% der Fälle vor. Symptome hierfür sind vaginaler Flatus, vaginaler Stuhlaustritt und rezidivierende vaginale Infektionen. In 75% der Fälle ist eine Fistel sicht- oder tastbar [5].

Coloenterische, colouterine, colocolische, colokutane und colosalpingeale Fisteln sind im Vergleich zu colovesicalen Fisteln seltener, aber möglich. Differentialdiagnostisch müssen M. Crohn, Anastomoseninsuffizienz, Strahlencolitis, ischämische Colitis, urogenitale Tumore und das colorectale Carcinom ausgeschlossen werden [2,5].

Abszess

Abszesse entstehen, wenn das pericolische Gewebe eine größere Perforation nicht verhindern kann. Der Patient hat Fieber, eine Leukozytose und meistens einen rectal oder abdominell gut tastbaren und druckempfindlichen Tumor. Eine seltene Komplikation ist ein pyogener Leberabszess (portales Empyem). Hier findet man Zeichen einer Divertikulitis mit einem Ikterus. Dies ist eine Komplikation mit hoher Mortalität [5,9].

Bei Verdacht auf einen Abszess ist eine Computertomografie die beste diagnostische Modalität [2,9,12]. Ein Abszess wird in 100% der Fälle diagnostiziert und kann in der gleichen Sitzung therapeutisch drainiert werden [19]. Die Indikation zur CT-gesteuerten Drainage in Kombination mit einer i.v.-

Antibiose ist bei einem pelvinen oder abdominellen (extramesocolonischen) (Hinchey II) Abszess >5cm gegeben [2,5,19,22,23].

Perforation/Abszess

Ein Divertikel kann von einem Fäkolithen verlegt werden. Dieser Fäkolith verletzt die Mukosa des Divertikels, wodurch eine Perforation entstehen kann. Diese Perforation wird abgekapselt, eine Abszessbildung resultiert. Dieser Abszess kann klein sein und pericolic liegen, oder große pelvine Abszesse entwickeln sich. Wenn ein großer Abszess perforiert, entsteht eine diffuse eitrige Peritonitis. Wenn eine Perforation nicht abgedeckt wird, kann eine diffuse kotige Peritonitis entstehen [24,25].

Es bestehen mehrere Klassifikationen zur Einteilung der verschiedenen Stadien der Divertikulose und Divertikulitis (Hansen und Stock, Ambrosetti, Hinchey). Am häufigsten findet die Hinchey-Klassifikation in der chirurgischen Literatur Anwendung. Die Stadien der Divertikulitis-Perforationen unterscheiden sich in Bezug auf die Mortalität. Sie beträgt 6% bei diffus eitriger (Hinchey III) und 35% bei fäkaler Peritonitis (Hinchey IV) [24]. Hinchey schlug eine klinische (intraoperative) Einteilung, die nur die perforierten Divertikulitis-Stadien betraf, vor, um so die chirurgischen Therapieresultate vergleichen zu können [25]. Diese Klassifikation, die als einzige einen Unterschied zwischen kotiger und diffus eitriger Peritonitis macht, wird in den neuesten Publikationen über operative Therapie-Optionen als Standard-Klassifikation benutzt.

Tabelle 3 Stadien bei perforierter Divertikulitis [19,21,25,26]

	Hinchey	Hansen und Stock	Ambrosetti
Stadium 0		Asymptomatische Divertikulose	
Stadium I	Divertikulitis mit pericolischem Abszess	Akute, unkomplizierte, Divertikulitis	Moderate Divertikulitis, pericolische Infiltration
Stadium II	Ausgedehnter mesenterialer Abszess	Akute, komplizierte Divertikulitis mit:	Schwere Divertikulitis, Abszedierung ins Mesocolon
Stadium IIa		Peridivertikulitis, Phlegmone	
Stadium IIb		Gedeckte Perforation (Abszess, Fistel)	
Stadium IIc		Freie Perforation	
Stadium III	Freie Perforation mit purulenter Peritonitis	Chronisch-rezidivierende Divertikulitis	Perforierte Divertikulitis, diffus eitrige oder kotige Peritonitis
Stadium IV	Freie Perforation mit fäkaler Peritonitis		

Therapie

Konservative Therapie

Antibiose und Nahrungskarenz

Die Indikation für eine stationäre Behandlung einer Divertikulitis ist abhängig von der klinischen Symptomatik des Patienten. Ein milder Schub kann bei einem immunkompetenten Patienten ambulant oral-antibiotisch therapiert werden (z.B. Breit-Spektrum-Antibiotikum (z.B. Ciprofloxacin) in Kombination mit einem Antibiotikum gegen Anaerobier (z.B. Metronidazol) über 7-10 Tage [22,27,28]).

Ebenfalls empfohlen wird eine ballaststofffreie, flüssige Kost, obwohl die Effektivität dieser noch nicht ausführlich untersucht wurde [22]. Die Symptomatik des Patienten sollte sich innerhalb von 2-3 Tagen verbessern.

Eine stationäre Aufnahme ist bei immuninkompetenten Patienten indiziert, bei Patienten mit Schmerzen, die i.v. Analgetika benötigen, oder bei Patienten, die keine oral-antibiotische Therapie zu sich nehmen können. Eine stationäre Aufnahme mit i.v. Antibiotika ist auch erforderlich bei Patienten, bei denen die ambulante oral-antibiotische Therapie keine Verbesserung brachte und bei Patienten mit einer komplizierten Divertikulitis. Diese Patienten müssen eine Nahrungskarenz einhalten. Bei Ileussyptomatik ist eine Magensonde indiziert [22].

In der Literatur wird die zusätzliche Behandlung der unkomplizierten Divertikulitis mit Probiotics beschrieben [29]. Diese „guten“ Bakterien produzieren antimikrobielle Stoffe, deren Metabolismus kompetitiv mit proinflammatorischen Organismen ist und die einen negativen Effekt auf die Adhärenz von pathogenen Keimen haben. Desweiteren haben sie einen positiven Effekt auf den Schutzmechanismus auf Mukosa-Ebene. Die Effektivität bei milden Colitiden wurde schon beschrieben. Eine Pilot-Studie mit einem nicht-pathogenen E.Coli-Stamm ergab eine verlängerte

Remissionsperiode für die Patienten, die mit einem Probiotic behandelt wurden [27].

CT-gesteuerte Punktionen

Die Computertomografie des Abdomens stellt die Diagnostik der Wahl bei dem Verdacht auf eine Divertikulitis dar. Ein Abszess kann in 100% der Fälle diagnostiziert und in der gleichen Sitzung therapeutisch drainiert werden [19]. Die Indikation zur CT-gesteuerten Drainage in Kombination mit einer i.v. Antibiose ist bei einem pelvinen oder abdominellen (extramesocolonischen) (Hinchey II) Abszess >5cm gegeben [2,5,19,22,23]. Der Vorteil dieser Vorgehensweise ist eine schnellere Sepsis-Kontrolle und Stabilisation des Patienten sowie Verbesserung der Voraussetzungen für eine einzeitige Sigmaresektion [2,9,19,20,22,23,30,31]. Der Patient wird durch die Abszess-Punktion aus der Akut-Situation herausgeholt. Patienten mit fäkalgefüllten Abszesshöhlen zeigen schlechte Therapieergebnisse nach perkutanen Drainagen; eine frühe operative Therapie ist notwendig [22].

Die Technik der CT-gesteuerten Punktion ist aber limitiert. Die Abszesshöhle ist aufgrund vorliegender Dünndarmschlingen nicht immer zu erreichen. Die Misserfolgsrate variiert von 15 bis 30%. Die Mortalitätsrate nach einer misslungenen perkutanen Abszessdrainage mit anschließender Notfalloperation ist 33% [32]. Nach einer erfolgreichen Drainage besteht die Möglichkeit einer Fistelbildung. Eine elektive Sigmaresektion mit primärer Anastomose wird hierdurch erschwert. Die Standards Committee of The American Society of Colon and Rectal Surgeons empfiehlt die perkutane Drainage größerer Abszesse (Practice Parameters for Sigmadiverticulitis 2006) [20]. Die Abszessdrainage ist auch sonografisch gesteuert durchzuführen. Eine Vergleichsstudie von CT-gesteuerter oder Sonografie-gesteuerter Abszessdrainage bei Divertikulitis ist nicht publiziert.

Operative Therapie

Die operative Therapie der rezidivierenden oder komplizierten Divertikulitis besteht in der Resektion des erkrankten Colonsegments. Sie ist bei 15-30% der

Patienten mit akuter Divertikulitis notwendig und wird meistens elektiv durchgeführt [27].

Indikationen

Nach bisheriger internationaler Auffassung besteht nach mindestens zwei Schüben einer Divertikulitis die Indikation zu einem elektiven chirurgischen Eingriff [2,33,34]. Diese Empfehlung basiert auf der Annahme, dass die Wahrscheinlichkeit für eine erfolgreiche konservative Therapie bei zunehmender Zahl der Schübe abnimmt und das gleichzeitige Risiko auf Komplikationen zunimmt. Beide Annahmen stützen sich auf die Arbeit von Parks von 1969 [6].

Nach einem ersten Divertikulitis-Schub kommt es in ca. 33% der Fälle zu einem zweiten Schub. Von diesen 33% wird wiederum ca 33% einen dritten Schub erleiden. Laut der neuesten Auffassung der „Standards Committee of The American Society of Colon and Rectal Surgeons“ (2006) ist die Zahl der Episoden nicht der wichtigste Faktor in der Entscheidung zur Operation. Der größte Teil (90%) der Patienten mit einer komplizierten Divertikulitis hatte keine dokumentierte Divertikulitis-Episode in der Vorgeschichte [35]. Die Mortalität ist im Vergleich mit historischen Daten gefallen. Damit ist die Zahl der akuten Divertikulitis-Episoden kein guter prädiktiver Parameter für die Entwicklung weiterer Episoden oder für die Gesamtmortalität [3,12,20,28,36-38].

Eine elektive Resektion sollte nach einer konservativ behandelten komplizierten Divertikulitis empfohlen werden. Nach einem perkutan drainierten divertikulären Abszess sollte eine Resektion des erkrankten Colonsegments geplant werden. 41% dieser Patienten würden ansonsten erneut eine ernsthafte Sepsis entwickeln [20,39].

Klare Operationsindikationen sind dagegen eine Perforation, Stenose, ein Fistel, Blutung, Abszess, eine erfolglose konservative Therapie und eine zusätzliche Immunsuppression [20].

Die Divertikulitis bei jungen Patienten (< 40 Jahre) hat, im Gegensatz zu früheren Behauptungen, keinen aggressiveren Verlauf oder eine höhere

Rezidivrate als bei älteren Patienten [20,40,41]. Dennoch benötigen sie in 50-75% der Fälle eine Notoperation bei Komplikationen und haben ein erhöhtes Risiko auf eine Stoma-Anlage. Durch ihre längere Lebenserwartung haben junge Patienten ein höheres kumulatives Risiko auf ein Rezidiv. Die Indikation zur Operation wurde in der Literatur bei diesen Patienten nach einer gut dokumentierten Episode empfohlen [2,27,34,37,42-46].

Neue Veröffentlichungen beschreiben ein gleiches Rezidivrisiko und einen gleichen Verlauf für junge Patienten und empfehlen eine gleiche Behandlungsstrategie wie bei älteren Patienten [20,40,41].

Bei immunsupprimierten Patienten kommt es häufiger zu einer Perforation und sie reagieren schlechter auf die konservative Therapie mit Antibiotika [2,21,47]. Bei diesen Patienten sollte die Indikation zur notfallmäßigen oder elektiven Therapie mit weniger Zurückhaltung gestellt werden [20,34].

Nach operativer Therapie der Divertikulitis wird bei 1-10,4% der Patienten eine erneute Divertikulitis im Restcolon nach einer Sigma-Resektion berichtet. Davon benötigt 0-3,1% eine erneute Resektion. Persistierende Beschwerden werden bei 27-33% der operierten Patienten gefunden [6,12]. Die Mortalität nach einer Notfall-Operation beträgt 12-36%. [48-50] Richter et al. wiesen nach, dass coexistente Erkrankungen wie Niereninsuffizienz, koronäre Herzkrankheiten und Leberzirrhose, ein hohes Alter und das Peritonitisausmaß Einfluss auf die Mortalität haben. Die Operationsdauer und Blutverlust korrelierten in dieser Studie nicht mit der Mortalität [50].

Operations-Methoden

Durch neue Antibiotika sowie durch zunehmende klinische Erfahrung im Umgang mit dem Krankheitsbild der Divertikulitis entwickelte sich die chirurgische Behandlungsstrategie vom dreizeitigen Verfahren (Anlage eines drainierenden doppelläufigen Stomas, Sigmadiskontinuitäts-Resektion, anschließend Stomarückverlagerung), über das zweizeitige Verfahren (Sigmadiskontinuitäts-Resektion (Hartmann-Operation), anschließend Stomarückverlagerung) zum einzeitigen Verfahren (Resektion mit Anastomose).

Die dreizeitige Technik wird heute aufgrund einer hohen Morbidität und Mortalität (25%) nicht mehr empfohlen [51,52].

Die erste primäre Sigmaresektion mit Anastomose bei Sigmadivertikulitis wurde 1907 von Mayo durchgeführt [53]; die erste primäre Resektion mit Anastomose bei perforierter Divertikulitis 1955 von Gregg [54].

Die Wahl des chirurgischen Verfahrens ist abhängig von der persönlichen Einschätzung des Risikos einer Anastomoseninsuffizienz oder anderer Komplikationen. Malnutrition, Zustand nach komplexen cardiovasculären Rekonstruktionen, Immundefizit, präoperativer Hypotonus, Nierenversagen, Diabetes mellitus und Ascites wirken sich negativ aufs Überleben aus [50,55].

Andere für die Entscheidungsfindung relevante Faktoren sind das Alter, der Allgemeinzustand des Patienten, die intraoperative Stabilität des Patienten, Blutverlust, Sepsis-Ausmaß, die Qualität des Gewebes und das Peritonitis-Ausmaß [22].

Im Falle einer Notfall-Operation spielen Allgemeinzustand und präoperatives Organversagen eine Rolle bezüglich des Vorhersagens des Outcomes.

Die elektive Sigmaresektion wird in der Regel einzeitig durchgeführt.

Einzeitige Resektion

Bei dieser Operationsstrategie werden die Resektion des Sigmas und die primäre termino-terminale Anastomose in einer Operation durchgeführt. Hierbei sollte die distale Resektionsgrenze in Höhe der peritonealen Umschlagsfalte liegen (komplette Sigma-Resektion, um einem Rezidiv im distalen Sigmoid vorzubeugen) [20,22].

Die einzeitige Resektion ist heute die Methode der Wahl bei elektiven Eingriffen. Mittlerweile ist sie auch bei Abszessen und lokaler Peritonitis, diffus purulenter Peritonitis, fäkaler Peritonitis (Hinchey III und IV), Obstruktion oder Fisteln eine sichere Methode [3,22,50]. Die Mortalität nach primärer Resektion und Anastomose ist in einer Notfall-Operation deutlich niedriger als nach einer Hartmann-OP (ca. 5% zu 15%), ungeachtet der Hinchey-Klassifikation. Für die Hinchey III und IV-Patienten gibt es keine signifikante Mortalitäts-Differenz

zwischen der primären Resektion mit Anastomose und der Hartmann-Operation. Die Resektion mit primärer Anastomose hat ein kleineres Wundinfektionsrisiko, die postoperative Wahrscheinlichkeit eines Abszesses ist geringer und die Kosten sind im Vergleich zur zweizeitigen OP niedriger [22,48].

Laparoskopisch assistierte Sigmaresektion

Die laparoskopische Sigmaresektion ist eine gut durchführbare Methode in der hauptsächlich elektiven Behandlung der rezidivierenden und komplizierten Divertikulitis [20,56-60]. Vorteile dieser Methode sind eine Reduktion der postoperativen Schmerzen, ein schnellerer Kostenaufbau, eine schnellere Normalisierung des Stuhlgangs, weniger Blutverlust sowie eine kürzere Liegezeit. Wesentliche Nachteile dieses Verfahrens sind eine etwas längere Operationszeit, eine größere Lernkurve und höhere Kosten [58,60].

Die laparoskopische Sigmaresektion bei Divertikulitis ohne Perforation ist das Standardverfahren der elektiven Divertikulitischirurgie [61].

In der Literatur sind mehrere laparoskopische Techniken publiziert worden. Die am meist durchgeführte Technik ist die **laparoskopisch assistierte Sigmaresektion**. Hierbei wird durch drei Trocar-Öffnungen das komplette Sigma und Colon descendens bis zur Flexura lienalis frei präpariert und das Sigma in der Höhe der peritonealen Umschlagsfalte abgesetzt. Dann wird die suprapubische Trocar-Öffnung, im Sinne eines kleinen Pfannenstiel-Schnitts, erweitert. Anschließend wird extrakorporal die Andruckplatte in den Rectumstumpf eingebracht und das Präparat proximal abgesetzt. Die transanale Stapleranastomose wird intrakorporal angelegt.

Bei der **laparoskopischen Sigmaresektion** erfolgt das Absetzen des Colons und die Anastomosierung intrakorporal. Die Extraktion des Colonpräparats wird über einen maximal 5 cm langen Hautschnitt mit einem Bergungsbeutel durchgeführt [62]. Eine andere Methode ist die „**handassistierte**“ **laparoskopische Sigmaresektion**, wobei durch einen „Handport“ die Hand zur Unterstützung ins Abdomen hineingeführt werden kann. Eine randomisierte Studie von Rink et al. wies innerhalb der ersten sieben postoperativen Tage

keinen eindeutigen Vorteil gegenüber der laparoskopisch assistierten Sigmaresektion nach [63]. In unserer Klinik wird die laparoskopisch assistierte Sigmaresektion bevorzugt.

Zweizeitige Resektion

Beim zweizeitigen Verfahren wird das durch Divertikulitis erkrankte Colosegment reseziert und ein endständiges Colostoma angelegt. Der Rectumstumpf wird blind verschlossen (Hartmann-OP). Eine Alternative ist die Resektion des Colosegmentes, eine primäre Colo-Rectostomie und ein protektives doppeläufiges Ileostoma. In einer zweiten Operation wird die Kontinuität durch eine Colo-Rectostomie oder eine Rückverlegung des Ileostomas wiederhergestellt.

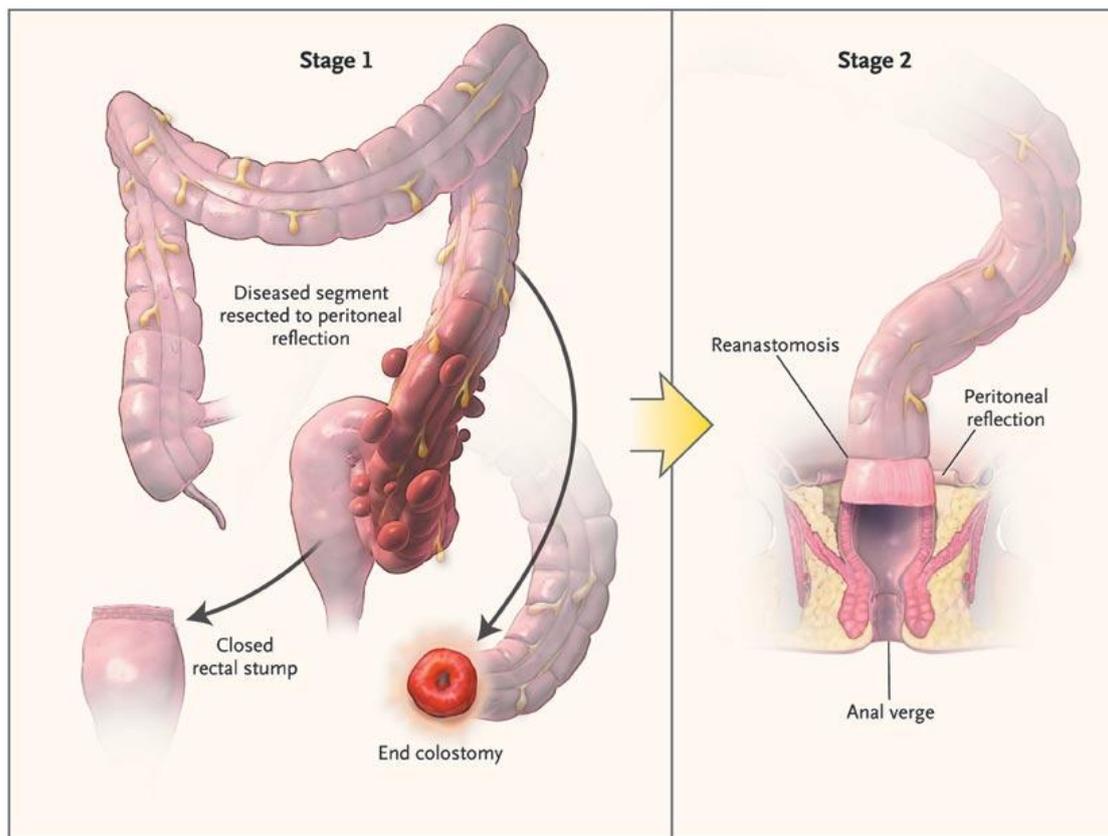


Abbildung 4 Zweizeitiges Verfahren; Die Hartmann-Operation (aus Jacobs DO. Divertikulitis. N Engl J Med 2007; 357(20):2057-2066)[22]

Die Wiederherstellung einer Hartmann-Situation ist technisch sehr aufwändig und geht mit einer erhöhten Morbidität (Anastomoseninsuffizienz in 4-16% der Fälle) und einer hohen Mortalität (0-4%) einher [64,65]. Nur bei 20-50% der Patienten mit einer Hartmann-Situation wird die Kontinuität wiederhergestellt [50,51,66].

Dem einzeitigen Verfahren sollte daher, wenn möglich, der Vorzug gegeben werden.

Konzept der Etappenlavage

In der Divertikulitis-Chirurgie und insbesondere bei perforierter Sigmadivertikulitis mit Peritonitis ist das Konzept der geplanten Relaparotomie heute ein wichtiger therapeutischer Schritt.

1982 führten Teichmann et al. die „offene Bauchbehandlung“ ein und transformierten diese in ein standardisiertes „Etappenlavage-Programm“.

Wichtigste Maßnahme ist hierbei die chirurgische Herdsanierung. Anschließend folgt die Lavage der abdominellen Quadranten und ein temporärer Bauchverschluss (z.B. Reißverschluss) ohne Drainagen. Der Darm wird vorher zum Schutz vor Darmfisteln in eine Polyäthylenfolie eingepackt. Im 24-Stunden-Rhythmus wird lavagiert, ggf. revidiert und alle Darmschlingen eventiert, minutiös gesäubert und abschließend nach Noble angeordnet. Erst bei einem sauberen Abdomen wird ein definitiver Bauchverschluss vorgenommen [67,68].

Die Etappenlavage-Behandlung stellt eine interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Chirurgie und Intensivmedizin dar.

Diese Technik reduziert die Letalität bei einer diffusen Peritonitis [69]. Bei den täglich notwendigen Lavagen sind Kontrollen der Gewebeverhältnisse, Darmwandödem und Anastomosen, sowie erneute Herdsanierungen möglich.

Durch das Darmwandödem erhöht sich der intraabdominelle Druck und erzeugt so eine Kompression auf die Bauchorgane und die Lunge (abdominelles Kompartiment-Syndrom). Beide Mechanismen führen zur Hypoxie und Minderdurchblutung des Gewebes. Dieser Mechanismus kann in einem multiplen Organversagen enden. Bei der Etappenlavagetherapie wird das Abdomen mit einem speziellen temporären Gleitschienenverband (Ethizip®) verschlossen. Er kann durch entsprechendes Zuschneiden der Wundgröße angepasst werden. Durch die damit verbundene intraabdominelle Druckverminderung wird der Organhypoxie entgegengewirkt.

Unter dem Konzept der Etappenlavage sind primäre Anastomosen des Colons häufiger möglich. Ursache hierfür ist die Kontrollmöglichkeit während der Lavagebehandlungen [4]. Dieses resultiert in weniger Hartmann-Situationen oder Anlagen protektiver Ileostomata sowie in einer höheren Lebensqualität.

Material und Methoden

Im Zeitraum von 1997 bis März 2006 wurden in der Asklepios Klinik Altona insgesamt 791 Patienten mit einer Divertikulitis operativ versorgt. Zur retrospektiven Analyse wurde ein Microsoft Access Erhebungsbogen konstruiert. Hiermit wurden 55 unterschiedliche Parameter erfasst und berechnet. Die Patientendaten sind mit Microsoft Access anonymisiert worden.

Das Patientenkollektiv wurde in eine Notfall- und eine Elektivgruppe unterteilt.

Die Elektivgruppe umfasste Patienten, die:

- im anfallfreien Intervall geplant zur Operation aufgenommen wurden,
- direkt präoperativ konservativ (i.v.-Antibiose und Nahrungskarenz) anbehandelt und frühelektiv operativ therapiert worden sind
- später als **24 Stunden** nach stationärer Aufnahme operiert worden sind.

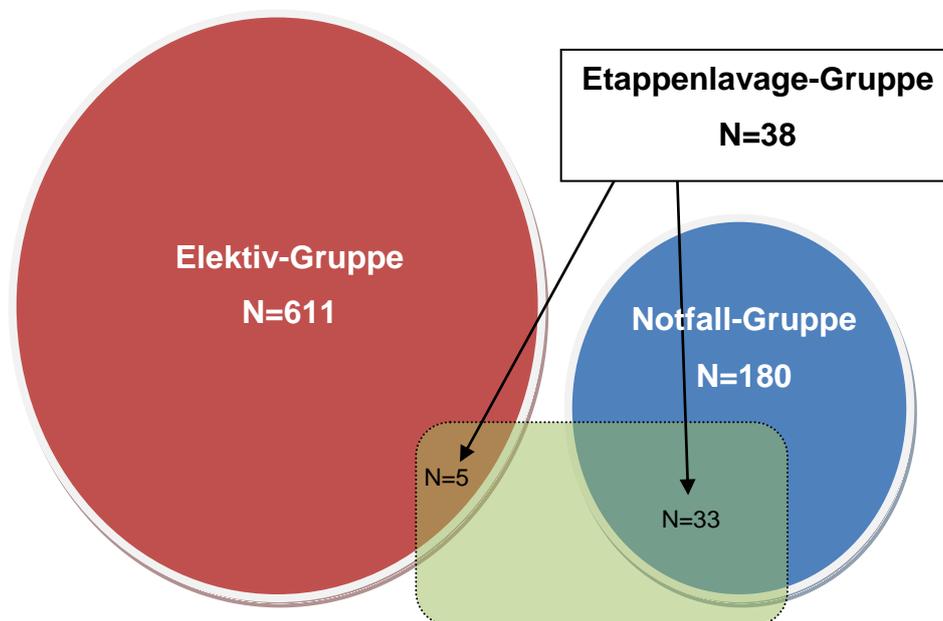
Die Notfallgruppe umfasste Patienten, die

- floride Entzündungszeichen in der präoperativen Diagnostik (Labor, CT oder Sonografie) zeigten und/ oder
- klinisch ein akutes Abdomen hatten und /oder
- kürzer als **24 Stunden** nach stationärer Aufnahme operiert wurden.

Standard im AK Altona ist, dass bei allen Elektiv-Patienten nach der Resektion des betroffenen Colonsegments laparoskopisch assistiert eine primäre Anastomose angelegt wird. Bei Notfall-Patienten wird nach Einschätzung der intraabdominellen Kontamination, Abszess-Größe oder Stabilität des Patienten eine diagnostische Laparotomie durchgeführt. Bei einer offenen Sigma-Resektion wird ebenfalls eine primäre Anastomose angestrebt. Nur bei Hoch-Risiko-Patienten wird eine Hartmann-Operation durchgeführt.

Aufgrund des im Operationsbericht beschriebenen intraoperativen Befundes wurde bei 212 der 791 Patienten mit einer akuten perforierten Divertikulitis retrospektiv eine Hinchey-Klassifikation zugeteilt.

Die separaten Gruppen sind im unten angegebenen Schema dargestellt. Insgesamt wurden 791 Patienten inkludiert. 611 Patienten fielen in die Elektivgruppe (77,2%) und 180 Patienten in die Notfallgruppe (22,8%). Sobald ein Patient bei der ersten Operation in das Etappenlavageprogramm aufgenommen wurde, fiel dieser Patient auch in die Etappenlavage-Gruppe (ETL-Gruppe). Alle Patienten aus der Elektiv- und Notfall-Gruppe, die nicht direkt bei der ersten Operation eine Etappenlavage-Behandlung bekamen, fielen automatisch in die Nicht-Etappenlavage-Gruppe (Nicht-ETL-Gruppe). Patienten, die erst nach einer Komplikation im Verlauf eine Etappenlavage-Therapie benötigten, wurden zu den Nicht-Etappenlavage-Patienten gezählt. Auf Grund der 24-Stunden-Zeitsgrenze mussten 5 Patienten mit ausgedehnten intraoperativen peritonitischen Befunden, die aber nach 24 Stunden operiert wurden, in die Elektivgruppe aufgenommen werden. Diese 5 Elektivpatienten wurden im Etappenlavageprogramm behandelt und fielen damit auch in die ETL-Gruppe (13,2% der ETL-Patienten). Die ETL-Gruppe bestand weiter aus 33 Notfall-Patienten (86,8%).



Es wurde außerdem eine dritte Einteilung der 791 Patienten in eine laparoskopisch assistierte Operations-Gruppe (LAPA, 372 Patienten), eine primär offene Operations-Gruppe (Offen, 365 Patienten) oder eine in eine

offene Operation konvertierte laparoskopisch assistierte Operations-Gruppe (Umgestiegen, 54 Patienten) vorgenommen.

Die Gruppen wurden bezüglich Alter, Geschlecht, intraoperativem Befund, Operationsverfahren, Zahl der Operationen, postoperativer Komplikationen, Liegezeit, Morbidität und Mortalität miteinander verglichen. Die statistische Auswertung wurde mittels SPSS 12.0 für Windows bearbeitet. Mittels Kreuztabellen, 2x2-Tabellen, des CHI^2 -Tests und ANOVA-Tests wurden Signifikanz und Odds-Ratios berechnet. Bei einem P-Wert < 0,05 betrachteten wir ein Ergebnis als signifikant.

Bei den laparoskopisch assistierten Sigmaresektionen wurde durch drei Trocar-Öffnungen das komplette Sigma und Colon descendens bis zur Flexura lienalis frei präpariert und das Sigma in der Höhe der peritonealen Umschlagsfalte abgesetzt. Nach Erweiterung der suprapubischen Trocar-Öffnung bis auf ca. 6-8 cm erfolgte das proximale Absetzen des Präparats, Herausnehmen dieses und das extrakorporale Einbringen der Andruckplatte in das Colon descendens. Die Anastomosen sind mit einem zirkulären doppelreihigen transanal Stapler angelegt worden.

Die offenen Resektionen sind regelhaft mittels einer queren Unterbauchlaparotomie und einem zirkulären doppelreihigen transanal Stapler durchgeführt worden.

Die technische Durchführung der Etappenlavage ist bereits oben erklärt worden.

Tabelle 4 Der Erhebungsbogen

Erhebungsbogen:	
Initialen	
Geburtsdatum	
Geschlecht	M/F
Aufnahmedatum	
Entlassungsdatum	
Entlassungsart	entlassen, verlegt, verstorben
Sono Abdomen	nein, o.B., unbekannt
CT Abdomen	
Coloskopie	
OP-Datum	
Zahl der OP`s	1,2,3,4, 5 oder mehr
Etappenlavage	Ja/nein
Operationsverfahren	Sigmaresektion mit prim. Anastomose, Hemicolektomie links, Hartmann Procedere, Sonstige
Laparoskopisch	Ja, nein, umgestiegen
Protektives Ileostoma	Ja/nein
Zusätzliche Operation	Nein, Adhäsiolyse, Adnektomie, Appendektomie, Cholecystektomie, Segmentresektion Dünndarm, andere
Splenektomie	Ja/nein
Lokalisation	Sigma, Colon descendens, beides
Intraoperative Befunde	15 Items (Ja/nein)
Komplikationen	7 Items (Ja/nein)
CT-gesteuerte Punktion	Ja/nein
Antibiotika	Präoperativ, postoperativ, beides

Ergebnisse

Gruppenverteilung

In unsere Studie wurden 791 Patienten eingeschlossen, wovon 611 Patienten der Elektivgruppe und 180 Patienten der Notfallgruppe zugeteilt werden konnten. Der ETL-Gruppe wurden 38 Patienten, der Nicht-ETL-Gruppe wurden 753 Patienten zugeordnet.

Inzidenz

Innerhalb unseres Untersuchungszeitraumes kam es zu einem Anstieg der Patientenzahl, die an einer Divertikulitis operiert worden ist. 1997 wurden im AK Altona ca. 60 Patienten aufgrund einer Divertikulitis operiert. 2005 hat sich die Patientenzahl mehr als verdoppelt (140 Patienten).

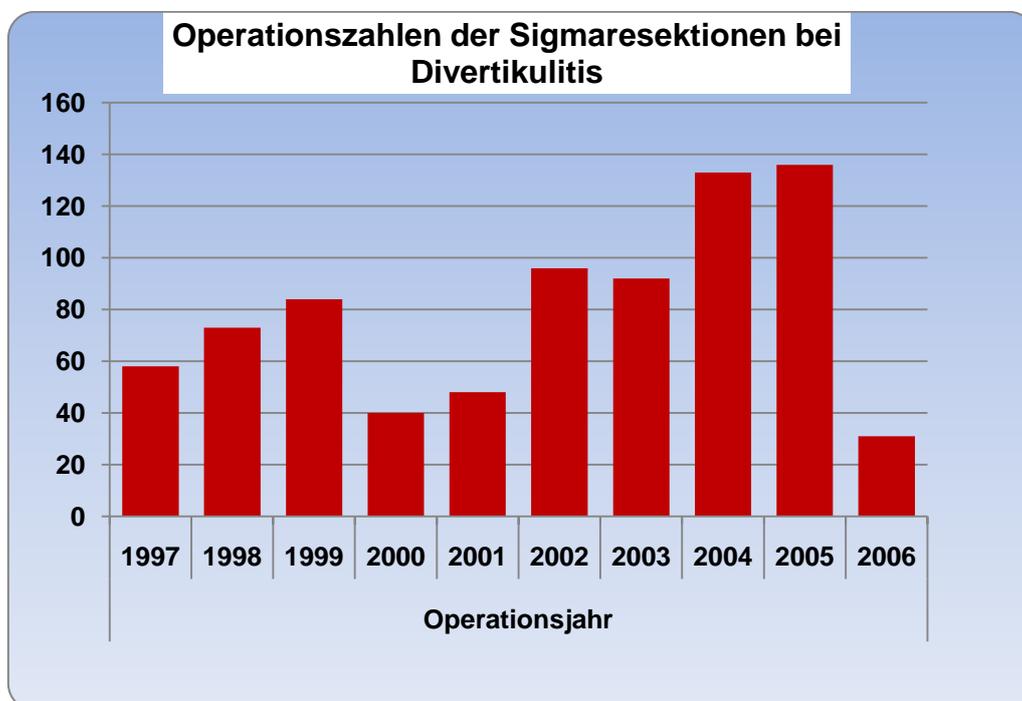


Abbildung 5 Operationszahlen der Sigmaresektionen bei Divertikulitis im Verlauf der Jahre

Alters- und Geschlechtsverteilung

Die Geschlechtsverteilung in der Gesamtgruppe betrug Frau:Mann=41,6%:58,4%. Differenziert für die einzelnen Hauptgruppen lag sie für die Elektiv-Gruppe bei 59,6%♀:40,4%♂, in der Notfall-Gruppe bei 54,4%♀:45,6%♂. In der ETL-Gruppe lag sie bei 44,7%♀:55,3%♂, wobei sie in der Nicht-ETL-Gruppe bei 59,1%♀:40,9%♂ lag. Der Unterschied mit der Nicht-ETL-Gruppe ist nicht signifikant ($p=0,08$) (siehe Abbildung 7).

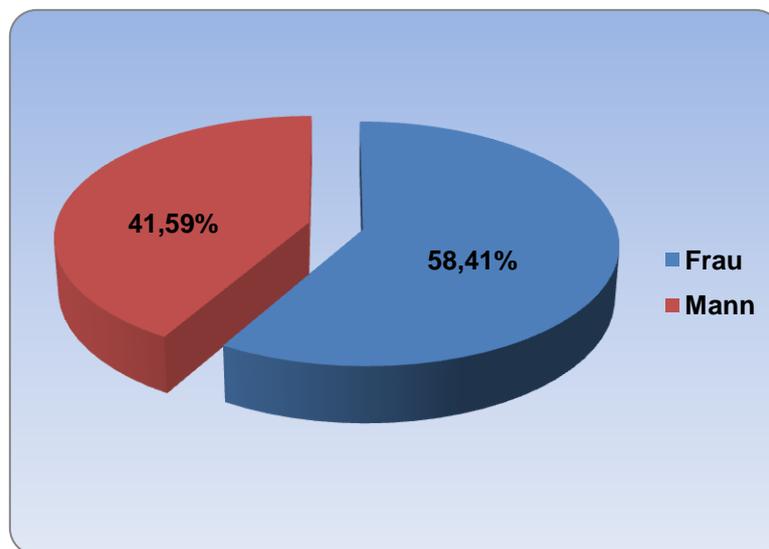


Abbildung 6 Geschlechtsverteilung in der Gesamtgruppe

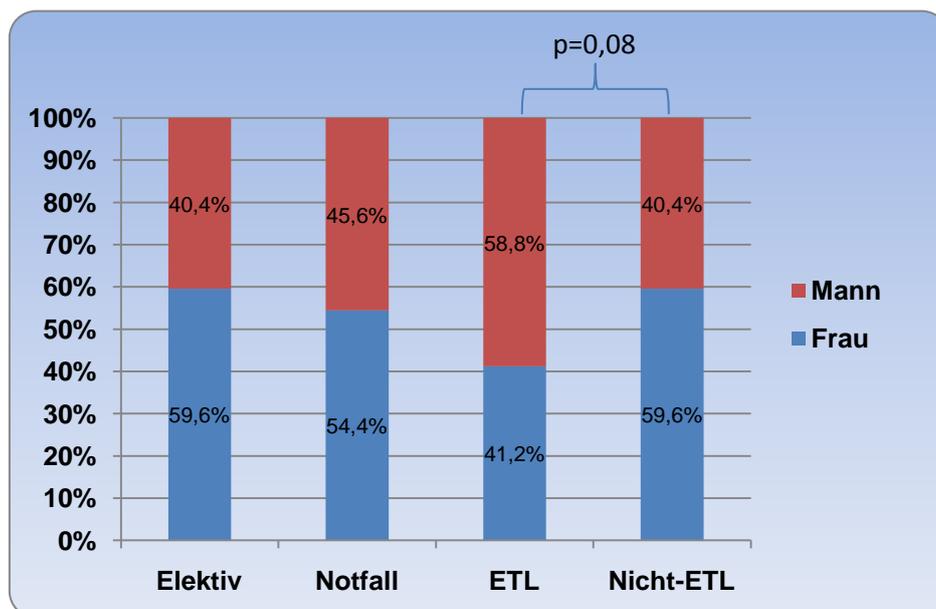


Abbildung 7 Geschlechtsverteilung in den Hauptgruppen

Das Durchschnittsalter für alle Patienten mit Divertikulitis war 63,87 Jahre. Die Männer waren signifikant (ca. 4 Jahre) jünger als die Frauen ($p < 0,05$). Die Patienten in der Elektivgruppe waren durchschnittlich 63,9 Jahre alt, in der Notfallgruppe 64,9 Jahre ($p = 0,3$). Zwischen den ETL- und Nicht- ETL-Gruppen gab es keinen signifikanten Unterschied bezüglich des Alters. ETL-Patienten waren durchschnittlich 66,2 Jahre alt, die Patienten in der Nicht-ETL-Gruppe 63,8 Jahre alt ($p = 0,2$).

Tabelle 5 Durchschnittsalter der Gesamtgruppe nach Geschlecht

Geschlecht	Durchschnittsalter (J)	N	SD	Median (J)
Frau	65,7	462	11,5	66,8
Mann	61,3	329	13,0	63,0
Total	63,9	791	12,3	65,2

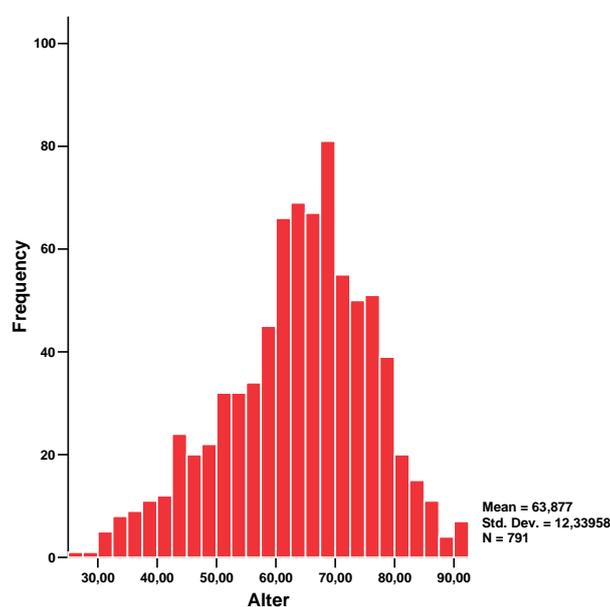


Abbildung 8 Altersverteilung der Gesamtgruppe

Vergleicht man die Laparoskopie-Gruppe mit der Offen-Gruppe zeigt sich ein signifikanter Altersunterschied. Die Patienten in der Offen-Gruppe waren ca. 4 Jahre älter als die Patienten in den beiden anderen Gruppen. Die laparoskopisch assistiert Operierten (LAPA) und die konvertierten laparoskopische Operationen (Umgestiegen-Gruppe) unterschieden sich im Alter nicht signifikant (Tabelle 6).

Tabelle 6 Durchschnittsalter in der Offen-/LAPA-/Umgestiegen-Gruppe

	Durchschnittsalter (J)	N	SD	Median (J)
Offen	66,3	365	12,9	68,2
LAPA	61,7	372	11,5	63,3
Umgestiegen	62,8	54	11,6	64,2
Total	63,9	791	12,3	65,2

Die Geschlechtsverteilung war zwischen den Laparoskopie-Gruppen nicht signifikant unterschiedlich und lag bei ca. Frau:Mann=60%:40%. Die Umgestiegen-Gruppe hatte eine 50%:50%-Verteilung; dieser Unterschied war aber nicht signifikant im Vergleich zur LAPA- und Offen-Gruppe.

Präoperativer Befund

Komplikationen der Divertikulitis

Die Verteilung der Komplikationen der komplizierten Divertikulitis ist in der unten aufgeführten Figur abgebildet. Am häufigsten wurden Perforationen verzeichnet (52,8%, 417 Patienten). Zu einer Perforation wurden gedeckte Perforationen und freie Perforationen gezählt. Stenosen sind bei 48,4% (383) der Fälle verzeichnet worden. Abszesse wurden bei 13,9% (110) der Fälle beobachtet. 6,6% (52) der Patienten hatten eine Fistel. Nur 3,2% (25) litten an einer Divertikelblutung.

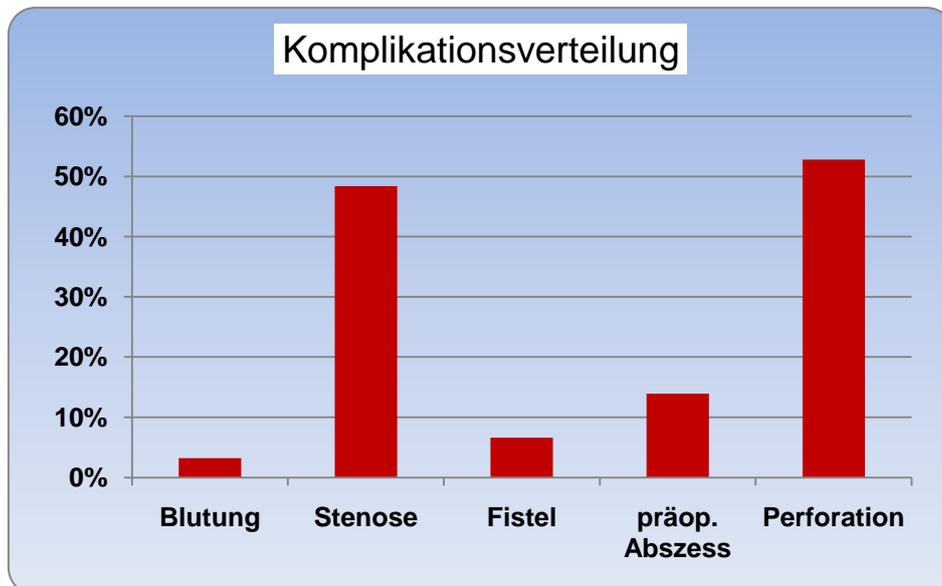


Abbildung 9 komplizierte Divertikulitis; die Komplikationsverteilung

CT-gesteuerte Abszess-Drainage

Im Zeitraum von Januar 1997 bis März 2006 wurde bei 16 Patienten (2,1% aller Patienten) eine CT-gesteuerte Abszessdrainage durchgeführt.

Lokalisation

Für die gesamte Untersuchungsgruppe zeigt Abbildung 13 die Prozentzahlen der Divertikulitis-Lokalisation. Das Sigma allein ist 706 mal befallen (89,3%); das Colon descendens allein ist 19 mal (2,4%) befallen. Ein gleichzeitiger Befall der beiden Colonanteile kam in 66 der Fälle (8,3%) vor. Die Lokalisations-Verteilung ist für alle Gruppen nicht signifikant unterschiedlich, obwohl in der ETL-Gruppe 18,4% der Patienten einen Befall beider Colonanteile hatte ($P>0,05$).

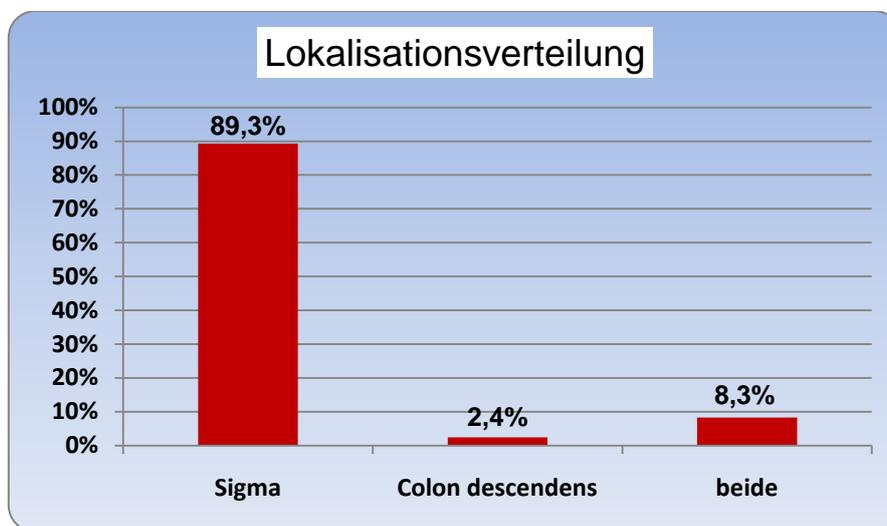


Abbildung 10 Lokalisation der Divertikulitis

Intraoperativer Befund

Die intraoperativen Befunde sind in der unten stehenden Tabelle aufgelistet. In der Notfall- und der ETL-Gruppe sind signifikant mehr gedeckte und freie Perforationen, präoperative Abszessen, sowie lokale und diffuse Peritonitiden verzeichnet. Die Notfall- und ETL-Patienten präsentierten sich signifikant weniger mit stenotischen Beschwerden. Diese kamen mehr in der Elektiv-Gruppe vor. Der präoperative Ileus kam signifikant mehr vor in der Notfall- und ETL-Gruppe. Es handelte sich hier eher um einen paralytischen Ileus. Fistelbildungen wurden insgesamt 52 mal (6,5%) beobachtet. Am häufigsten fanden sich Sigma-Blasenfisteln (4,4%). Danach folgten die vaginalen Fisteln

(bei 2,4% der Patientinnen) und die Sigma-Dünndarmfisteln (0,5%). Sonstige Fisteln wurden 2 mal beobachtet.

In der Notfall- und ETL-Gruppe sind signifikant mehr Blutungen verzeichnet worden (7,8% und 12,8%).

Chronisch entzündliche Darmerkrankungen wie Colitis ulcerosa oder M. Crohn wurden nicht beobachtet. Ein koexistentes Colocarcinom wurde 11 mal (1,4% aller Patienten) verzeichnet. In zwei Fällen handelte es sich hier um ein intraoperativ entdecktes Non-Hodgkin-Lymphom, in allen anderen Fällen um ein Adenocarcinom. Viermal wurde im Rahmen der pathologischen Beurteilung ein koexistentes Adenocarcinom diagnostiziert. In der Notfallgruppe wurde 7 mal (3,9% der Notfallpatienten) ein Colocarcinom gefunden. Das ist ein signifikanter Unterschied im Vergleich zur Elektiv-Gruppe (0,7%).

Tabelle 7 Intraoperative Befunde nach Gruppe

Intraoperativer Befund	Gesamt (%)	Elektiv (%)	Notfall (%)	ETL (%)	Nicht-ETL(%)
Stenose (radiologisch oder operativ)	48,4	55,6	23,9	15,8	50,1
Gedeckte Perforation	41,6	39,6*	48,3*	18,4	42,8
Freie Perforation	10,5	1,8	40,0	71,7	7,4
Präoperativer Abszess	13,9	9	30,6	21,1*	13,5*
Lokale Peritonitis	9,1	2,1	32,8	21,1	8,5
Diffuse Peritonitis	6,7	0,8	26,7	63,2	3,9
Präoperativer Ileus	3,8	1,6	11,1	21,1	2,9
Blasenfistel	4,4	4,9*	2,8*	0*	4,7*
Blutung	3,2	1,8	7,8	13,2	2,7
Vaginale Fistel	1,4	1,8*	0*	0*	1,5*
Carcinom	1,4	0,7	3,9	2,6*	1,3*
Dünndarm-Fistel	0,5	0,3*	1,1*	0*	0,5*
Sonstige Fistel	0,3	0,3*	0*	0*	0,3*
M. Crohn	0	0*	0*	0*	0*
Colitis ulcerosa	0	0*	0*	0*	0*

* p>0,05

Hinchey-Klassifikation

212 der 791 Patienten wurde bei einer abszedierenden Divertikulitis retrospektiv aus dem Operations-Bericht die Hinchey-Klassifikation zugeordnet. Im Falle einer Abszess-Beschreibung im OP-Bericht wurde eine Hinchey-Klassifikation zugeteilt. Eine „gedeckte Perforation“ ohne Abszess-Beschreibung wurde nicht als abszedierende Divertikulitis gesehen und bekam keine Klassifikation zugeteilt.

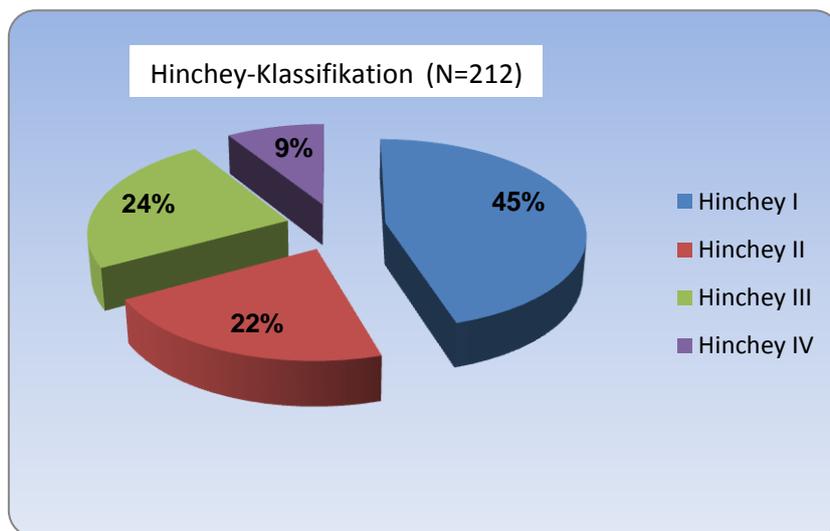


Abbildung 11 Verteilung der Hinchey-Klassifikation

Die Klassifikationsverteilung der Gruppen ergibt ein anderes Bild. Nur 56 der 212 (26%) Patienten mit einer Hinchey-Klassifikation gehören der Elektiv-Gruppe an. Damit wird eine abszedierende Divertikulitis häufiger in der Notfall-Gruppe beobachtet. Wie bereits erwähnt, erfolgte die Einteilung der Patienten in die Notfall- oder Elektiv-Gruppe anhand der Zeit zwischen Aufnahme und Operation. Die Grenze wurde auf 24 Stunden nach der Aufnahme gelegt.

In der Elektivgruppe wurde die Hinchey I-Klassifikation häufiger verzeichnet (73%). Bei einem Patient wurde die Hinchey IV-Klassifikation notiert. Dieser Patient wurde nach primär konservativer Therapie am 15. Tag wegen einer diffus kotigen Peritonitis operiert und verstarb später.

In der Notfallgruppe wurden häufiger höhere Klassifikationen zugeteilt. Die Patienten im Etappenlavage-Programm hatten häufiger eine diffus kotige

Peritonitis. Die Nicht-ETL-Gruppe zeigte ein Mischbild der anderen Gruppen. Diese Gruppe ist eine Fusion von Elektiv- und Notfallpatienten.

In der Nicht-ETL-Gruppe sind sechs Hinchey IV-Patienten (3,4%) verzeichnet worden. Ein Patient litt an einem Plasmozytom, bekam eine Chemotherapie und hatte einen schlechten Allgemeinzustand. Hier wurde eine Hartmann-Operation durchgeführt und der Bauch primär verschlossen. Alle fünf anderen Patienten hatten keine relevanten Vorerkrankungen. Sie bekamen eine Sigmaresektion oder Hemicolectomie links mit primärer Anastomose. Ein Patient verstarb an den Folgen eines septischen Schocks.

Tabelle 8 Hinchey-Klassifikationsverteilung Elektiv/Notfall-Gruppe (N=212)

	Hinchey I	Hinchey II	Hinchey III	Hinchey IV
	%(N)	%(N)	%(N)	%(N)
Elektiv	73,2%(41)	17,9%(10)	7,1%(4)	1,8%(1)
Notfall	35,3%(55)	23,1%(36)	30,2%(47)	6,4%(18)

Tabelle 9 Hinchey-Klassifikationsverteilung ETL-/ Nicht-ETL-Gruppe (N=212)

	Hinchey I	Hinchey II	Hinchey III	Hinchey IV
	%(N)	%(N)	%(N)	%(N)
ETL	3,0%(1)	27,3%(9)	30,3%(10)	39,4%(13)
Nicht-ETL	53,1%(95)	21,2%(38)	22,3%(40)	3,4%(6)

In der Abbildung 12 ist die Verteilung der Hinchey-Klassifikation auf die jeweiligen „Laparoskopie-Gruppen“ abgebildet. Die Hinchey IV-Klassifikation kommt nicht in der LAPA- und Umgestiegen-Gruppe vor. Der Anteil an Hinchey II-Patienten ist in der Umgestiegen-Gruppe auch kleiner als in der Offen-Gruppe ($p < 0,05$). Patienten in der LAPA- und Umgestiegen-Gruppe sind, was die Hinchey-Klassifikations-Verteilung betrifft, besser vergleichbar (Selektions-Bias).

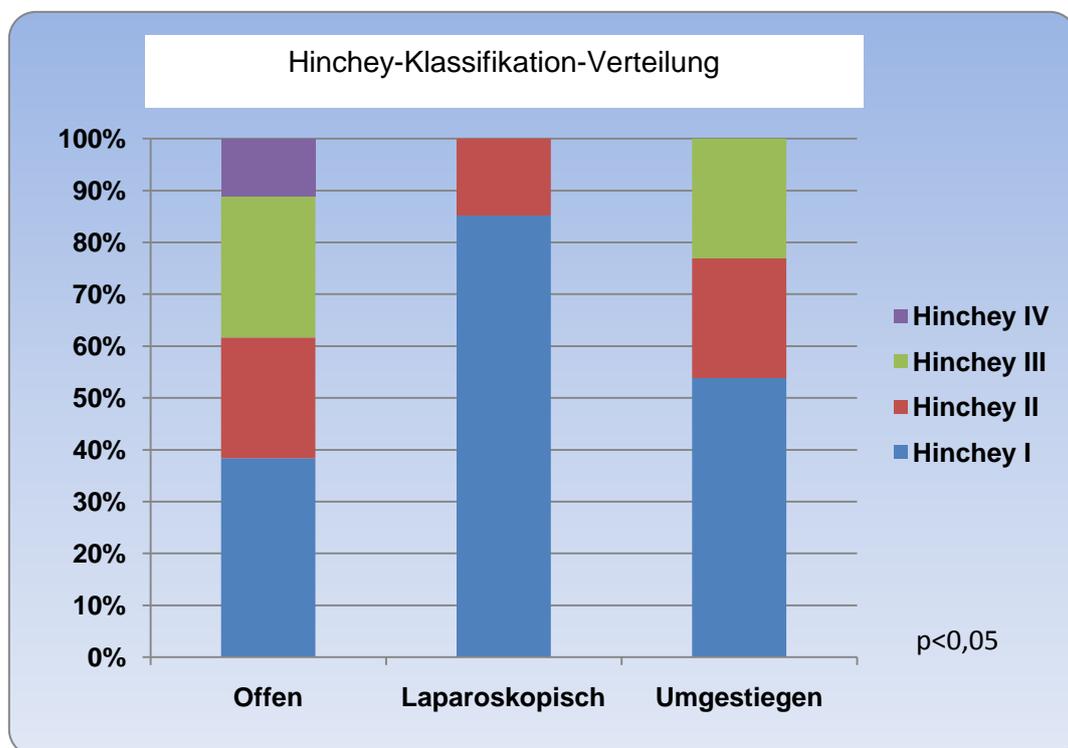


Abbildung 12 Hinchey-Klassifikationsverteilung in der Offen-/LAPA-/Umgestiegen-Gruppe (N=212)

Durchgeführte Operationen

Insgesamt wurden 791 Patienten operiert. Die Verteilung unterschiedlicher Operationen ist in Abbildung 13 dargestellt.

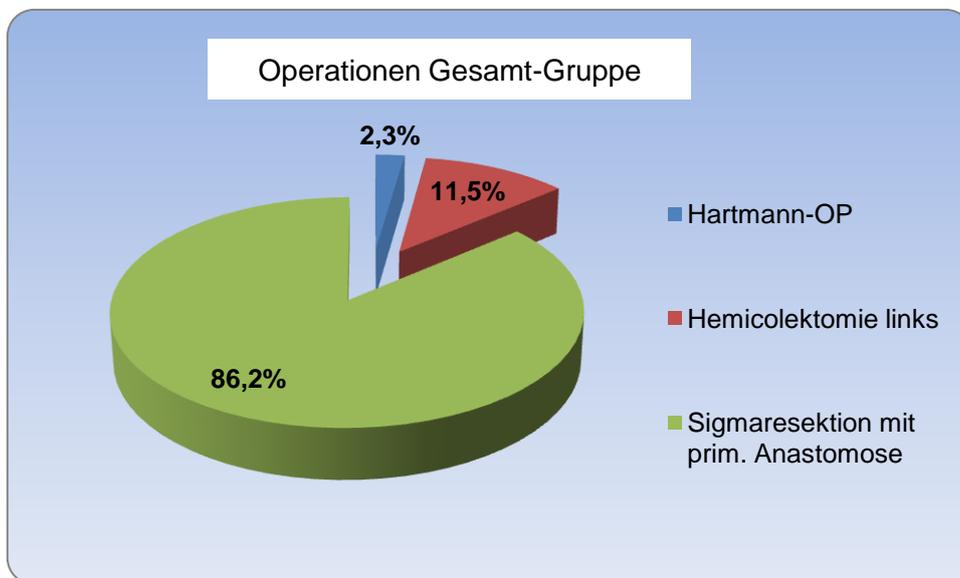


Abbildung 13 Durchgeführte Operationen in der Gesamt-Gruppe

Es wurden insgesamt 18 Hartmann-Operationen durchgeführt. Die meisten Hartmann-Situationen entstanden in der Notfallgruppe bzw. in der ETL-Gruppe ($p < 0,05$). In der Elektiv-Gruppe wurde bei 99,5% der Patienten eine primäre Anastomose angelegt. Zwei Patienten in der Elektiv-Gruppe (0,3%) bekamen eine Hartmann-OP. Hierbei handelte es um eine Patientin mit einem entzündlichen Konglomerattumor im Unterbauch, die primär von gynäkologischen Kollegen unter dem Verdacht auf einem Endometriumcarcinom zuerst abradiert wurde. Bei zunehmender Verschlechterung des Allgemeinzustands, sowie sonografischem freier Flüssigkeit und der Darstellung eines unklaren Unterbauchtumors ist die Patientin von gynäkologischer Seite laparotomiert worden. Intraoperativ zeigte sich letztlich eine perforierte abszedierende Sigmadivertikulitis. Nach chirurgischer Intervention wurde eine Hartmann-Situation angelegt. Ein anderer Patient bekam sekundär eine Hartmann-Situation im Rahmen des Etappenlavage-Programms. In der Notfall- und ETL-Gruppe wurde bei 8,9%

bzw. 15,8% der Patienten eine Hartmann-Operation durchgeführt. Patienten in diesen Gruppen bekamen öfter eine Hemicolektomie. Insgesamt sind 682 Sigmaresektionen und 91 Hemicolektomien links durchgeführt worden.

In der Notfall- und ETL-Gruppe ist signifikant häufiger eine Hemicolektomie verzeichnet worden (16,1% und 23,7%). Es findet sich auch ein signifikanter Unterschied zwischen der Elektiv- und der Notfall-Gruppe (10,1% und 16,1%) bezüglich der Durchführung von Hemicolektomien. Ursächlich könnte ein meist ausgedehnterer intraoperativer Befund in der Notfall- und ETL-Gruppe sein.

Tabelle 10 Operationen in der Elektiv-/Notfall-Gruppe

	Hartmann-OP %(N)	Hemicolektomie links mit prim. Anastomose%(N)	Sigmaresektion mit prim. Anastomose %(N)
Elektiv	0,3%(2)	10,1%(62)	89,4%(546)
Notfall	8,9%(16)	16,1%(29)	75,6%(136)
Total	2,3%(18)	11,5%(91)	86,2%(682)

Tabelle 11 Operationen in der ETL-/Nicht-ETL-Gruppe

	Hartmann-OP %(N)	Hemicolektomie links mit prim. Anastomose%(N)	Sigmaresektion mit prim. Anastomose %(N)
ETL	15,8%(6)	23,7%(9)	60,5%(23)
Nicht-ETL	1,6%(12)	10,9%(82)	87,5%(659)
Total	2,3%(18)	11,5%(91)	86,2%(682)

Laparoskopisch assistiertes Verfahren

Elektive Sigmaresektionen bei Sigmadivertikulitis werden in der AK Altona seit 1997 zunehmend laparoskopisch assistiert operiert. Auch die Sigmaresektion oder Hemicolektomie wurden seit 1997 häufiger laparoskopisch assistiert durchgeführt (Abbildung 14).

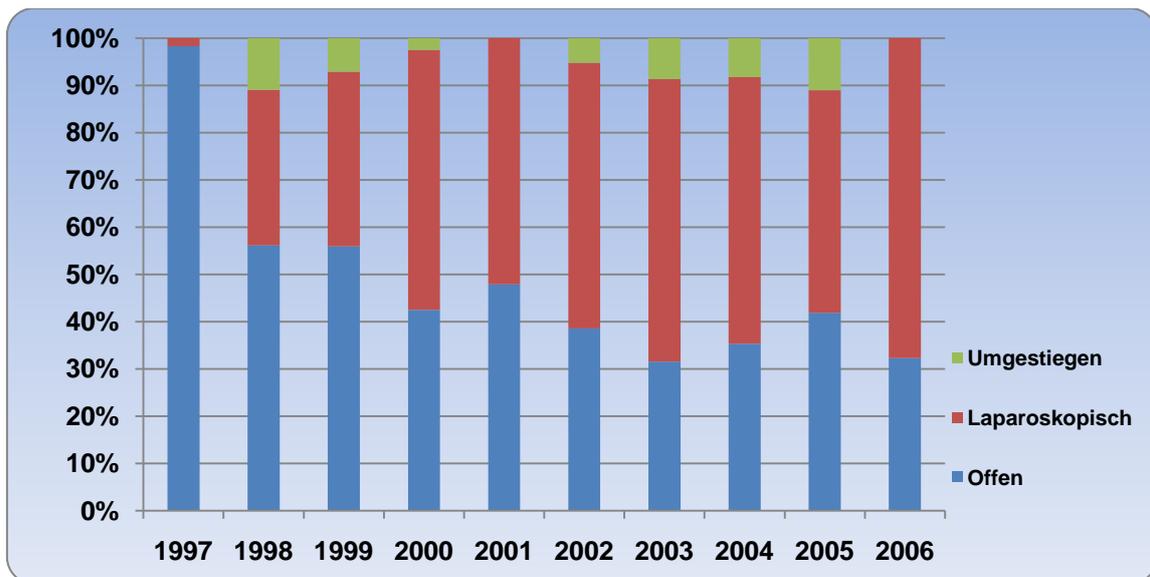


Abbildung 14 Laparoskopisch assistierte Sigmaresektionen im Zeitraum von 1997-2006

Insgesamt wurde die Operation bei 53,8% (426 Patienten) laparoskopisch assistiert begonnen. Bei 6,8% (54) dieser Patienten musste auf ein offenes Verfahren umgestiegen werden (Umstiegsrate $6,8\%/53,8\%=12,6\%$).

In der Elektiv-Gruppe sind 66,1% (404 Patienten) anfänglich laparoskopisch assistiert operiert worden. Die Umstiegsrate lag in dieser Gruppe bei 10,6% ($7\%/66,1\%$). In der Notfall-Gruppe wurden 12,2% (22 Patienten) laparoskopisch begonnen. In 11 Fällen ($6,1\%/12,2\%=50\%$ Umstiegsrate) musste offen weiter operiert werden. In der ETL-Gruppe wurden alle Patienten offen operiert.

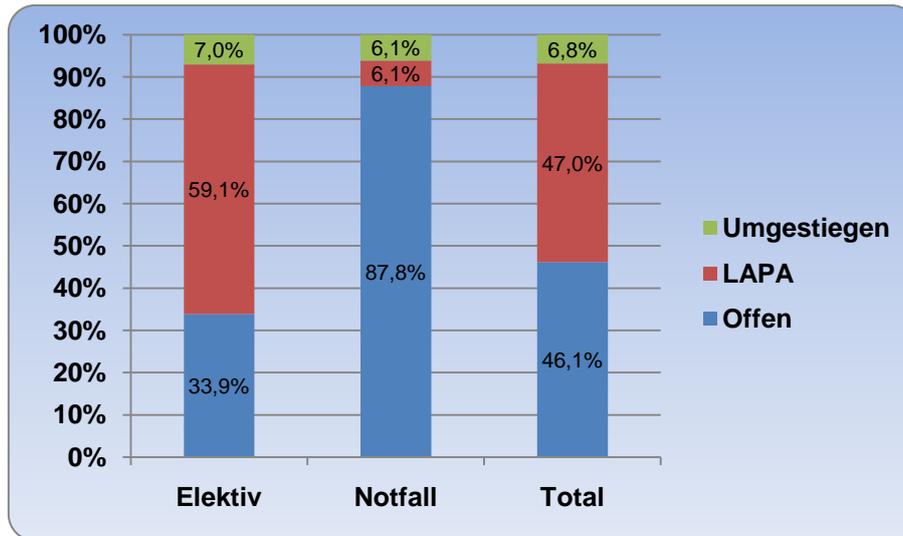


Abbildung 15 Laparoskopisches Verfahren in der Notfall-/Elektiv-Gruppe

In Tabelle 12 sind die Gründe für einen Umstieg von einer laparoskopisch assistierten Sigmaresektion auf eine offene Sigmaresektion aufgelistet. Der häufigste Grund waren ausgedehnte peritoneale Adhäsionen (44,4%). Andere Gründe waren: die Feststellung von Eiter im Abdomen, eine gedeckte Perforation, die eine offene Spülung des Abdomens erforderlich machte (16,7%), eine ausgedehnte Entzündung oder ein sehr ausgedehntes Entzündungskonglomerat, welches laparoskopisch nicht zu lösen war (14,8%) sowie schlechte Sichtverhältnisse durch eine ausgeprägte Adipositas (13%). Seltener musste umgestiegen werden wegen eines intraoperativen Carcinomverdachts (5,6%) oder einer laparoskopisch unstillbaren Blutung.

Tabelle 12 Umstiegsgrund bei der laparoskopisch assistierten Sigmaresektion

Umstiegsgrund	Zahl	%
Adhäsionen	24	44,4%
Ausgedehnte Entzündung/großer entzündlicher Tumor	8	14,8%
Gedeckte Perforation/Eiter im Abdomen	9	16,7%
Adipositas/schlechte Sichtverhältnisse	7	13,0%
V.a. Carcinom	3	5,6%
Laparoskopisch unstillbare Blutung	3	5,6%

Die Verteilung nach der Hinchey-Klassifikation ist in Abbildung 16 dargestellt. Patienten mit einer diffus kotigen Peritonitis (Hinchey IV) wurden alle offen operiert. Auch alle Patienten mit einer diffus eitrigen Peritonitis (Hinchey III) sind offen operiert worden, wobei bei 3 Patienten (6%) zuerst eine laparoskopische Exploration erfolgte, die nachfolgend offen beendet wurde. Bei den Hinchey II-Patienten wurden sieben Patienten (14,9%) laparoskopisch assistiert behandelt. Bei 3 Patienten musste auf ein offenes Verfahren umgestiegen werden (Umstiegsrate 42,9%). 30 Patienten mit einer Hinchey I-Klassifikation (31,3%) wurden laparoskopisch operiert. Hier betrug die Umstiegsrate 23,3% (7 Patienten).

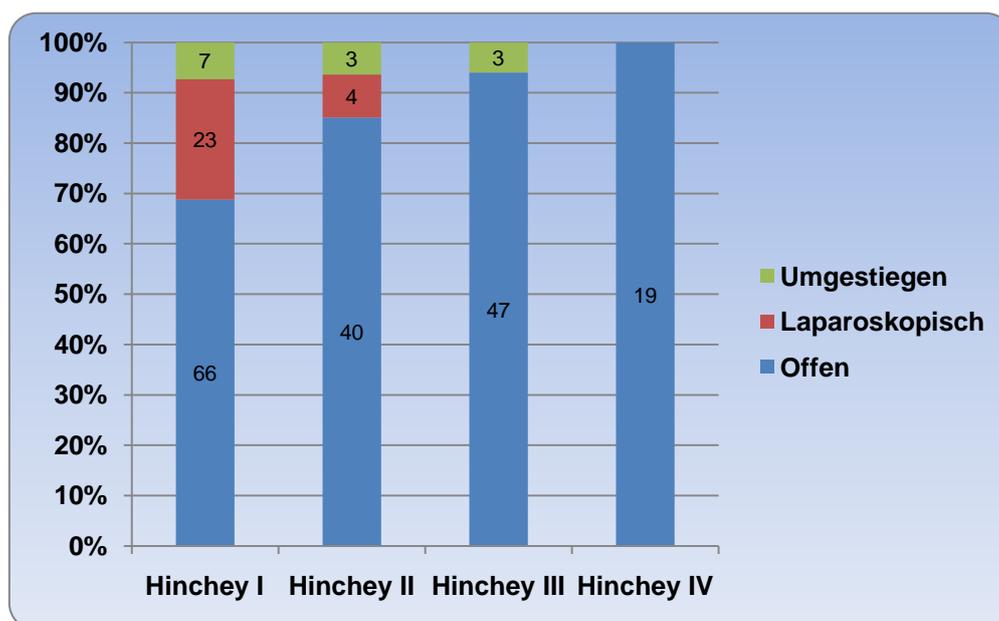


Abbildung 16 Laparoskopisches Verfahren nach Hinchey-Klassifikation (N=212)

Einzeitiges oder Zweizeitiges Verfahren / Protektives Ileostoma

In der Gesamt-Gruppe von 791 Patienten mit Divertikulitis bekamen nur drei Patienten ein protektives Ileostoma (0,4%). Alle drei Patienten gehörten wider Erwarten der Elektiv- bzw. der Nicht-ETL-Gruppe an. Auf Grund der in dieser Studie geltenden Zeitgrenze von 24 Stunden nach Aufnahme fiel eine Patientin nach einer Verzögerung von drei Tagen in die Elektiv-Gruppe. Die Patientin hatte die Operation primär abgelehnt. Intraoperativ zeigte sich eine ausgeprägte Ileussituation mit einem nahezu perforierten Coecum mit zweifachem Tumoreinbruch ins Ileum, so dass eine Sigma-Rectumresektion mit Descendorectostomie, Ileumteilresektion mit Ileoascendostomie und Anlage eines protektiven doppeläufigen Ileostomas durchgeführt wurde. Zwei andere Patienten waren elektiv geplant. Intraoperativ waren die postentzündlichen Gewebeveränderungen so ausgedehnt, dass eine tiefe anteriore Sigma-Rectumresektion erfolgen musste. Protektive doppeläufige Stomata waren hier erforderlich. Dieses Ergebnis ist nicht signifikant. Von 791 Operationen wurden 770 (97,3%) ohne Anlage eines Stomas durchgeführt (einzeitig). Bei 21 Patienten (2,7%) fand ein zweizeitiges Verfahren statt.

Tabelle 13 Zahl des einzeitigen und zweizeitigen Verfahrens

Verfahren	Zahl	Notfall	Elektiv
Einzeitig	770 (97,3%)	165 (91,7%)	6 (1,0%)
Zweizeitig			
Hartmann-OP	18 (2,3%)	15 (8,3%)	3 (0,5%)
Sigmaresektion mit prim. Anastomose und prot. Ileostoma	3 (0,4%)	0 (0,0%)	3 (0,5%)

Operationszahl

In Abbildung 18 ist die Verteilung der Operationszahlen zu sehen. 95,6% (584) der Patienten in der Elektiv-Gruppe hatte eine Operation. 27 Elektiv-Patienten (4,4%) benötigten mehr als eine Operation. Von diesen Patienten wurden 5 (0,8%) direkt und 8 (1,3%) Patienten (später) nach einer Komplikation im Etappenlavage-Programm behandelt.

69,4% (125) der Notfall-Patienten sind einmal operiert worden. 55 Patienten (30,6%) mussten sich mehr als einer Operation unterziehen. 33 dieser 55 Patienten (18,3%) sind direkt und 5 (2,8%) Patienten (später) nach einer Komplikation ins Etappenlavage-Programm aufgenommen worden.

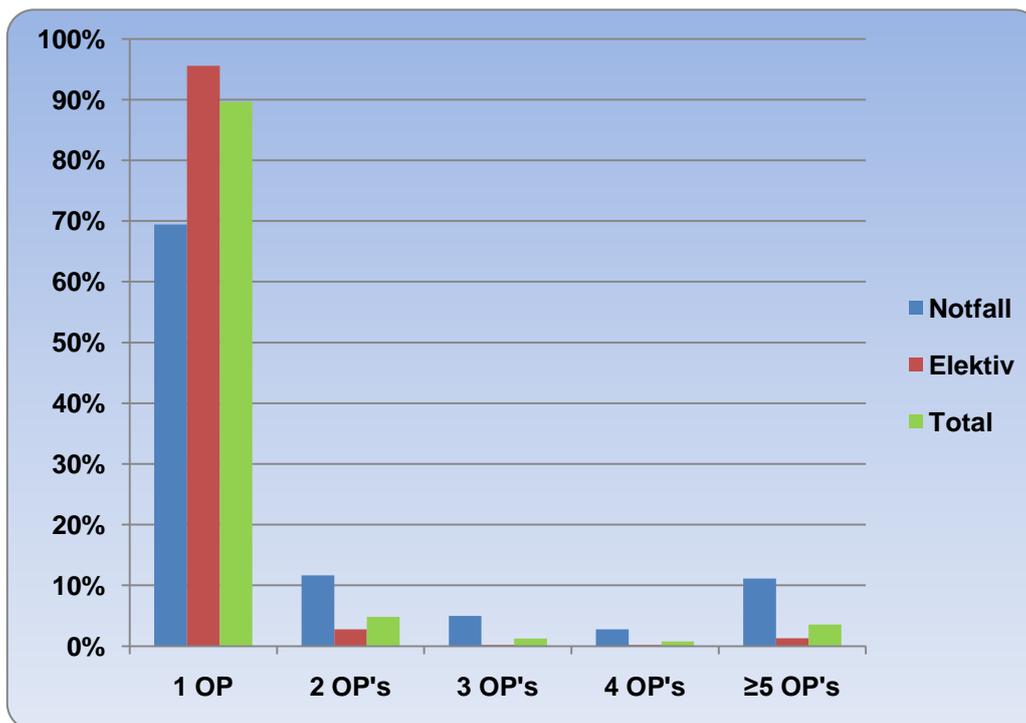


Abbildung 17 Zahl der Operationen in der Notfall-/Elektiv-Gruppe

Der Vergleich der Operationszahlen zwischen ETL- und Nicht-ETL-Gruppe zeigt eine andere Verteilung (Abbildung 18): nur 2,3% (18) der Nicht-ETL-Patienten mussten mehr als zweimal operiert werden. Hierzu muss erwähnt werden, dass 13 dieser 18 Patienten nach einer Komplikation ins Etappenlavage-Programm aufgenommen worden sind. Die verbliebenen 5 Patienten, die sich mehr als 2 Operationen unterziehen mussten und trotzdem nicht ins Etappenlavage-Programm aufgenommen wurden, hatten teilweise mehr als eine Platzbauch-Operation oder mehrere Wundrevisionen in Narkose. Ein Patient hatte während der intensivmedizinischen Behandlung bei andauernder Sepsis eine zusätzliche konventionelle Cholecystektomie und mehrere Zahnextraktionen zur Herdsanierung.

68,5% (26) der ETL-Patienten hatten mehr als zwei Operationen; 47,4% (18) wurden fünfmal oder noch häufiger operiert.

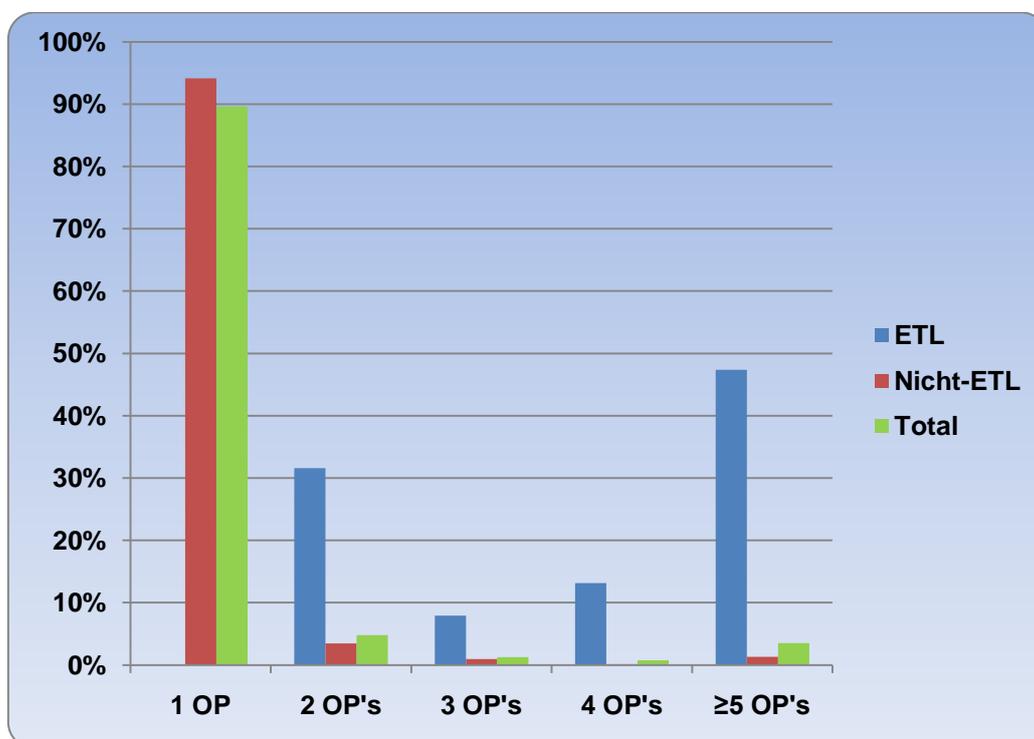


Abbildung 18 Zahl der Operationen in der ETL-/Nicht-ETL-Gruppe

Zusätzliche Operationen

Bei 56,5% der Patienten wurde eine zusätzliche Operation durchgeführt. Eine Auflistung dieser zusätzlichen Eingriffe findet sich in der unten stehenden Tabelle (Tabelle14).

In der Notfallgruppe sind signifikant weniger Adhäsiolysen durchgeführt worden als in der Elektiv-Gruppe. Eine mögliche Erklärung hierfür könnte eine Zunahme oder Entwicklung von Adhäsionen nach einer konservativen Therapie einer Divertikulitis sein.

Es haben in der Notfall- und ETL-Gruppe signifikant mehr Dünndarm- und Dickdarm-Segment-Resektionen und mehr Splenektomien stattgefunden. Die Odds-Ratio (OR) für eine Splenektomie in der Notfall-Gruppe oder ETL-Gruppe liegt bei 2,8 bzw. 22.

Tabelle 14 Zusätzlich durchgeführte Operationen

Zusätzliche OP	Alle Patienten	Elektiv	Notfall	ETL	Nicht-ETL
Adhäsiolyse	24,7%(195)	28,3%(173)	12,2%(22)*	23,7%(9)	24,7%(186)
Adnektomie	5,7%(45)	6,1%(37)	4,4%(8)	2,6%(1)	5,8%(44)
Andere	9,2%(73)	8,3%(51)	12,2%(22)	10,5%(4)	9,2%(69)
Appendektomie	9,9%(78)	7,4%(45)	18,3%(33)*	18,4%(7)*	9,4%(71)
Cholecystektomie	3,0%(24)	3,1%(19)	2,8%(5)	2,6%(1)	3,1%(23)
Splenektomie	1,0%(8)	0,5%(3)	2,8%(5)*	10,5%(4)*	0,5%(4)
Segmentresektion					
Dünndarm oder	4,0%(32)	3,1%(19)	7,2%(13)*	10,5%(4)*	3,5%(26)
Colon					

* = p < 0,05

Komplikationen

Von allen operierten Patienten hatten 66,9% keine Komplikationen und 33,1% eine oder mehrere Komplikationen. Die aufgetretenen Komplikationen variieren von einfachen Harnwegsinfekten bis zu schweren Komplikationen wie Nahtinsuffizienz, Herzinfarkten oder Embolien.

27,8% der Patienten hatte zwei oder weniger Komplikationen. Nur 1,1% hatte 5 oder mehr Komplikationen. Dieses Ergebnis ist in der unterstehenden Figur visualisiert.

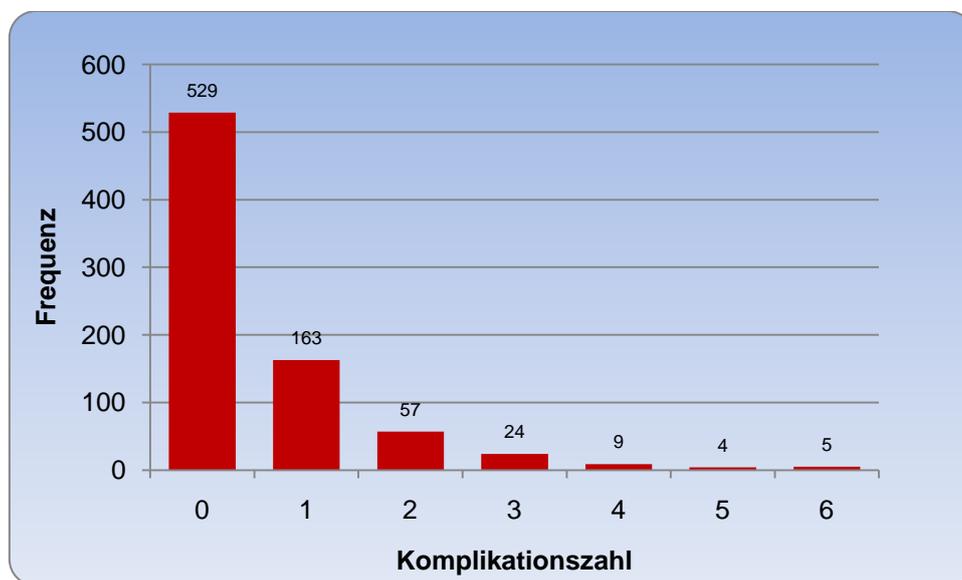


Abbildung 19 Verteilung der Komplikationszahlen

In der untenstehenden Tabelle sind die Komplikationen in Zahl und Prozentsatz aufgelistet. Bei der Berechnung der Anastomoseninsuffizienzen wurden die Hartmann-Operationen nicht berücksichtigt, da diese keine Anastomose beinhalten.

Ureterverletzungen kamen bei zwei Patienten vor (0,3%). Bei einer Elektiv-Patientin war das Sigma „betonartig“ mit dem Ureter verwachsen. Nach der laparoskopischen Auslösung des Colon descendens und der linken Flexur wurde das Sigma durch den suprapubischen Schnitt frei präpariert. Hierbei ist der linke Ureter verletzt worden und eine innere Schienung war notwendig. Bei einem ähnlichen „betonartigen“ Entzündungsprozess mit gedeckter

Blasenperforation wurde der linke Ureter eines Notfall-Patienten verletzt. Der Ureter wurde End-zu-End anastomosiert. Die Milz wurde bei 24 Patienten verletzt. Bei acht Patienten musste die Milz entfernt werden (1%). Thrombo-embolische oder cardio-pulmonale Komplikationen sind bei 1,1% bzw. 9% der Patienten verzeichnet. Pneumonische Infiltrate wurden ebenfalls zu den cardio-pulmonalen Komplikationen gerechnet.

4,4% der Patienten entwickelte postoperativ eine Sepsis.

Die sonstigen urologischen Komplikationen beinhalten Harnwegsinfekte und Harnverhalte sowie Inkontinenzen. Sonstige Komplikationen waren z.B. Dekubitus, Insult und Apoplex.

Die Anus präternaturalis-Komplikationen wurden nur für die Hartmann-Patienten und Patienten mit einem protektiven Ileostoma (N=21) berechnet. Hier war eine Komplikation bei einem 69 jährigen Patienten unter Dexamethasontherapie bei metastasiertem Bronchialcarcinom entstanden. Die AP-Naht war hier um 1/3 der Circumferenz dehiszent geworden.

Tabelle 15 Komplikationsarten

Komplikation	Zahl	Prozent
Anastomoseninsuffizienz ‡	24	3,0 %
Ureterverletzung	2	0,3 %
Milzverletzung	24	3,0 %
Splenektomie	8	1,0 %
Ileus	8	1,0 %
Abszess	19	2,4 %
Wundinfektion	61	7,7 %
AP-Komplikationen ^Ω	1/21 Stomata	4,8%
Thrombo-embol. Kompl.	9	1,1 %
Cardio-pulm. Kompl.	71	9,0 %
Sepsis	35	4,4 %
Peritonitis	21	2,7 %
Nachblutung	15	1,9 %
Platzbauch	13	1,6 %
Sonstige urol. Kompl.	18	2,2 %
Sonstige	112	14,2 %

‡= korrigiert für Hartmann-OP Ω=nur zweizeitiges Verfahren

Komplikationen nach Hauptgruppen

Die Komplikationszahlen in den Hauptgruppen sind in Abbildung 21 erläutert. Alle Unterschiede sind signifikant. In der Notfallgruppe wurden bedeutend mehr Komplikationen beobachtet (53,9% vs. 27,0% in der Elektiv-Gruppe). In der ETL-Gruppe kam es in 81,6% der Fälle zu einer oder mehreren Komplikationen wie Peritonitis, Sepsis und cardio-pulmonalen Komplikationen.

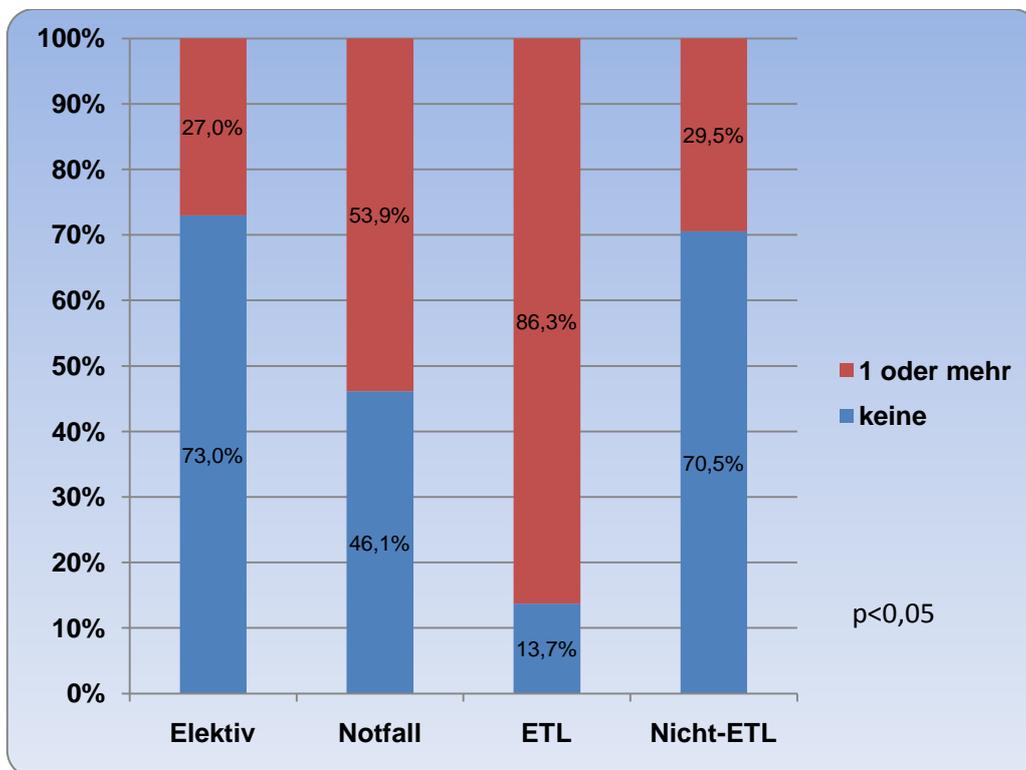


Abbildung 20 Komplikationszahlen in den Hauptgruppen

Tabelle 16 Komplikationsarten in den Hauptgruppen

	Elektiv	Notfall	(OR)	Nicht-ETL	ETL	(OR)
	% (N)	% (N)		% (N)	% (N)	
Anastomoseninsuffizienz ‡	2,1%(13)	6,1%(10)	3,0	2,6%(19)	12,5%(4)	5,4
Nachblutung	0,8%(5)	5,6%(10)	7,1	1,3%(10)	13,2%(5)	11,2
Platzbauch	0,8%(5)	4,4%(8)	5,6	1,5%(11)*	5,3%(2)*	3,7
Milzverletzung	2,9%(18)*	3,3%(6)*	1,1	2,5%(19)	13,2%(5)	5,8
postop. Ileus	1,0%(6)*	1,1%(2)*	1,1	0,9%(7)*	2,6%(1)*	2,9
postop. Abszess	2,3%(14)*	2,8%(5)*	1,2	2,4%(18)*	2,6%(1)*	1,1
Wundinfektion	5,7%(35)	14,4%(26)	2,8	7,3%(55)#	15,8%(6)#	2,4
Thrombo-embolische Komplikationen	1,0%(6)*	1,7%(3)*	1,7	1,1%(8)*	2,6%(1)*	2,5
Cardio-pulmonale Komplikationen	4,7%(29)	23,3%(42)	6,1	7,6%(57)	36,8%(14)	7,1
Sepsis	2,3%(14)	11,7%(21)	5,6	3,1%(23)	31,6%(12)	14,7
Peritonitis	1,6%(10)	6,1%(11)	3,9	1,5%(11)	26,3%(10)	23,8
Ureterverletzung	0,2%(1)*	0,5%(1)*		0,3%(2)*	0,0%*	

*= p>0,05, # p=0,05, ‡= korrigiert für Hartmann-OP

Komplikationen in der Elektiv- / Notfallgruppe

Eine Anastomoseninsuffizienz wurde bei 6,1% der Notfall-Patienten und bei 2,1% der Elektivpatienten mit einer primären Anastomose gesehen ($p < 0,05$). Es wurden auch signifikant mehr Nachblutungen (OR 7,1) Platzbäuche (OR 5,6), Wundinfektionen (OR 2,8), cardio-pulmonale Komplikationen (OR 6,1), Sepsis (OR 5,6) und Peritonitis (OR 3,9) in der Notfall-Gruppe beschrieben. Das Entstehen von Milzverletzungen, postoperativen Ileus oder postoperativen Abszessen war unabhängig von der Dringlichkeit der Operation (OR ca. 1,0). Ureterverletzungen wurden in 2 Fällen verzeichnet. Eine fiel in die Notfall- und eine in die Elektiv-Gruppe.

Komplikationen in der ETL- / Nicht-ETL-Gruppe

Vier Patienten (12,5%) aus der ETL-Gruppe hatten eine Anastomoseninsuffizienz. In der Nicht-ETL-Gruppe kam es signifikant seltener zu Anastomoseninsuffizienzen (2,6% (19)). Eine Nachblutung kam bei fünf Patienten (13,2%) aus der ETL-Gruppe vor, in der Nicht-ETL-Gruppe bei 1,3% der Patienten (10). Ein Platzbauch wurde ebenfalls häufiger in der ETL-Gruppe beobachtet. Dieses Ergebnis war jedoch nicht signifikant ($p=0.06$). Zu einer Milzverletzung kam es bei 5 ETL-Patienten (13,2%) - signifikant mehr als bei der Nicht-ETL-Gruppe (2,5% (19)). Cardio-pulmonale Komplikationen, Sepsis und Peritonitiden wurden noch öfter in der ETL-Gruppe verzeichnet. Das Risiko (OR) einer cardio-pulmonalen Komplikation, Sepsis oder Peritonitis war für Patienten in der ETL-Gruppe im Vergleich mit Patienten aus der Nicht-ETL-Gruppe 7,1, 14,7 bzw. 23,8-fach erhöht. Die zwei Ureterverletzungen fielen in die Nicht-ETL-Gruppe.

Komplikationen nach Klassifikation

Die Komplikationsrate nahm bei zunehmender Hinchey-Klassifikation zu. Die Differenz zwischen Hinchey II und III war nicht signifikant.

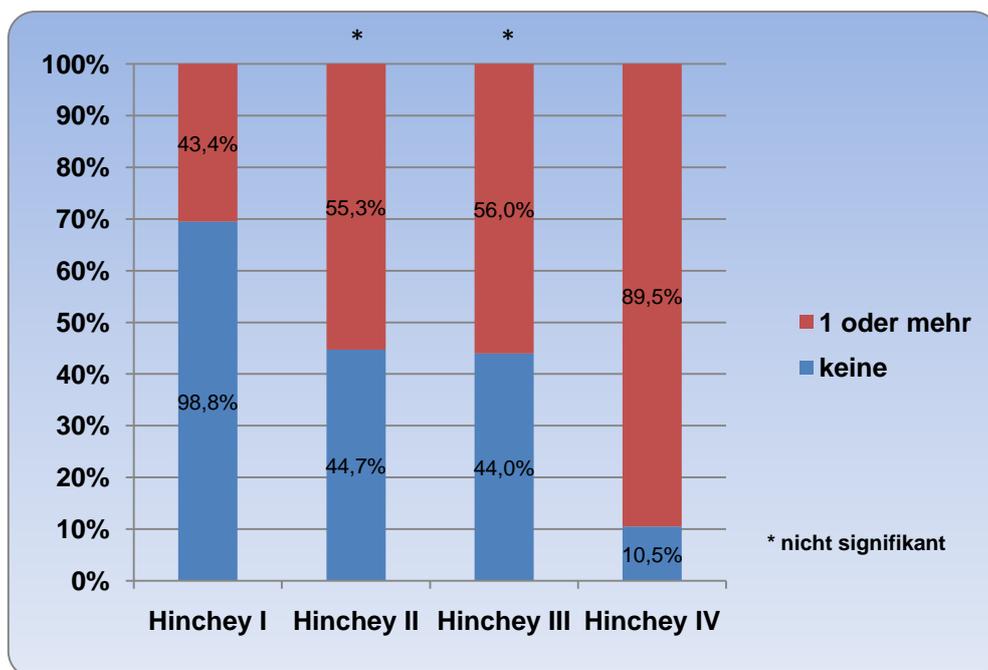


Abbildung 21 Komplikationszahl nach Hinchey-Klassifikation

Nur bei cardio-pulmonalen Komplikationen, Sepsis und Peritonitis zeigten sich signifikante Komplikationsunterschiede zwischen den verschiedenen Klassifikationen. In der Hinchey IV-Gruppe hatten 52,6% der Patienten cardio-pulmonale Komplikationen, 42,1% hatten eine Sepsis und 15,8% eine Peritonitis. Durchschnittlich traten in der Gesamt-Gruppe in 19,8% der Fälle cardio-pulmonale Komplikationen, in 10,8% eine Sepsis und in 5,7% der Fälle eine Peritonitis auf.

Die restlichen Komplikationen ergaben nach statistischer Aufarbeitung keine signifikanten Unterschiede zwischen den jeweiligen Klassifikationen.

Nicht signifikante, aber interessante Ergebnisse waren die vermehrte Platzbauchrate (10,5% bei 2,8% durchschnittlich) und die häufigere Wundinfektion in der Hinchey IV-Gruppe (26,3% bei 14,2% durchschnittlich).

Komplikationen in der Laparoskopie-Gruppe

Ein erheblicher Unterschied fällt bei der Betrachtung der Komplikationen in der Offen-Gruppe und der laparoskopisch-assistierten Gruppe auf. In der laparoskopisch-assistierten Gruppe (LAPA-Gruppe) waren 78,2% der Patienten komplikationsfrei. In der Offen- und Umgestiegen-Gruppe waren es 55,9% bzw. 63,0% ($p < 0,05$).

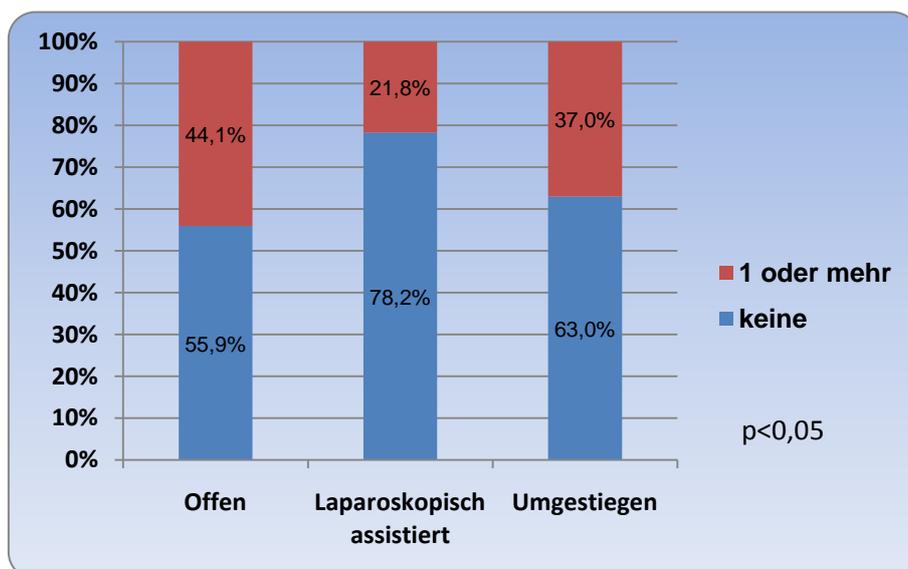


Abbildung 22 Komplikationszahl in der Offen-/LAPA-/ Umgestiegen-Gruppe

In der LAPA-Gruppe sind weniger (aber nicht signifikant) Anastomoseninsuffizienzen verzeichnet worden als in den anderen Gruppen (2,4% vs. 3,7% und 3,5%). Klare signifikante Unterschiede werden bei der Nachblutung, dem Platzbauch, Milzverletzung, postoperativer Ileus, Wundinfektion, Sepsis und cardio-pulmonale Komplikationen gesehen.

Nachblutungen waren am häufigsten (3,3%) in der Offen-Gruppe. Nur 0,8% der LAPA-Patienten hatten eine Nachblutung. In der Umgestiegen-Gruppe kam es in keinem Fall zu einer Nachblutung. Ein Platzbauch kam in der Umgestiegen-Gruppe häufiger als in der Offen- oder LAPA-Gruppe (3,7% vs. 2,7% und 0,3%) vor.

Milzverletzungen kamen öfter in der Offen-Gruppe und Umgestiegen-Gruppe vor (4,7% bzw. 7,4%). In der LAPA-Gruppe kam es in 0,8% der Fälle zu Milzverletzungen. Diese Verletzungen konnten alle ohne Umsteigen mit der Infrarot-Koagulation behandelt werden. Erwähnt werden muss, dass der Anteil Hemicolektomien links in der Offen- und der Umgestiegen-Gruppe größer war (18,6% bzw. 18,5%) als in der LAPA-Gruppe (3,5%). Bei der Hemicolektomie ist eine weitere Mobilisation der Flexura lienalis erforderlich. Hierdurch steigt die Gefahr für Milzverletzungen.

Ein postoperativer Ileus trat in der LAPA-Gruppe nicht auf. Die Patienten in der Umgestiegen-Gruppe hatten am häufigsten einen postoperativen Ileus (3,7% der Fälle), gefolgt von der Offen-Gruppe (1,6% der Fälle). Nur ein Patient aus der Umgestiegen-Gruppe musste wegen eines postoperativen Strangulationsileus nochmals operiert werden. Bei ihm wurde eine zusätzliche Hemicolektomie rechts bei Ischämie durchgeführt.

Postoperative intraabdominelle Abszesse wurden in allen Gruppen gleich häufig beschrieben. Am häufigsten handelte es sich hier um Abszesse in Anastomosenhöhe. Diese Abszesse sind Zeichen einer gedeckten Anastomoseninsuffizienz.

Dagegen sind signifikant mehr Wundinfektionen in der Offen- und Umgestiegen-Gruppe aufgetreten (12,3% bzw. 11,1%). In der LAPA-Gruppe kam es nur in 2,7% der Fälle zu Wundinfektionen.

In der Offen-Gruppe wurden mehr cardio-pulmonale Komplikationen beobachtet (17,0%) als in der LAPA- (2,4%) und Umgestiegen-Gruppe (0,0%). Eine Erklärung hierfür könnte der größere Bauchschnitt und die dadurch vermehrten postoperativen Schmerzen sein, die eine optimale Lungenventilation erschweren und eine Pneumonie nach sich ziehen können. In der Umgestiegen-Gruppe wurden keine cardio-pulmonalen Komplikationen gesehen.

Eine Sepsis wurde am häufigsten bei den offen operierten Patienten verzeichnet. 11 Notfall-Patienten wurden laparoskopisch assistiert operiert. Alle Patienten (100%) blieben komplikationsfrei. In der Elektiv-Gruppe hatte 21,9% (79 Patienten) eine oder mehrere Komplikationen.

Tabelle 17 Komplikationsarten in der Offen-/LAPA-/Umgestiegen-Gruppe

	Offen % (N)	Laparoskopisch % (N)	Umgestiegen % (N)
Anastomoseninsuffizienz ‡	3,7%(13)*	2,2%(8)*	3,7%(2)*
Nachblutung	3,3%(12)	0,8%(3)	0,0%(0)*
Platzbauch	2,7%(9)	0,3%(1)	3,7%(2)
Milzverletzung	4,7%(17)	0,8%(3)	7,4%(4)
postop. Ileus	1,6%(6)	0,0%(0)	3,7%(2)
postop. Abszess	2,7%(10)*	2,2%(8)*	1,9%(1)*
Wundinfektion	12,3%(45)	2,7%(10)	11,1%(6)
Thrombo-embolische Komplikationen	1,1%(4)*	0,8%(3)*	3,7%(2)*
Cardio-pulmonale Komplikationen	17,0%(62)	2,4%(9)	0,0%(0)
Sepsis	7,9%(29)	1,1%(4)	3,7%(2)
Peritonitis	3,6%(13)*	1,6%(6)*	3,7%(2)*
Ureterverletzung	0,5%(2)*	0,0%(0)*	0,0%(0)*

*p>0,05, ‡=korrigiert für Hartmann-OP

Behandlung der Anastomoseninsuffizienz und des postoperativen Abszesses

Insgesamt sind 23 Anastomoseninsuffizienzen registriert worden. Sechsmal wurde die Anastomose neu angelegt. Bei sieben Patienten mit einer Anastomoseninsuffizienz wurde eine Hartmann-Operation durchgeführt. Vier Patienten benötigten eine CT-gesteuerte Abszessdrainage mit Spülkatheter-Einlage. Drei Patienten wurden täglich rectoskopisch gespült. Zwei Patienten konnten nur mit einer antibiotischen Therapie behandelt werden. Acht Patienten hatten eine ausgedehnte Peritonitis und mussten daher ins Etappenlavage-Programm aufgenommen werden. Bei einem dieser acht Patienten wurde eine Hartmann-Operation durchgeführt. Fünf Patienten sind nach/aufgrund einer Anastomoseninsuffizienz verstorben; davon 3 Elektivpatienten und 2 Notfallpatienten.

Weitere Abszesse ohne Anastomoseninsuffizienz-Nachweis sind bei 11 Patienten verzeichnet worden. Es wurden vier interenterische Abszesse, vier Bauchwand- oder Wundabszesse, zwei perisplenische Abszesse und ein Leberabszess registriert. Größtenteils konnten die Abszesse CT-gesteuert mit Einlage eines Spülkatheters drainiert werden (8x). Zweimal musste re-operiert werden.

Liegedauer

Zwischen den jeweiligen Gruppen wurde die durchschnittliche Liegedauer der Patienten (Verweildauer) berechnet. Die verlegten und verstorbenen Patienten wurden exkludiert. Die Signifikanz wurde mit dem ANOVA-Test berechnet.

Die Gesamtliegedauer für Patienten mit einer Divertikulitis betrug in unserer Klinik in der Periode 1997 bis März 2006 16,7 Tage.

Die Elektiv-Patienten lagen signifikant kürzer im Krankenhaus als die Notfall-Patienten (Unterschied 5 Tage).

Von den 38 ETL-Patienten wurden 18 nach Hause entlassen. Die übrigen ETL-Patienten sind entweder in eine Rehabilitations-Klinik verlegt worden oder sind verstorben. Die ETL-Patienten lagen signifikant länger im Krankenhaus als die Nicht-ETL-Patienten (Unterschied 19,4 Tagen).

Die Liegedauer war am längsten in der Elektiv- und Nicht-ETL-Gruppe. Dieses wird erklärt durch Patienten, die nach einer Komplikation ins Etappenlavage-Programm aufgenommen wurden und damit eine längere Behandlungsdauer benötigten.

Die laparoskopisch assistierte Methode (LAPA) erbrachte eine signifikante Liegedauer-Verkürzung im Vergleich zur offenen Methode (Unterschied 3,2 Tage).

Durch hohe Maximum-Werte sind die Durchschnittswerte etwas verzogen. Die medianen Werten betrachtend, werden die Unterschiede teilweise kleiner. Ein „Elektiv-Patient“ bleibt dann 12 Tage stationär, ein „ETL-Patient“ 34,5 Tage, ein „LAPA-Patient“ 11 Tage und ein „Umgestiegen-Patient“ verweilt nur noch einen halben Tag kürzer im Krankenhaus als ein „Offen-Patient“ (14,5 bzw. 15 Tage).

Tabelle 18 Gesamtliegedauer

	Verweildauer (Tage)	Minimum (Tage)	Maximum (Tage)	Median (Tage)	SD	N
Total	16,5	3	340	12	18,7	718

Tabelle 19 Liegedauer in der Elektiv-/Notfall-Gruppe

	Verweildauer (Tage)	Minimum (Tage)	Maximum (Tage)	Median (Tage)	SD	N	P-Wert
Elektiv	15,5	3	340	12	19,2	579	p<0,05
Notfall	20,5	6	108	14	16	139	p<0,05

Tabelle 20 Liegedauer in der ETL-/Nicht-ETL-Gruppe

	Verweildauer (Tage)	Minimum (Tage)	Maximum (Tage)	Median (Tage)	SD	N	P-Wert
ETL	35,4	14	80	34,5	17,5	18	p<0,05
Nicht-ETL	15,4	3	340	12	18,5	700	p<0,05

Tabelle 21 Liegedauer in der Offen-/LAPA-/Umgestiegen-Gruppe

	Verweildauer (Tage)	Minimum (Tage)	Maximum (Tage)	Median (Tage)	SD	N	P-Wert
LAPA	13,6	4	340	11	19,5	364	p<0,05
Offen	19,8	3	244	15	18,4	304	p<0,05
Umgestiegen	17,4	9	48	14,5	8,8	50	p<0,05

Entlassungsarten / Mortalität

Von 791 operierten Patienten konnten im Untersuchungszeitraum 90,8% (718 Patienten) aus dem Krankenhaus nach Hause entlassen werden. 5,7% (45) der Patienten wurden zur (geriatrischen) Rehabilitation oder heimatnahen weiteren Betreuung in andere Kliniken verlegt. Die Gesamt-Mortalität betrug 3,5% (28 Patienten) (Abbildung 23).

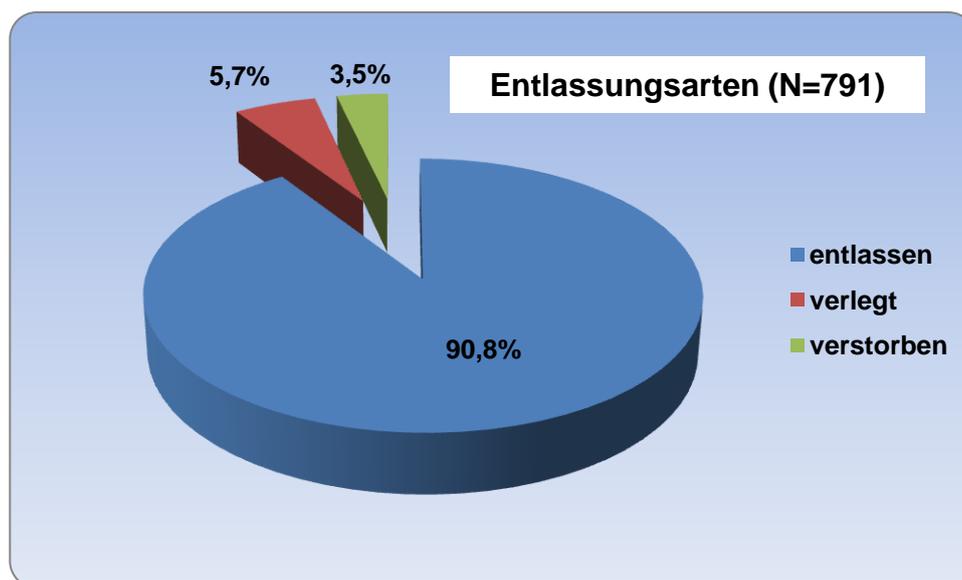


Abbildung 23 Entlassungsarten in der Gesamt-Gruppe

Mortalität nach Hauptgruppen

Der Vergleich zwischen den Hauptgruppen ergab signifikante Unterschiede. In der Elektiv-Gruppe konnten 94,8% (579 Patienten) nach Hause entlassen werden; in der Notfall-Gruppe 77,2% (139 Patienten). Ein größerer Teil der Patienten (11,1%, 20 Patienten) aus der Notfall-Gruppe musste verlegt werden. Die meisten wurden zur weiteren Mobilisation und zum Konditionsaufbau in eine Rehabilitation verlegt. In der Elektiv-Gruppe betraf dies 4,1% (25 Patienten).

In der Nicht-ETL-Gruppe konnten 93,0% (700) der Patienten nach Hause entlassen werden. In der ETL-Gruppe waren das nur 47,4% (18) der Patienten. Von den ETL-Patienten wurden 31,6% (12 Patienten) verlegt. Das ist ein großer

Unterschied im Vergleich zur Nicht-ETL-Gruppe; 4,4% (33 Patienten) dieser Gruppe wurde verlegt.

Auch die Mortalitätsberechnung ergab große Unterschiede. Die höchste Mortalität wurde bei Patienten in der ETL-Gruppe verzeichnet (21,1%, 8 Patienten). Patienten, die nicht primär, aber später eine Etappenlavage-Behandlung benötigten, hatten eine Mortalität von 2,7% (20 Patienten).

Ein Patient (7,7%) von 13 Patienten, der erst sekundär eine Etappenlavage-Therapie bekam (offiziell in der Nicht-ETL-Gruppe), verstarb.

In der Elektiv-Gruppe betrug die Mortalität 1,1% (7 Patienten); unter den Notfall-Patienten betrug die Mortalität 11,7% (21 Patienten).

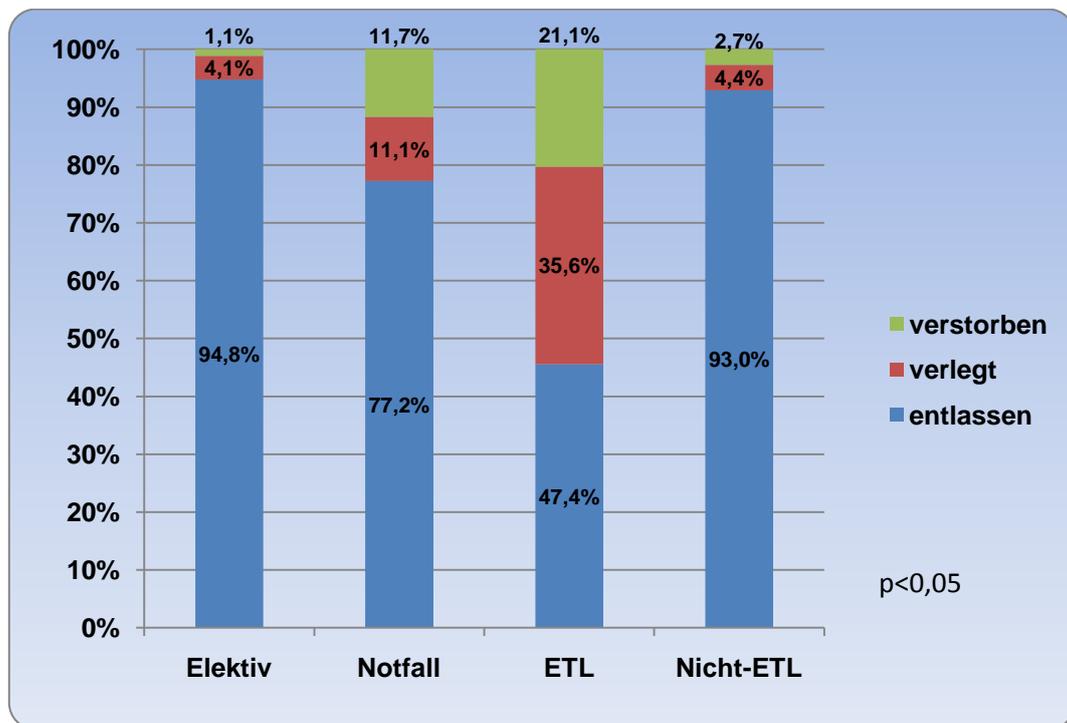


Abbildung 24 Entlassungsarten in den Hauptgruppen

Mortalität nach Operationsverfahren

Bei den meisten Patienten, die nach Hause entlassen werden konnten, wurde eine Sigma-Resektion mit primärer Anastomose durchgeführt (92,5%, 631). Die Patienten mit einer Hartmann-OP wurden in 61,1% (11) der Fälle entlassen. 83,5% (76) der Patienten mit einer Hemicolektomie links mit primärer Anastomose wurden entlassen und 9,9% (9) wurden verlegt. 22,2% (4) der Patienten mit einer Hartmann-OP und 4,7% (32) der Patienten nach einer Sigma-Resektion sind verlegt worden.

Die Mortalität war am niedrigsten bei Patienten mit einer Sigma-Resektion mit primärer Anastomose (2,8%, 19). Die Hartmann'sche Operation ist mit der höchsten Mortalität assoziiert (16,7%, 3).

In den Hinchey III- und IV Klassifikationen wurden gleiche, aber nicht signifikante Ergebnisse gefunden. Die Mortalität betrug 22,2% (2) für die Hartmann-OP und 14% (7) für die Sigma-Rectum-Resektion mit primärer Anastomose. Hier zeigte aber die Hemicolektomie links die niedrigste Mortalität (10%, 1).

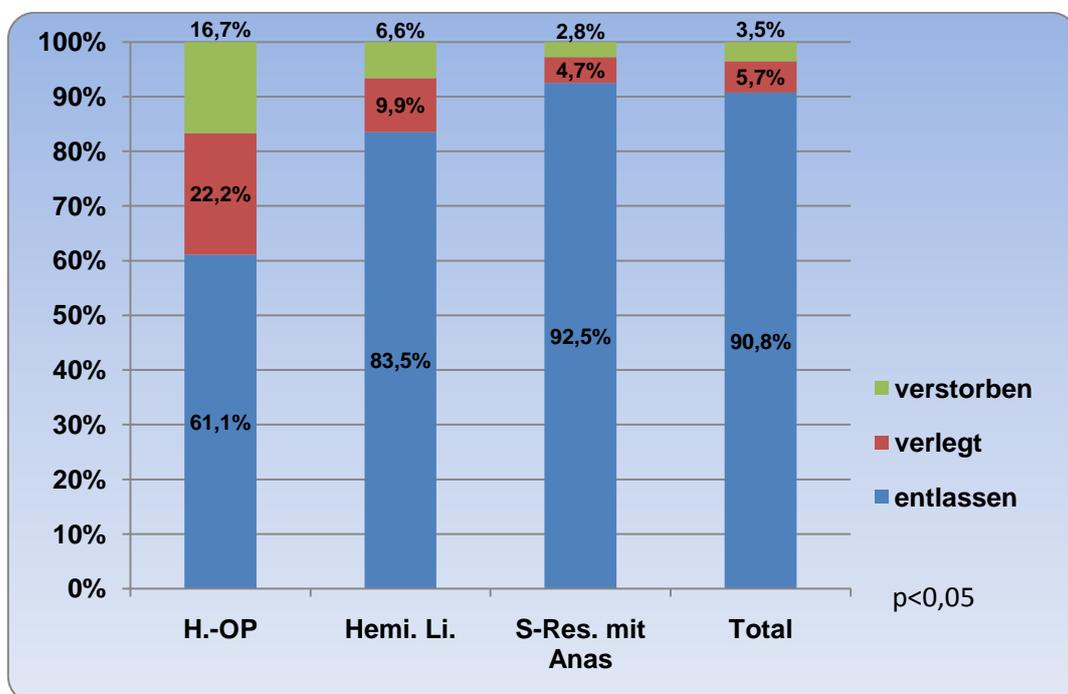


Abbildung 25 Mortalität nach Operationsverfahren (H.-OP=Hartmann-OP, Hemi.li.=Hemicolektomie links mit prim. Anastomose, S-Res. mit Anas.=Sigma-Resektion mit prim. Anastomose)

Mortalität in der LAPA-Gruppe

Auch der Vergleich zwischen der Offen-, LAPA- und Umgestiegen-Gruppe ergab signifikante Ergebnisse.

97,8% der LAPA-Patienten konnten nach Hause entlassen werden. Bei der Offen- und Umgestiegen-Gruppe lag die Entlassungsrate bei 83,3% bzw. 92,6%. In der Offen-Gruppe sind am meisten Patienten verlegt worden (9,9%). Die LAPA-Patienten und Umgestiegen-Patienten wurden in 3,7% und 1,9% der Fälle verlegt.

Die Mortalität war mit 6,8% (25 Patienten) am höchsten in der Offen-Gruppe. 3,7% (2 Patienten) verstarb in der Umgestiegen-Gruppe und 0,3% (1 Patient) verstarb in der LAPA-Gruppe. Die Mortalität in der Umgestiegen-Gruppe war ungefähr gleich der Gesamt-Mortalität (3,7 vs. 3,5). Die Offen-Gruppe und LAPA-Gruppe unterschieden sich signifikant bezogen auf die Gesamt-Mortalität.

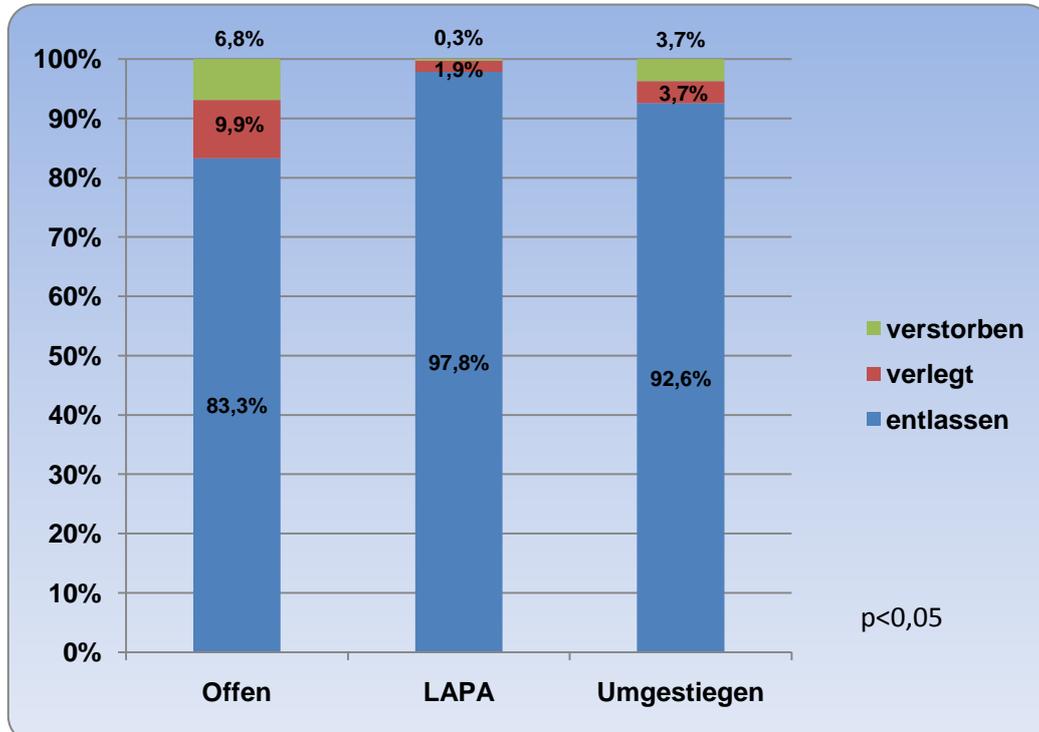


Abbildung 26 Entlassungsarten in der Offen-/LAPA-/Umgestiegen-Gruppe

Mortalität nach Hinchey-Klassifikation

Patienten mit einer lokalen perforierten Divertikulitis (Hinchey I) konnten in 91,7% (88) der Fälle nach Hause entlassen werden. Patienten mit einer diffus kotigen Perforation wurden in 47,4% (9) der Fälle entlassen. Bei den Hinchey II und III-Patienten betraf dies ca. 70% der Patienten.

Die Differenzen zwischen der Hinchey II- und III-Gruppe waren im Entlassungsart-Vergleich nicht signifikant.

Hinchey IV-Patienten sind häufiger verlegt worden als andere Klassifikationen. Auch die Mortalität nimmt mit der Hinchey-Klassifikation linear zu. In der Hinchey I-Gruppe verstarben 3,1% (3 Patienten). Die Mortalitäts-Differenz zwischen den Hinchey II und III-Patienten war nicht signifikant. Sie lag zwischen 10 und 14,9%. Die höchste Mortalität bestand in der Hinchey IV-Gruppe (26,3%, 5 Patienten).

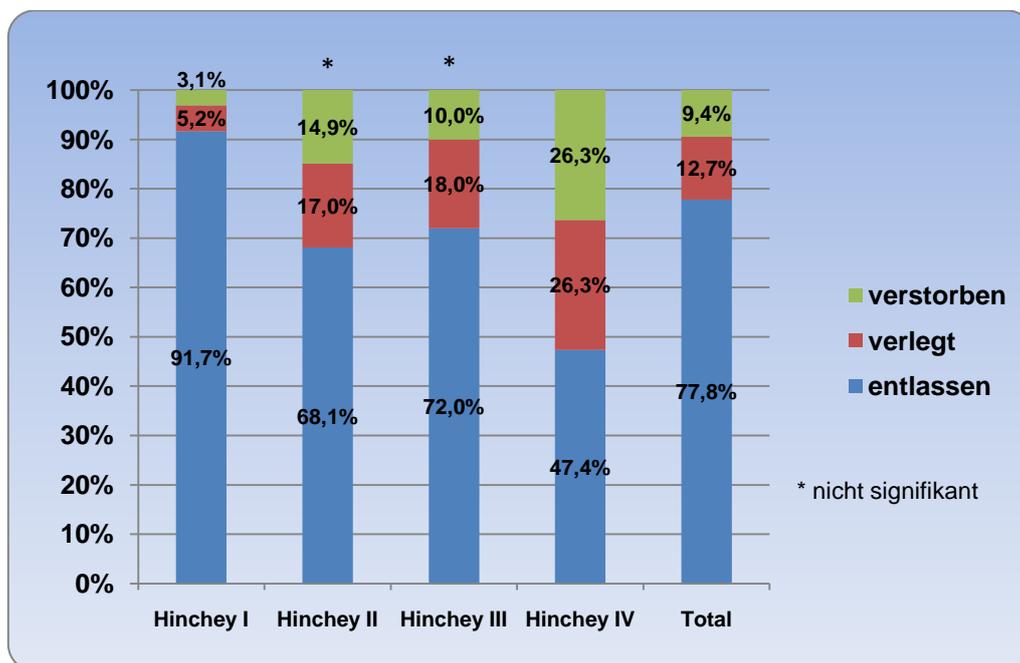


Abbildung 27 Mortalität nach Hinchey-Klassifikation

Diskussion

Das Krankheitsbild der Divertikulose und der Divertikulitis wird seit Anfang des 20. Jahrhunderts erforscht. Mittlerweile ist über die Pathogenese und die Behandlung der Divertikulitis mehr bekannt geworden. Obwohl die internationalen Behandlungs-Standards noch regelmäßig korrigiert werden, haben sich die Indikationen für eine operative Therapie der Divertikulitis in den letzten Jahren nicht wesentlich geändert [34]. Eine Ausnahme stellt die Diskussion über den Zeitpunkt der Operation einer rezidivierenden nicht komplizierten Divertikulitis und die chirurgische Intervention bei jüngeren Patienten dar [20]. Die Vergangenheit hat gezeigt, dass mit der einzeitigen Sigmaresektion mit primärer Anastomose eine Mortalitäts-Reduktion im Vergleich zur Hartmann-Operation erzielt werden kann [3,70]. Die laparoskopisch assistierte Sigma-Resektion bietet mehr Vorteile als die offene Sigma-Resektion [57,71]. Prospektiv randomisierte, doppelblinde Studien fehlen bislang noch, um dieses endgültig zu beweisen. Durch die retrospektive statistische Auswertung unseres Patientenkollektivs konnten wir den Effekt unseres differenzierten Behandlungs-Managements der notfallmäßigen und elektiven chirurgischen Therapie der Divertikulitis und insbesondere den Effekt der Etappenlavage-Therapie bei dieser Erkrankung beurteilen.

Die Geschlechtsverteilung in der gesamten Untersuchungsgruppe lag bei 41,6%♂:58,4%♀. Umgerechnet ergibt dies eine Verteilung von ca. 7:10. Vergleichbare Daten finden sich in der Literatur [6,47,72,73]. In der Elektiv-Gruppe sind ca. 40% Männer verzeichnet worden; in der Notfall-Gruppe ca. 45%. In der ETL-Gruppe waren ca. 55% Männer und 45% Frauen ($p=0,08$). Als ursache für den hier erhöhten Anteil betroffener Männer halten wir den wahrscheinlich schützenden Effekt des Uterus vor freien Perforationen und den Folgen dieser.

Auch das Durchschnittsalter in unserer Studie, 63,9 Jahre, korreliert mit der Literatur [6,36,72]. Die behandelten Frauen in unserer Studie waren durchschnittlich 4 Jahre älter als die Männer. Ein gleicher Altersunterschied

wurde von Chapman und Kautzsch berichtet [47,73]. Eine Ursache ist der demografische Frauen-Überschuss bei den über 70-Jährigen.

Durch retrospektive Auswertung der OP-Berichte wurden die Patienten je nach Ausmaß der Peritonitis in unterschiedliche Gruppen eingeteilt. Nur bei eindeutigem Vorhandensein eines Abszesses wurde eine Hinchey-Klassifikation zugeordnet. 212 Patienten konnten Hinchey-Klassifikationen zugeteilt werden. Die restlichen Patienten hatten keinen Abszess oder der OP-Bericht war nicht eindeutig genug. Erwartungsgemäß sind die höheren Hinchey-Klassifikationen in der Notfall- und ETL-Gruppe vertreten.

Die Einschätzung des Schweregrades einer abszedierenden Divertikulitis erfolgte intraoperativ. In Fällen einer diffusen Peritonitis (Hinchey-Klassifikation III und IV) wurde nach unserem Standard, wie auch in der Literatur [74,75], eine offene Sigma-Resektion durchgeführt. Hinchey I- und II-Patienten wurden primär laparoskopisch operiert. Die Offen-Gruppe bestand zu 40% aus Hinchey III- und IV-Patienten.

Die Umgestiegen-Gruppe ist eine Art Korrektur dieser Selektions-„Bias“, die bei der präoperativen Entscheidung laparoskopisch oder direkt offen zu operieren entsteht. Die Patienten dieser Gruppe verteilten sich zu 21% auf die Hinchey-Klassifikation III und zu 79% auf die Hinchey-Klassifikationen I und II.

Bei Patienten mit einer fulminanten Peritonitis wurde keine laparoskopisch assistierte Sigma-Rectum-Resektion durchgeführt. Diese Patienten wurden direkt und nicht erst nach einem Laparoskopie-Versuch offen operiert.

Die Verteilung der Komplikationen bei komplizierter Divertikulitis in unserem Patientenkollektiv ist bezüglich des Vorkommens von Perforationen und Divertikelblutungen vergleichbar mit den in der Literatur beschriebenen Komplikationen [47,51,73,76]. In unserer Studie sind häufiger Stenosen verzeichnet worden (48,4% vs. durchschnittlich 25,7%) als in der Literatur, da im Rahmen unserer Studie auch ödematöse Stenosen (oft mittels CT diagnostiziert) als Stenose gewertet wurden. Die Inzidenz ist somit erhöht.

Abszesse kamen weniger häufig vor als bei Chapman et al. (13,9% vs. 29,5%).

Zu Fisteln kam es in unserem Kollektiv in 6,6% der Fälle. Die Literatur gibt meistens das Doppelte an [47,51,73,76].

Die Arbeiten von Chapman und Kautzsch sowie McConnell beobachteten bezüglich der Komplikationen auch konservativ behandelte Patienten. In unserer Studie wurden nur chirurgisch behandelte Patienten berücksichtigt.

Die Divertikulitis war, wie in der Literatur beschrieben, in ca. 90% der Fälle im Sigmoid lokalisiert [2,24].

Eine mit unserer Studie vergleichbare retrospektive Studie mit hoher Patientenzahl (N=852) ist von Aydin et al. publiziert worden [77]. Von Januar 1981 bis Mai 2003 wurden insgesamt 121 (14,2%) Hartmann-Operationen und 731 (85,7%) primäre Resektionen mit Anastomose durchgeführt. 90,7% der Patienten wurden elektiv operiert, 9,3% notfallmäßig. 32,7% der primären Resektionen mit Anastomose und 8,3% der Hartmann-Operationen sind laparoskopisch durchgeführt worden. In der Gesamtgruppe kam es in 31,8% der Fälle im Verlauf zu einer Komplikation. Eine Anastomoseninsuffizienz ist bei 2,0% der Patienten verzeichnet worden. Die Gesamt-Mortalität lag bei 8,2%. Von den Patienten mit einer primären Anastomose verstarben 0,7%. Von den Hartmann-Patienten verstarben 1,7% (30-day-Mortality).

In unserer Untersuchungsgruppe sind nur 18 (2,3%) Hartmann-Operationen und 773 (97,7%) primäre Resektionen (Sigmaresektion oder Hemicolektomie links) mit Anastomose durchgeführt worden. Unser Patientenkollektiv bestand aus 77,2% Elektivpatienten und 22,8% Notfallpatienten. Wir operierten in 47% der Fälle laparoskopisch. Keine der Hartmann-Operationen ist laparoskopisch durchgeführt worden. Bei 33,1% der Patienten kam es zu zumindest einer Komplikation. Alle Anastomosen wurden maschinell doppelreihig angelegt. In der Studie von Aydin et al. wurden 55,8% der Anastomosen mit einem einreihigen Klammergerät und 41,5% mit einem doppelreihigen Klammergerät maschinell durchgeführt. 1,9% der Anastomosen waren per Hand angelegt worden. Trotzdem ist nur eine Anastomoseninsuffizienz von 2,0% verzeichnet worden; in unserer Studie wurden 3,0% der Anastomosen insuffizient. Die

Gesamtmortalität lag in unserer Studie oberhalb der von Aydin et al. (3,5% vs. 0,82%). Die Mortalität der Patienten mit einer primären Anastomose (Hemicolektomie links und Sigma-Rectum-Resektion) lag in unserer Studie bei 4,7% (Aydin 0,7%) und bei den Hartmann-Patienten bei 16,7% (Aydin 1,7%). Hier muss erwähnt werden, dass der Anteil an Hinchey III- und IV Patienten in unserer Studie deutlich höher war als in der Studie von Aydin et al. (33% vs. 2,3%). Der Anteil an Notfall-Patienten war ebenfalls höher (22,7% vs. 9,3%) und der Anteil an Hartmann-Operationen war in unserer Studie am niedrigsten (2,3% vs. 14,2%). Zu erwähnen ist, dass in der Studie von Aydin et al. eine „30-day-mortality“ berechnet wurde. Die Patienten unseres Kollektivs, die letztlich verstorben sind, lagen zum Teil wesentlich länger als 30 Tage im Krankenhaus und hatten lange Etappenlavage-Therapien.

Constantinides et al. (15 Studien) und Salem et al. (54 Studien) konnten in sehr detaillierten Studien-Reviews nachweisen, dass die Hartmann-Operation mit einer höheren Mortalität assoziiert ist als die primäre Sigma-Rectum-Resektion mit primärer Anastomose (15,1-18,8% vs. 4,9-9,9%) [3,48]. Auch Wedell wies einen großen Unterschied bezüglich der Mortalität nach: 22,6% der Hartmann-Patienten und 1,2% der Patienten mit primärer Anastomose verstarben [51].

Salem betrachtete dabei nur die Patienten mit einer Peritonitis (Hinchey-Klassifikation >II). In unserer Studie verstarben 16,7% der Patienten mit einer Hartmann-OP, 2,8% der Patienten nach einer Sigma-Rectum-Resektion mit primärer Anastomose und 6,6% mit einer Hemicolektomie und primärer Anastomose. Um das Ergebnis mit der Literatur vergleichen zu können, muss man die Patienten mit einer Hemicolektomie und Sigma-Rectum-Resektion als eine Gruppe betrachten. Die Mortalität für die Patienten mit einer primären Anastomose beträgt dann 3,2% und ist niedriger als die in der Literatur beschriebene Mortalität. In Salems Studie war die Mortalität für beide Gruppen höher (18,8% und 9,9%). Es handelte sich hier um Patienten mit einer purulenten oder fäkalen Peritonitis.

Auch andere Autoren haben die Mortalität bei diesen Patienten erforscht [26,50]. Richter et al. verzeichneten in einer relativ kleinen

Untersuchungsgruppe (41 Patienten) eine 60%-ige Mortalität für die Patienten mit einer Hartmann-OP und 11% für Patienten mit einer primären Anastomose. In der Untersuchungsgruppe von Schilling et al. (N=55) verstarben 9,5% der Hartmann-OP-Patienten. 7,8% der Patienten mit einer primären Anastomose sind verstorben. Dieser Unterschied war nicht signifikant.

Die Mortalität von Patienten mit einer Hinchey-Klassifikation>II in unserer Gruppe betrug 22,2% für die Patienten mit einer Hartmann-OP und 14% für die Patienten mit einer Sigma-Rectum-Resektion mit primärer Anastomose. Diese Ergebnisse waren nicht signifikant.

Chapman et al. publizierten in einer Studie (337 Patienten mit komplizierter Divertikulitis) eine Komplikationsrate von 41,4% und eine Mortalitätsrate von 6,5%. Sie führten in 52,8% der Fälle eine Sigma-Resektion mit primärer Anastomose und in 45% der Fälle eine Hartmann-OP durch. Nur 8 Patienten wurden laparoskopisch assistiert operiert [36]. Teilweise wurden Patienten zweizeitig und dreizeitig operiert. Auch dieser Behandlungsplan hat trotz zurückhaltender primärer Anastomosierung, im Vergleich zu unserem Behandlungsplan, kein besseres Ergebnis erbracht.

Diese Studien, auch unsere, haben alle einen systematischen Fehler. Sie haben alle eine *Selektions-,Bias*: Patienten mit einem niedrigen Risiko für die Entwicklung einer Anastomosensuffizienz bekamen eine primäre Anastomose. Patienten mit einem hohen Risiko bekamen eine Hartmann-Operation.

Es wurde bis jetzt noch keine prospektive, doppelblind randomisierte Studie, die die einzeitige Operation mit primärer Anastomose mit der Hartmann-Operation (zweizeitige Operation) vergleicht, publiziert. Heutzutage ist die zweizeitige Operation in der Elektiv- und Notfall-Situation Standard und die Hartmann-Operation, auf Grund guter Resultate bei der perforierten Sigmadivertikulitis, eher Ausnahme geworden. Es wäre darum ethisch nicht mehr zu verantworten eine prospektive doppelblind randomisierte Studie zum Resultatvergleich der einzeitigen und zweizeitigen Operationstechnik bei allen Formen der komplizierten und unkomplizierten Sigmadivertikulitis durchzuführen.

In unserer Arbeit sind nebenbei zusätzliche Operationen, die im Rahmen der Divertikulitis-Operationen durchgeführt wurden, mit ausgewertet worden. Besondere Aufmerksamkeit galt der Splenektomie. Mögliche Folgen einer Splenektomie, wie zum Beispiel die Pneumokokken-Pneumonie, können im oft älteren Patientenkollektiv letal enden. In der Literatur wurden solche Nebenoperationen nicht erwähnt. Wir fanden ein erheblich erhöhtes Risiko für eine Splenektomie bei den Notfall- und ETL-Patienten (OR 2,8 bzw. 22). Ausgedehnte intraoperative Befunde und instabile Patienten mit insuffizienter Gerinnung (sepsisbasiert oder unter Antikoagulation) sind mögliche Ursachen für die erhöhte Milzverletzungs- und Splenektomie-Rate.

Bei diesen Patienten ist auch häufiger eine Appendektomie durchgeführt worden. Die Appendix ist oft durch die lokale Entzündung lädiert. Wir führen die Appendektomie meistens als Vorbeugung einer Appendicitis durch. Eine Erklärung für die häufigen Dick- und Dünndarm-Segment-Resektionen im Rahmen einer Etappenlavage-Therapie sind die Herdsanierungen bei den septischen ETL-Patienten. Im Rahmen dieser sind oft Darmsegmentresektionen notwendig.

Eine Adhäsioolyse fand bei den Elektiv-Patienten häufiger statt. Ursächlich könnten die postentzündlichen Verwachsungen nach rezidivierenden Divertikulitisschüben sein.

Die Einteilung unseres Patientenkollektivs in eine Notfall- und Elektiv-Gruppe hat uns neue Einsichten in unser differenziertes Behandlungskonzept gegeben. Mit unserem hohen Anteil an primären Anastomosen und niedrigen Anteil an Hartmann-Operationen in der Notfall-Gruppe konnten wir mit der Literatur vergleichbare Komplikations- und Mortalitätsraten erzielen. Wir behandelten 611 Patienten elektiv und 180 Patienten notfallmäßig. Von den Elektiv-Patienten konnten wir 99,5% mit einer primären Anastomose versorgen. Nur 3 Patienten (0,5%) bekamen eine Hartmann-Operation. In der Notfallgruppe wurden die restlichen 15 Hartmann-Operationen durchgeführt (8,3%). In der Notfall-Situation sind die intraoperativen Befunde ausgedehnter als in der

Elektiv-Situation. Eine mögliche Folge dieser Tatsache ist der höhere Anteil an Links-Hemicolektomien in der Notfall-Gruppe.

Die Arbeit von Kautzsch et al. beschreibt eine 108 Patienten große Kohorte aus dem Zeitraum 2003-2005 [73]. Die Patienten mit akuter Sigmadivertikulitis sind in eine Notfall-, Frühelektive- und Elektive Gruppe verteilt und retrospektiv analysiert worden. Zum Vergleich mit unserer Studie betrachteten wir die zwei Elektiv-Gruppen als eine Gruppe. Der Anteil an Hartmann-Operationen ist in der Studie von Kautzsch et al. deutlich höher (3,0% bei den Elektiv-Patienten, 52,9% in der Notfall-Gruppe). Insgesamt sind in dieser Studie 22,9% Komplikationen verzeichnet: in der Notfall-Gruppe 35,3%, in der Elektiv-Gruppe 22,9%. Aufgrund der Berücksichtigung kleinerer Komplikationen wie Harnwegsinfekte in unserer Studie, ist unsere Komplikationsrate höher. Die Anastomoseninsuffizienz kam häufiger in der Elektiv-Gruppe von Kautzsch vor (6,9% vs. 2,1%). In seiner Notfall-Gruppe ist keine Anastomoseninsuffizienz verzeichnet worden. Unsere Notfall-Gruppe hatte eine 6,1%-ige Rate an Anastomoseninsuffizienzen.

Wundinfektionen kamen häufiger in den Notfall-Gruppen als in den Elektiv-Gruppen vor (17,6% und 14,4% vs. 9,0% und 5,7%). In der Elektiv-Gruppe von Kautzsch ist einmalig ein Platzbauch verzeichnet worden (2%). Hinzuzufügen ist, dass der Notfall-Patient das höchste Risiko auf einen Platzbauch hat (OR=5,6). Das Gleiche gilt für die Nachblutung. Kautzsch hatte eine Nachblutung in der Elektiv-Gruppe (2%). Unsere Notfall-Patienten hatten in 5,6% der Fälle eine Nachblutung, die Elektiv-Patienten in 0,8% der Fälle. Ein postoperativer Ileus kam ein Mal (5,9%) in der Notfall-Gruppe von Kautzsch vor; wir verzeichneten in unseren Studien-Gruppen eine gleiche Zahl an postoperativen Ilei (ca. 1,1%). Kautzsch Patientenzahl ist nicht groß genug, um eine Aussage über diese meist seltenen Komplikationen treffen zu können.

Wir fanden außerdem signifikant mehr cardio-pulmonale Komplikationen sowie Sepsis und Peritonitis in unserer Notfall-Gruppe. Patienten in der Notfall-Gruppe haben oft eine präoperative Peritonitis. Diese septische Komponente ist wahrscheinlich der Grund für eine weitere septische Kaskade, die in einer

postoperativen Peritonitis, Sepsis und evtl. einem septischen Schock resultieren kann.

Die Gesamt-Mortalität ist für beide Studien gleich: ca. 3,5%. Die Mortalitätsrate betrug in der Notfall-Gruppe von Kautzsch 17,6%, in unserer Studie 11,7%. Es verstarben bei Kautzsch keine Elektiv-Patienten, bei uns verstarb 1,1% der Elektiv-Patienten.

Das laparoskopische Verfahren der Sigmaresektion ist in der Vergangenheit viel erforscht worden. Mittlerweile ist es der Standard für die elektive Sigmaresektion bei einer akuten Divertikulitis [57,71].

Schwandner veröffentlichte 2005 seine prospektiven Ergebnisse von 536 Patienten mit akuter und rezidivierender Sigmadivertikulitis [75]. Insgesamt 500 Operationen sind laparoskopisch beendet worden. Die Konversionsrate lag dadurch bei 6,7%. Die Komplikationsrate betrug 22,2%. Die Anastomoseninsuffizienz kam bei 1,6% und eine Wundinfektion bei 2,1% der Patienten vor. Die Mortalität lag bei 0,4%. Die Liegedauer wurde nicht berechnet. Ein signifikanter Unterschied bezüglich der Morbidität zwischen Patienten mit akuten oder rezidivierenden Divertikulitis wurde nicht gefunden.

Reissfelder beobachtete in seiner Studie (N=203) über den Effekt der laparoskopisch assistierten Sigmaresektion bei komplizierter Divertikulitis eine Komplikationsrate (Morbidität) von 26,4%. Die unkomplizierte Divertikulitis ergab eine niedrigere Morbidität: 16,1%. Eine Anastomoseninsuffizienz kam bei 2,5% der Patienten vor. Es wurde keine Mortalitätsrate angegeben. In Reissfelders Studie wurden 203 von 501 (40,5%) Sigmadivertikulitis-Patienten laparoskopisch operiert. In unserer Studie operierten wir 372 Patienten laparoskopisch (47%). Unsere Konversions-/Umstiegsrate war 12,6% und ist vergleichbar mit den Ergebnissen in der Literatur. Hier liegt die Konversionsrate zwischen 4,8% bis 18,2% [57,71,74,75]. Die Gesamt-Komplikationsrate lag in unserer Patientengruppe bei 21,8%.

Bei den laparoskopisch operierten Elektiv-Patienten in unserer Studie wurden in 22,2% der Fälle Komplikationen verzeichnet. Die Anastomoseninsuffizienz in der Elektiv-Gruppe lag bei 2,2%. Die 11 laparoskopisch operierten Notfall-

Patienten in unserer Forschungsgruppe waren alle komplikationsfrei. Das Peritonitis-Ausmaß bei den laparoskopisch operierten Patienten wurde in der Reissfelder-Studie nicht erwähnt. Trotz der risikvolleren Indikationsstellung zur laparoskopischen Resektion (hoher laparoskopischer Anteil und niedrige Hartmann-Rate) sind die Ergebnisse unserer laparoskopisch operierten Patienten vergleichbar mit der Literatur.

Die einzige prospektive, multizentrische Studie, die die laparoskopisch assistierte Sigmaresektion mit der offenen Sigmaresektion verglichen hat, ist 2005 von einer französischen Gruppe publiziert worden [59]. Sie haben 2002 innerhalb von vier Monaten 332 Patienten mit einer Sigmadivertikulitis operiert. 163 Patienten wurden laparoskopisch assistiert und 169 offen operiert. Die Konversionsrate lag bei 15,3%. Die Komplikationsrate war am höchsten für die Offen-Gruppe (31,4%). In der laparoskopischen Gruppe kam es in 16,0% der Fälle zu Komplikationen. Bei 1,8% der laparoskopisch operierten Patienten ist die Anastomose insuffizient geworden, während die Offen-Gruppe eine 5,3%-ige Rate an Anastomoseninsuffizienzen ($p=0,03$) zu verzeichnen hatte. Die Komplikationsrate lag für die offen operierten Patienten bei 23,8%; bei den laparoskopisch operierten bei 0,3%. Die Komplikationsrate in unserer Studie war für beide Gruppen etwas höher (offen: 44,1% und LAPA: 21,8%). Jedoch wurden in unserer Studie als Komplikationen auch postoperative Harnwegsinfektionen berücksichtigt, die für beide Gruppen die Morbidität erhöhen. Wir haben in der LAPA-Gruppe in 2,2% der Fälle Nahtinsuffizienzen verzeichnet. In der Offen-Gruppe kam es häufiger zu einer Anastomoseninsuffizienz (3,8%). Dieser Unterschied ist nicht signifikant ($p=0,179$).

Die Liegedauer betrug für die offen Operierten im Mittel 18 Tage und für die laparoskopisch Operierten im Mittel 10 Tage. Unsere Offen-Gruppe hatte eine durchschnittliche Liegedauer von 19,8 Tagen und die LAPA-Gruppe von 13,6 Tagen. Auch Reissfelder berechnete eine Liegedauer für laparoskopisch Operierte von 13,7 Tagen. Kautzsch et al. berichteten von einer Liegedauer für laparoskopisch operierte Elektiv-Patienten von 14,8 Tagen. Die Mortalität der Laparoskopie-Gruppen beider Studien ist vergleichbar. In der französischen

Offen-Gruppe ist die Mortalität (23,8%) deutlich höher als in unserer Offen-Gruppe (6,8%). Diese Publikationen und unsere Studie beweisen, dass die laparoskopisch assistierte Sigma-Rectum-Resektion mit einer reduzierten Morbidität, Mortalität und Liegedauer im Vergleich zur offenen Sigma-Rectum-Resektion assoziiert ist.

Die laparoskopische Sigmaresektion im Rahmen der Behandlung der Sigmadivertikulitis wird durch immer mehr Kollegen bevorzugt. Alle publizierten Studien zu diesem Thema haben einen systemischen Fehler: die Selektions-Bias. Schwierig zu operierende Patienten oder Patienten, bei denen der Operateur eine Anastomoseninsuffizienz für wahrscheinlich hält, werden offen operiert. Die Studien-Gruppen sind hierdurch niemals vergleichbar. Randomisierte Studien fehlen noch als endgültiger Beweis der Überlegenheit der laparoskopisch assistierten Sigmaresektion. Die LAPDIV-CAMIC-Studiengruppe startete 2004 eine multizentrische prospektiv-randomisierte Studie zu den kurz- und mittelfristigen Unterschieden nach laparoskopischer und konventioneller Sigmaresektion bei Divertikelerkrankung [78]. In den Niederlanden wurde 2007 eine prospektive, doppelblind multizentrische Studie gestartet um die laparoskopische Sigmaresektion mit der offenen Resektion zu vergleichen [79]. Die Resultate dieser beiden Studien sind bislang noch nicht publiziert worden.

Die Behandlung von primären diffusen Peritonitiden und Peritonitis als chirurgische Komplikationen verlangt ein hoch spezialisiertes interdisziplinäres Team und einen differenzierten Behandlungsplan. Bei den schweren diffusen Peritonitiden ist das infektiöse Problem häufig nicht mit einem einmaligen Eingriff zu beseitigen. Oft ist dieses Problem nur schrittweise, in Etappen, zu therapieren. In der Literatur wird bis heute diskutiert wie eine abdominelle Sepsis zu bekämpfen ist [4,80-83]. Die oft große Patientenheterogenität innerhalb einer Studie macht den Vergleich mit anderen Studien häufig schwierig. So ist die Ursache einer Peritonitis z.B. nicht immer die gleiche. Wir berücksichtigen in unserer Studie ausschließlich das Krankheitsbild der

divertikulitisbedingten generalisierten Peritonitis, was die Vergleichbarkeit der Untersuchungsergebnisse optimierte.

In den 80-er Jahren wurde von Teichmann et al. eine neue Methode, die sogenannte Etappenlavage, entwickelt. Wichtigstes chirurgisches Ziel ist auch hier die Sanierung des infektiösen Fokusses. Sie muss aber nicht mit dem ersten Eingriff erzwungen werden. In Falle eines Multiorganversagens kann der instabile Patient zunächst in kleinen Schritten behandelt werden.

Patienten mit einer Hinchey III-oder IV-Klassifikation haben per definitionem eine generalisierte Peritonitis (eitrig oder kotig). Gerade bei diesen Patienten sind häufig mehrere Etappen notwendig, um eine ausreichende Peritonitis-Rückbildung und Stabilisierung des Patienten zu erreichen.

Im Untersuchungszeitraum von 1997 bis 2006 behandelten wir 38 Patienten primär in unserem Etappenlavage-Programm. Ein interessantes Ergebnis, jedoch nicht signifikant ($p=0,08$), ist die Geschlechtsverteilung. In der Etappenlavage-Gruppe ist der Männer-Anteil größer als der Frauen-Anteil ($44,7\% \text{♀} : 55,3\% \text{♂}$). Die Gesamtverteilung zeigt (wie in der Literatur) einen Frauen-Überschuss ($58,4\% \text{♀} : 41,6\% \text{♂}$).

In der ETL-Gruppe wurden weniger Anastomosen angelegt. 15,8% der Operationen waren Hartmann-Operationen. Bei den Patienten außerhalb des Etappenlavage-Programms wurde bei 1,6% eine Hartmann-OP durchgeführt. Nur bei sehr instabilen Patienten, mit sehr schlecht durchblutetem Darm, ist aus Sorge vor einer Insuffizienz auf eine Anastomose verzichtet worden. Trotzdem konnten wir bei 84,2% der ETL-Patienten eine primäre Resektion mit primärer Anastomose durchführen.

Es wurde in der Etappenlavage-Gruppe häufiger eine Hemicolektomie angewendet. Meistens hatten diese Patienten eine ausgedehnte Peritonitis mit einem oft großen Entzündungskonglomerat. Damit die Anastomose sicher angelegt werden konnte, war eine erweiterte Resektion erforderlich.

Die Komplikationszahl beläuft sich in der ETL-Gruppe auf 81,6%. Es wurden öfter Anastomoseninsuffizienzen (12,5%), Milzverletzungen (13,2%) und septische Komplikationen (z.B. Wundinfektionen, Sepsis, cardiovasculäre Problematik) gefunden. Patienten in dieser Gruppe hatten die schlechtesten

Voraussetzungen aller Patienten in unserer Forschungsgruppe. Die ausgedehnten eitrigen oder fäkalen Peritonitiden können zu Sepsis, Abszessentwicklung oder Wundinfektion führen. 68,5% der ETL-Patienten hatte mehr als zwei Operationen, und 47,4% wurden fünfmal oder noch häufiger operiert. Dies bedingt eine erhöhte Milzverletzungsgefahr: 10,5% der ETL-Patienten mussten splenektomiert werden.

Mittlerweile ist bekannt, dass ein großer Teil (20-50%) der Hartmann-Situationen im Verlauf nicht reanastomosiert werden [20,22]. Mehrere Studien konnten nachweisen, dass die primäre Sigma-Resektion mit Anastomose bei Hinchey III- und IV –Patienten eine sichere Methode ist [26,50,72]. Die Resektion mit primärer Anastomose ist mit einer niedrigen Mortalität assoziiert [3,48]. Die Sigma-Resektion mit primärer Anastomose bei ETL-Patienten ist trotz erhöhter Komplikations- und Anastomoseninsuffizienz-Rate bei den ETL-Patienten (12,5%) durchführbar. Zudem konnten die meisten Anastomoseninsuffizienzen im Verlauf des ETL-Programms entdeckt und behandelt werden. Dabei war nur bei einem Patient eine Hartmann-Operation notwendig.

Die Etappenlavage-Patienten hatten von allen Patienten die längste stationäre Verweildauer. Sie lagen durchschnittlich 35,4 Tage im Krankenhaus. Viele Studien berechneten deren Mortalität nach einer „30-day-mortality“. Unser Erachtens ist dieses „Follow-up“ für die Patienten mit einer Indikation zur Etappenlavage-Therapie zu kurz und ergibt keine realen Mortalitätsraten.

Teichmann et al. wiesen in deren Studie von 1663 Patienten mit Peritonitis eine Mortalitäts-Reduktion bei den Etappenlavage-Patienten nach (18,7% vs. 21,6%) [69]. Andere Autoren fanden eine niedrigere Mortalität für die Relaparotomie „on demand“ (21,8% vs. 35,8%) [84]. Wieder andere Autoren konnten in einer randomisierten Studie keinen signifikanten Unterschied nachweisen [85]. Die Mortalität verschiedener Peritonitis-Behandlungen variiert stark. Es wurden Sterberaten bis zu 50% publiziert [83]. Die Peritonitis dieser Patienten war Folge verschiedener Grunderkrankungen. In der Literatur ist keine Studie über

Peritonitisbehandlung bei Divertikulitis-Erkrankten auffindbar. Ein genauer Vergleich der Mortalität mit dieser Literatur ist nicht machbar.

Die Mortalität unter 38 Etappenlavage-Patienten in unserer Studie betrug 20,1%. Durch unseren differenzierten Behandlungsplan mittels Maximalisierung des Anteils der primären Sigmaresektionen mit primärer Anastomose und mittels des Etappenlavage-Konzepts liegt die Mortalität in dieser Gruppe im unteren Bereich der Variabilität. Eine Aussage über den Effekt der Etappenlavage-Therapie auf die Mortalität unter Divertikulitis-Patienten alleine ist nicht zu treffen. Weitere randomisierte Studien mit vergleichbaren Patienten-Gruppen sind erforderlich.

Zusammenfassung

Die Divertikulose hat als Colondivertikulose keinen Krankheitswert. Erst bei Divertikel- bedingten Beschwerden und/oder Komplikationen ist eine Therapie erforderlich. Jeder fünfte Patient wird symptomatisch und nur ca. 1% muss operiert werden. Bei einer komplizierten Divertikulitis können schwerwiegende Komplikationen auftreten. Dabei stellt die perforierte Sigmadivertikulitis mit Peritonitis ein akut lebensbedrohliches Krankheitsbild dar. Die richtige chirurgische Behandlung ist hierbei ganz entscheidend für den Krankheitsverlauf. In den letzten 15 Jahren hat sich das Konzept der Etappenlavage bei der Behandlung dieser Patientengruppe mit schwerer Peritonitis durchgesetzt und zu sehr guten Ergebnissen geführt. Im Rahmen der vorliegenden Studie soll anhand des eigenen Patientengutes überprüft werden, wie oft welches Behandlungskonzept und mit welchem Erfolg angewendet wurde. Spezielle Aufmerksamkeit wurde dabei dem Konzept der Etappenlavage (programmierte Relaparotomie) gewidmet.

Alle in der Klinik für Allgemein- und Visceralchirurgie der Asklepios Klinik Altona Hamburg im Zeitraum von Januar 1997 bis März 2006 behandelten Patienten mit einer Sigmadivertikulitis (N=791) wurden retrospektiv analysiert.

Das Patientengut wurde in eine Elektiv- (N=611, 77,2%) und eine Notfall-Gruppe (N=180, 22,8%) eingeteilt. Bei 47% (N=372) wurde eine laparoskopisch assistierte Sigmaresektion durchgeführt (LAPA-Gruppe). 4,8% (N=38) der Patienten wurden in das Etappenlavage-Programm aufgenommen (ETL-Gruppe). In der Notfall-Gruppe waren mehr Männer repräsentiert. Bei 99,5% der Elektivpatienten, 91,7% der Notfallpatienten und 84,2% der ETL-Patienten konnte eine primäre Sigmaresektion oder Hemicolektomie mit primärer Anastomose durchgeführt werden. In der Elektiv-Gruppe sind bei 2,1% der Patienten, in der Notfall-Gruppe bei 6,1%, in der LAPA-Gruppe bei 2,4% und in der ETL-Gruppe bei 12,5% Anastomoseinsuffizienzen verzeichnet worden. In der Notfall- und ETL-Gruppe wurden mehr Splenektomien durchgeführt (OR 2,8 bzw. 22). Die Mortalität lag in der Elektiv-Gruppe bei 1,1%, in der Notfall-Gruppe bei 11,1%, in der LAPA-Gruppe bei 0,3% und in der ETL-Gruppe bei 21,1%.

Auch mit einem hohen primären Anastomose- und Laparoskopie-Anteil kann mit der Sigmaresektion in der Elektiv-, Notfall- und Etappenlavage-Situation eine mit der internationalen Literatur vergleichbare Erfolgsrate erreicht werden.

Abkürzungen

AK Altona

AP

bzw.

ca.

cardio-pulm.

cm

CT

CRP

E. coli

etc.

ETL

et al.

evtl.

Hartmann-OP

H.-OP.

Hemi.li.

i.v.

Kompl.

LAPA

M. Crohn

MRT

NSAR

OP

OR

postop.

präop.

prim.

SD

Sono

S-Res. mit Anas.

thrombo-embol.

urol.

USA

vs.

z.B.

♀

♂

Asklepios Klinik Altona

Anus präternaturalis

beziehungsweise

circa

Cardio-pulmonal/ cardiopulmonologisch

centimeter

Computertomogramm

C reaktives Protein

Escherichia coli

etcetera

Etappenlavage

et allum

eventuell

Hartmann'schen Operation

Hartmann'schen Operation

Hemicolektomie links mit prim. Anastomose

intravenös

Komplikation

laparoskopisch assistierte Sigma-Resektion

Morbus Crohn

Magnetresonanztomografie

Nicht-steroidale Antirheumatika

Operation

Odds Ratio

postoperativ

Präoperativ

primär

Standard Deviation

Sonografie

Sigma-Resektion mit prim. Anastomose

Thrombo-embolisch

Urologisch

United States of America

Versus

zum Beispiel

Frau / weiblich

Mann / männlich

Literaturverzeichnis

- 1 Lazenby A (2005) Diverticular Colitis. *AEMB* 563: 30-34.
- 2 Stollman N, Raskin, JB (2004) Diverticular disease of the colon. *The Lancet* 363: 631-639.
- 3 Salem L, Flum, RD (2004) Primary anastomosis or Hartmann's procedure for patients with diverticular peritonitis? A systemic review. *Dis Colon Rectum* 47: 1953-1964.
- 4 Teichmann W, Herbich, B (2000) Therapie-Prinzipien bei der diffusen Peritonitis. *Chirurg* 71: 120-128.
- 5 Hoffmann R, Kruis, W (2005) DivertikULOse und Divertikulitis. *Der Internist*: 671-684.
- 6 Parks T (1969) Natural history of diverticular disease of the colon. A review of 521 cases. *BMJ*: 639-664.
- 7 Korzenik (2006) Case closed? Divertikulitis: Epidemiology and Fiber. *J Clin Gastroenterology* 40: S112-S116.
- 8 Rinas U, Adamek, HE (2006) DivertikULOse/Divertikulitis? Was gibt es an konservativen Therapiemöglichkeiten? *Med Klein* 101: 49-57.
- 9 Salzman H, Lillie, D (2005) Diverticular disease: diagnosis and treatment. *American Family Physician* 72: 1229-1234.
- 10 Simpson J, Scholefield, J.H., Spiller, R.C. (2002) Pathogenesis of colonic diverticula. *Br J Surg* 89: 546-554.
- 11 Arfwidsson S, Kock, N, Lehmann, L, Winberg, T (1964) Pathogenesis of multiple diverticula. *Acta chir Scan* 342: 1-68.
- 12 Janes S, Maegher, A., Frizelle, F. (2006) Management of diverticulitis. *BMJ* 332: 271-275.
- 13 Whiteway J, Morson, BC (1985) Elastosis in divertikular disease of the sigmoid colon. *Gut* 26: 258-266.
- 14 Wess L, Eastwood, MA, Wess, TJ, Busuttil, A, Miller, A (1995) Cross linking of collagen is increased in colonic diverticulosis. *Gut* 37: 91-94.
- 15 Painter N, Truelove, SC, Ardran, GM, Tuckey, M (1968) Segmentation and the lokalisation of intraluminal pressure. *Gastroenterology* 54: 778-780.
- 16 Gear, Ware, Fursdon et al (1979) Symptomless diverticular disease and intake of dietary fibre. *The Lancet* 1.
- 17 Painter N, Burkitt, DP (1971) Diverticular disease of the colon: a deficiency disease of Western civilization. *BMJ* 2: 450-454.
- 18 Brobribb (1977) Treatment of symptomatic diverticular disease with a high-fiber diet. *The Lancet* March 26: 664-666.
- 19 Piroth W, Haage, P, Hohl, C, Günther, RW (2007) Bildegebende Diagnostik der Sigmadivertikulitis. *Deutsches Ärzteblatt* Dezember 49: 3400-3407.
- 20 Rafferty J, Shellito, P, Hyman, NH, Buie, WD, and the Standards Committee of the American Society of Colon and Rectal Surgeons (2006) Practice Parameters for Sigmoid Diverticulitis. *Dis Colon Rectum* 49: 939-944.
- 21 Ambrosetti P, Morel, Ph (1998) Akute linksseitige Kolondivertikulitis: Diagnose und Operationsindikationen nach erfolgreicher konservativer

- Therapie des ersten akuten Divertikulitisschubes. Zentralblatt für Chirurgie 123: 1382-1385.
- 22 Jacobs D (2007) Diverticulitis. NEJM 357: 2057-2066.
- 23 Neff C, vanSonnenberg, E, Casola, G, Wittich, GR, Hoyt, DB, Halasz, NA, Martini, DJ (1987) Diverticular Abscesses: Percutaneous Drainage. Radiology 163: 15-18.
- 24 Bogardus S (2006) What do we know about diverticular disease? A brief Overview. J Clin Gastroenterology 40: S108-S111.
- 25 Hinchey E, Schaal, PGH, Richards, GK (1978) Treatment of perforated diverticular disease of the colon. Adv Surg 12: 85-109.
- 26 Schilling M, Maurer, CA, Kollmar, O, Büchler, MW (2001) Primary vs. secondary anastomosis after sigmoid colon resection for perforated diverticulitis (Hinchey Stage III and IV). Dis Colon Rectum 44: 699-705.
- 27 Frieri G, Pimpo, MT, Scarpignato, C (2008) Management of Colonic Diverticular Disease. Digestion 73: 58-66.
- 28 Germer C-T, Groß, V (2007) Divertikulitis: Wann konservativ, wann operativ behandeln? Deutsches Ärzteblatt 104: 3486-3491.
- 29 Floch M, White, J (2005) Diverticulitis: New Concepts and New Therapies. J Clin Gastroenterology 39: 355-356.
- 30 Stabile B, Puccio, E, vanSonnenberg, E, Neff, CC (1990) Preoperative Percutaneous Drainage of Diverticular Abscesses. Am J Surg 159: 99-105.
- 31 Kumar R, Kim, JT, Haukoos, JS, Macias, LH, Dixon, MR, Stamos, MJ, Konyalian, VR (2005) Factors affecting the successful management of intra-abdominal abscesses with antibiotics and the need for percutaneous drainage. Dis Colon Rectum 49: 183-189.
- 32 Durmishi (2006) Results from percutaneous drainage of Hinchey stage II diverticulitis guided by computed tomography scan. Surg Endosc 20: 1129-1133.
- 33 Köhler L, Sauerland, S, Neugebauer, E (1999) Diagnosis and treatment of diverticular disease: results of a consensus development conference. Surg Endosc 13: 430-436.
- 34 Wong W, Wexner, SD, Lowry, A, et al. (2000) Practice parameters for the treatment of sigmoid diverticulitis: supporting documentation. Dis Colon Rectum 43: 290-297.
- 35 Lorimer J (1997) Is prophylactic resection valid as an indication for elective surgery in diverticular disease? CJS 40: 445-448.
- 36 Chapman J, Dozois, EJ, Wolff, BG, Gullerud, RE, Larson, D (2006) Diverticulitis: a progressive disease? Do multiple recurrences predict less favorable outcomes? Ann Surg 243: 876-880.
- 37 Broderick-Villa G, Burchette, RJ, Collins, G, Abbas, MA, Haig, PI (2005) Hospitalization for acute diverticulitis does not mandate routine elective colectomy. Arch Surg 140: 576-583.
- 38 Nylamo E (1990) Diverticulitis of the colon: role of surgery in preventing complications. Ann Chir et Gyn 79: 139-142.
- 39 Kaiser A, Jiang, J.-K., Lake, JP, Ault, G, Artinyan, A, Gonzalez-Ruiz, C, Essani, R, Beart, RW (2005) The management of complicated

- diverticulitis and the role of computed tomography. *Am J Gastroenterol* 100: 910-917.
- 40 Biondo S, Pares, D., Rague, JM, Kreisler, E, Fracalvieri, D, Jaurrieta, E (2002) Acute colonic diverticulitis in patients under 50 years of age. *Br J Surg* 89: 1137-1141.
- 41 Anaya DA, Flum DR (2005) Risk of emergency colectomy and colostomy in patients with diverticular disease. *Arch Surg* 140: 681-685.
- 42 Pautrat K, Bretagnol, F, Hutten, N, de Calan, L (2006) Acute diverticulitis in very young patients: a frequent surgical management. *Dis Colon Rectum* 50: 472-477.
- 43 Lahat A, Menachem, Y, Avidan, B, Sakhnini, E, Bardan, E, Bar-Meir, S (2006) Diverticulitis in the young patient-Is it different? *World J Gastroenterol* 12: 2932-2935.
- 44 Minardi A, Johnson, LW, Sehon, JK, Zibarki, GB, McDonald, JC (2001) Diverticulitis in the young patient. *The american surgeon* 67: 458-461.
- 45 Chautems (2002) Prospective follow-up after Diverticulitis. *Dis Colon Rectum* 45: 962-966.
- 46 Mäkelä J, Vuolio, S, Kiviniemi, H, Laitinen, S (1998) natural history of diverticular disease. When to operate? *Dis Colon Rectum* 41: 1523-1528.
- 47 Chapman J, Davies, M, Wolff, B, Dozois, E, Tessier, D, Harrington, J, Larson, D (2005) Complicated diverticulitis. is it time to rethink the rules? *Ann Surg* 242: 576-581.
- 48 Constantinides V, Tekkis, PP, Athanasiou, T, Aziz, O, Purkayastha, S, Remzi, FH, Fazio, VW, Aydin, N, Darzi, A, Senapati, A (2006) Primary anastomosis vs. Hartmann`s procedure in nonelective surgery for acute colonic diverticulitis: a systemetic review. *Dis Colon Rectum* 49: 966-981.
- 49 Zeitoun G, Laurent, A, Rouffet, F, Hay, J.-M., Fingerhut, A, Paquet, J.-C., Peillon, C and the French Association for Surgical Research (2000) Multicentre, randomized clinical trial of primary versus secondary sigmoid resection in generalized peritonitis complicating sigmoid diverticulitis. *Br J Surg* 87: 1366-1374.
- 50 Richter S, Lindemann, W, Kollmar, O, Pistorius, GA, Maurer, CA, Schilling, MK (2006) One-Stage sigmoid colon resection for perforated sigmoid diverticulitis (Hinchey stages III and IV). *World J Surg* 30: 1027-1032.
- 51 Wedell J, Banzhaf, G, Chaoui, R, Fischer, R, Reichmann, J (1997) Surgical management of complicated colonic diverticulitis. *Br J Surg* 84: 380-383.
- 52 Chandra V, Nelson, H, Larsin, DR, Harrington, JR (2004) Impact of primary resection on the outcome of patients with perforated diverticulitis. *Arch Surg* 139: 1221-1224.
- 53 Mayo W, Wilson, LB, Giffin, HZ (1907) Acquired diverticulitis of the large intestine. *Surg Gynecol and Obstet* 5: 8-15.
- 54 Gregg R (1954) The place of emergency resection in the management of obstructing and perforating lesions of the colon. *Surgery* 37: 754-761.
- 55 Krukowski Z, Matheson, NA (1984) Emergency surgery for diverticular disease complicated by generalized and faecal peritonitis: a review. *Br J Surg* 71: 921-927.

- 56 Schwandner O, Farke, S, Fischer, F, Eckmann, C, Schiedeck, THK, Bruch, H.-P. (2004) Laparoscopic colectomy for recurrent and complicated diverticulitis: a prospective study of 396 patients. *Langenbecks Arch Surg* 389: 97-103.
- 57 Köckerling F, Schneider, C, Reymond, MA, Scheidbach, H, Scheuerlein, H, Konradt, J, Bruch, H-P, Zornig, C, Köhler, L, Bärlehner, E, Kuthe, A, Szinicz, G, Richter, HA, Hohenberger, W, Laparoscopic Colorectal Surgery Study Group (1999) Laparoscopic resection of sigmoid diverticulitis. *Surg Endosc* 13: 567-571.
- 58 Le Moine M-C, Fabre, J-M, Vacher, C, Navarro, F, Picot, M-C, Domergue, J (2003) Factors and consequences of conversion in laparoscopic sigmoidectomy for diverticular disease. *Br J Surg* 90: 232-236.
- 59 Alves A, Panis Y, Slim K, Heyd B, Kwiatkowski F, Manton G, The Association Francaise de Chirurgie (2005) French multicentre prospective observational study of laparoscopic versus open colectomy for sigmoid diverticular disease. *Br J Surg* 92: 1520-1525.
- 60 Gonzalez R, Smith, CD, Mattar, SG, Venkatesh, KR, Mason, E, Duncan, T, Wilson, R, Miller, J, Ramshaw, BJ (2004) Laparoscopic vs open resection for the treatment of diverticular disease. *Surg Endosc* 18: 276-280.
- 61 Böttger T, Müller, M, Terzic, A, Hermeneit, S, Rodehorst, A (2007) laparoskopische Resektion mit primärer Anastomose im Hinchey-Stadium I und II ohne vorherige Abszessdrainage. *Chirurg* 78: 454-460.
- 62 Wexner SD, CS, Johansen OB, et al. (1993) Laparoscopic colorectal surgery: a prospective assessment and current perspective. *Br J Surg* 80: 1602-1605.
- 63 Rink A J-EK, Haaf F, Straub E, Vestweber KH Randomisierte Studie zum Vergleich von laparoskopischer Sigmaresektion und laparoskopisch-assistierter Sigmaresektion über Pfannenstiel-Inzision zur Behandlung der Sigmadivertikulitis. *Deutsche Gesellschaft für Chirurgie*. 123. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie. Berlin, 02.-05.05.2006. Düsseldorf, Köln: German Medical Science; 2006. Doc 06dgch5119.
- 64 Buttenschön K, Büchler, M, Vasilescu, C, Beger, HG (1995) Chirurgischer Strategiewandel bei akuter und komplizierter Colondivertikelerkrankung. *Chirurg* 66: 487-492.
- 65 Siewert B, Tye, G, Kruskal, J, Sosna, J, Opelka, F (2006) Impact of CT-guided drainage in the treatment of diverticular Abscesses: Size matters. *AJR* 186: 680-686.
- 66 Gertsch P, Al-Muaid, J, Pelloni, A, Bogen, M (1998) Chirurgische Therapie der komplizierten Sigmadivertikulitis: einzeitig oder mehrzeitig? *Zentralblatt für Chirurgie* 123: 1386-1389.
- 67 Teichmann W, Eggert, A, Welter, J, Herden, HN (1982) Etappenlavagetherapie bei diffuser Peritonitis. *Chirurg* 53: 374-376.
- 68 Teichmann W, Eggert, A, Wittmann, DH, Böcker, W (1985) Der Reißverschluss als neue Methode des temporären

- Bauchdeckenverschlusses in der Abdominalchirurgie. Chirurg 56: 173-178.
- 69 Teichmann W, Herbich, B, Weichert, H (1997) Chirurgische Therapie der diffusen Peritonitis-Etappenlavage. Langenbecks Arch Surg Suppl. II (Kongreßbericht 1997): 960-964.
- 70 Constantinides V, Heriot, A, Remzi, F, Darzi, A, Senapati, A, Fazio, VW, Tekkis, PP (2007) Operative strategies for diverticular peritonitis. A decision analysis between primary resection and anastomosis versus Hartmann`s procedure. Ann Surg 245: 94-103.
- 71 Natarajan S, Ewings, EL and Vega, RJ (2004) Laparoscopic sigmoid colectomy after acute diverticulitis: When to operate? Surgery 136: 725-730.
- 72 Schmedt C-G, Bittner, R., Schröter, M., Ulrich, M. und Leibl B. (2000) Chirurgische therapie der Colondiverticulitis- Wie sicher ist die primäre Anastomose? Chirurg 71: 202-208.
- 73 Kautzsch M, Niemann, T, Mantke, R (2008) Chirurgische Therapieoptionen bei akuter Sigmadivertikulitis - eine retrospektive Fallanalyse des chirurgischen Krankengutes am Städtischen Klinikum Brandenburg an der Havel. Zentralblatt für Chirurgie 133: 61-67.
- 74 Reissfelder C, Buhr, HJ, Ritz, J.-P. (2006) Can laparoscopically assisted sigmoid resection provide uncomplicated management even in cases of complicated diverticulitis? Surg Endosc 20: 1055-1059.
- 75 Schwandner O, Torrent, J, Bruch, H.-P. (2005) Laparoskopische Chirurgie bei akuter und rezidivierender Sigmadivertikulitis: Prospektive Ergebnisse bei 536 Patienten. Viszeralchirurgie 50: 313-319.
- 76 McConnell E, Tessier, DJ, Wolff, BG (2003) Population-based incidence of complicated diverticular disease of the colon based on gender and age. Dis Colon Rectum 46: 1110-1114.
- 77 Aydin H, Remzi, FH, Tekkis, PP, Fazio, VW (2005) Hartmann's reversal is associated with high postoperative adverse events. Dis Colon Rectum 48: 2117-2126.
- 78 LAPDIV-CAMIC-Studie (2004) Die LAPDIV-CAMIC-Studie. Chirurg 75: 706-707.
- 79 Klarenbeek B, Veenhof, AAFA, De Lange, ESM, Bemelman, WA, Bergamaschi, R, Heres, P, Lacy, AM, Van den Broek, WT, Van der Peet, DL und Cuesta, MA (2007) The Sigma-trial: a prospective double-blind multi-centre comparison of laparoscopic versus open elective sigmoid resection in patients with symptomatic diverticulitis. BMC Surgery 7: doi: 10,1186/1471-2482/1187/1116.
- 80 Van Goor H (2002) Interventional management of abdominal sepsis: when and how. Langenbecks Arch Surg 387: 191-200.
- 81 Lamme B, Boermeester, A, Belt, EJT, Van Till, JWO, Gouma, DJ und Obertop, H (2004) Mortality and morbidity of planned relaparotomy versus relaparotomy on demand for secondary peritonitis. Br J Surg 91: 1046-1054.
- 82 Gmeiner M, und Pfeifer, J (2007) Management of complications in surgery of the colon. Eur Surg 39/1: 15-32.

- 83 Kujath P, Eckmann, C, Esnaashari, H, Bruch, H.-P. (2007) Die Wertigkeit der Spülbehandlung bei der Peritonitis. Zentralblatt für Chirurgie 132: 427-432.
- 84 Lamme B, Mahler, CW, Van Till, JWO, Van Ruler, O, Gouma, DJ, Boermeester, MA (2005) Relaparotomie bei sekundärer Peritonitis. Chirurg 76: 856-867.
- 85 Hau T, Ohmann, C, Wolmershauser, A, Wacha, H, Yang, Q (1995) Planned relaparotomy vs. relaparotomy on demand in the treatment of intra-abdominal infections. The peritonitis study group of the surgical infection society Europe. Arch Surg 130: 1193-1196.

Danksagung

Meinen besonderen Dank möchte ich Herrn Professor Dr. med. W. Teichmann für die Überlassung des Themas und Dr. med. C. Taylessani für die Unterstützung der Arbeit aussprechen.

Für die statistische Unterstützung und den „Crash-Course“ in MS Access und SPSS möchte ich Herrn H.-P. Brose aus dem Institut für medizinische Biometrie und Epidemiologie herzlich danken sowie Herrn J. Dreyer und Frau Hinrichs für die Hilfe bei den Archivarbeiten.

Ein ganz spezieller Dank geht an meine Ehefrau Frau Dr. med. Anne van der Most für ihre Geduld und die Grammatik-Korrektur.

Lebenslauf

■ Persönliche Daten

Name: Drs.(NL) Roel Frans van der Most
Geburtsdatum: 19 November 1973
Geburtsort: Eindhoven / Niederlande
Nationalität: Niederländisch
E-Mail: rfvandermost@hotmail.com

■ Schulbildung

1981 – 1987 Besuch der Bijenkorf-school Eindhoven
(Grundschule)
1987 – 1993 Besuch des Lorentz Lyceum Eindhoven
(naturwissenschaftlich orientiertes Gymnasium)
1993 Abitur

■ Hochschulausbildung

1993 – 1993 Studium der Technologie, Politik und
Management,
Technische Universität Delft
1993 – 1999 Studium der Humanmedizin,
Erasmus Universität Rotterdam
1999 – 2001 Praktische Jahre in den Fächern Chirurgie, Innere
Medizin, Neurologie, HNO, Gynäkologie und
Geburtshilfe, Pädiatrie, Dermatologie,
Allgemeinmedizin, Psychiatrie und Sozialmedizin
mit Abschlussprüfungen in den jeweiligen Fächern
8/2001 – 11/2001 Praktisches Jahr Traumatologie im G.F. Jooste
Hospital, Kapstadt / Südafrika
11/2001 Verleihung der Approbation

■ Forschungstätigkeiten

1995	Studie über die Molekulare Pathologie des Prostatakarzinoms (Dr. J. Trapman, Pathologie, Erasmus Medical Center Rotterdam)
1996	Studie über die Lebensqualität von Patienten mit Morbus Perthes (Prof. Dr. J.A.N. Verhaar, Orthopädie, Erasmus Medical Center Rotterdam)
1/1999 – 8/1999	Experimentelle Abschlussarbeit und Vortrag über die Photodynamische Therapie des Ösophaguskarzinoms bei Ratten (Labor für Experimentelle Chirurgie & Onkologie, Dr. R.W.F. de Bruin, Erasmus Medical Center Rotterdam)

■ Vorträge

01.12.2005	Falldemonstration 175. Tagung der Vereinigung nordwestdeutscher Chirurgen. „Maßgeschneiderter Beckenschaufelersatz bei Bauchwandhernie nach Beckenkammspanentnahme.“ R.F. van der Most, Prof. Dr. J.V. Wening
08.06.2008	1. Preis für die beste klinische Falldemonstration. 177. Tagung der Vereinigung nordwestdeutscher Chirurgen. 'Von der Clavicula-Fraktur, über die Beckenkamm-Span-Entnahme zum Leistenbruch.' R.F. van der Most, D. Schwandt, Prof. Dr. J.V. Wening

■ Arbeitserfahrung

bis 1995	Oberkellner, diverse Jobs
1995 – 1999	Studentische Hilfskraft in der Orthopädie

	(Krankenpfleger, Erasmus Medical Center Rotterdam)
11/2001 – 11/2002	Assistenzarzt der Allgemein Chirurgie, Gefäßchirurgie und Unfallchirurgie, Albert-Schweitzer Krankenhaus, Dordrecht
11/2002.-.11/2003	Assistenzarzt der Allgemein Chirurgie, Gefäßchirurgie und Unfallchirurgie, Oosterschelde Krankenhaus, Goes
11/2003 – 3/2005	Weiterbildungsassistent der Unfall- und Wiederherstellungschirurgie Elbe Klinikum Stade, Dr. med. G. Schwabe
3/2005 – 01/2006	Weiterbildungsassistent der Unfall- und Wiederherstellungschirurgie AK Altona Hamburg, Prof. Dr. med. J. V. Wening
01/2006 – 01/2009	Weiterbildungsassistent der Allgemein- und Visceralchirurgie AK Altona Hamburg, Prof. Dr. med. W. Teichmann
Seit 01/2009	Weiterbildungsassistent der Orthopädie und Unfallchirurgie Schön Klinikum Hamburg Eilbek, Prof. Dr. med. E. Hille

■ Zertifikate

3/2002	Theoretische und praktische Prüfung des Advanced Trauma Life Support (A.T.L.S.)
2/2003	Goethe Institut Hamburg: Intensiv-Deutschkurs, Mittelstufe und Oberstufe (Abschluss mit sehr gutem Erfolg)
9/2003	Verleihung der deutschen Approbation
11/2004	Hamburger Sonografiegrundkurs (Klinikum Nord, DEGUM und KV anerkannt)
6/2005	Fachkunde Rettungsdienst (MEMOMED)

12/2006

Bereichsbezeichnung Rettungsmedizin

■ **Fremdsprachen**

Niederländisch

Muttersprache

Deutsch

Fließend

Englisch

Fließend

Französisch

Gut

Hamburg, 08.12.2008

Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere ausdrücklich, dass ich die Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die aus den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommen Stellen einzeln nach Ausgabe (Auflage und Jahr des Erscheinens), Band und Seite des benutzten Werkes kenntlich gemacht habe.

Ferner versichere ich, dass ich die Dissertation bisher nicht einem Fachvertreter an einer anderen Hochschule zur Überprüfung vorgelegt oder mich anderweitig um Zulassung zur Promotion beworben habe.

Unterschrift:.....

R.F. van der Most