

Aus der Chirurgischen Klinik der Kliniken der Landeshauptstadt Düsseldorf
gGmbH Krankenhaus Gerresheim

Chefarzt: Prof. Dr. B. Ulrich

**Prognostische Kriterien bei komplizierter Divertikulitis
Retrospektive Studie an Hand des Krankengutes der
Chirurgischen Klinik der Kliniken der Landeshauptstadt
Düsseldorf gGmbH am Krankenhaus Gerresheim**

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Medizin

Der Medizinischen Fakultät der
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
Vorgelegt von

Ulrich Pontenagel

2003

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

gez.: Univ.-Prof. Dr. med. Dr. phil. Alfons Labisch, M.A.,
Dekan

Referent: Prof. Dr. Ulrich
Koreferent: Priv.-Doz. Dr. Wettstein

Prognostische Kriterien bei komplizierter Divertikulitis
Retrospektive Studie an Hand des Krankengutes der
Chirurgischen Klinik der Kliniken der Landeshauptstadt
Düsseldorf gGmbH am Krankenhaus Gerresheim

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Einleitung	4
1.1 Definitionen	4
1.2 Historische Übersicht	5
1.3 Anatomie, Pathologie und Ätiologie	7
1.4 Komplikationen	11
1.5 Inzidenz und Prävalenz	15
1.6 Klinik und Diagnostik	17
1.7 Therapie	21
2. Ziel der Arbeit und Fragestellung	31
3. Methoden	32
4. Ergebnisse	34
4.1 Patientencharakteristika	34
4.2.1 Wahl des Operationsverfahrens	36
4.2.2 Operationsverfahren in der Notfallsituation	37
4.2.3 Vergleich der Operationsverfahren	39
4.3 Postoperative Komplikationen	40
4.4 Statistische Analyse	42
4.5 Prognosefaktoren in der Literatur	43
5. Diskussion	49
6. Zusammenfassung und Ausblick	60
7. Literaturverzeichnis	62
8. Anhang	76
8.1 Lebenslauf	76
8.2 Abstract	78

1. Einleitung

1.1 Definitionen

Die Divertikulose kann heute als häufigste pathologische Wandveränderung des Dickdarmes in Industriestaaten angesehen werden. Hierin ist auch die Zunahme der Rate an Komplikationen zu sehen und das Krankheitsbild der komplizierten Divertikulitis somit von zunehmender Bedeutung. Auch wenn die Divertikulose an sich keinen Krankheitswert besitzt, stellt sie doch den prädisponierenden Faktor zur Ausbildung von Komplikationen dar.

Grundsätzlich läßt sich die Divertikulose in eine komplizierte und eine unkomplizierte Verlaufsform einteilen. Bei der unkomplizierten Divertikelkrankheit können Symptome vorkommen oder auch fehlen, wobei häufig die Zuordnung der Beschwerden zu den bekannten Divertikeln differentialdiagnostische Schwierigkeiten bereiten kann. Die komplizierte Divertikelkrankheit umfaßt sämtliche Entzündungsstadien wie Peridivertikulitis, Abszedierung, Fistelbildung, Stenosen, Perforation, Peritonitis und die Blutung (143, 86).

Eine Stadieneinteilung der Divertikulose nach Thompson und Patel 1986 zeigte die folgende Aufstellung (143).

A Unkomplizierte Divertikelkrankheit

- Mit Symptomen
- Ohne Symptome

B Komplizierte Divertikelkrankheit

- Divertikelblutung
- Divertikulitis
 - Peridivertikulitis
 - Intraabdomineller Abszess
 - Fistelbildung
 - Stenosen
 - Makroperforation, Peritonitis

1.2 Historische Übersicht

Anfang des 20. Jahrhunderts war die Divertikulitis eine noch nahezu unbekannte Krankheitsform. 1849 beschrieben Curveilhiers (32) und andere erstmals die Krankheitserscheinung, welche erst in den dreißiger Jahren wieder an Bedeutung gewann.

Die Erstbeschreibung der Divertikel geht vermutlich auf den A.M. Vasalva Schüler Giovanni Baptista Morgagni (1682-1781) zurück (92). Morgagni, Anatom in Padua beschreibt in seinem Werk „De sedibus et causis morborum – per anatomen indagatis libri quinque“ Divertikel an Duodenum, Dünndarm und Dickdarm und spricht hier bereits von echten und unechten Formen der Gebilde.

Die bis heute gültige Einteilung in wahre, falsche und gemischte Divertikel wurde 1815 von Fleischmann, Anatom und Pathologe in Erlangen, aufgegriffen und definiert (41,100). Die erste Beschreibung von wahren Divertikeln geht auf das Jahr 1598 zurück. Hier berichtete Fabricius Hildanus vom, später nach Meckel benannten, echten Divertikel als Rest des Ductus omphaloentericus. Später (1877) wurden die sog. Traktionsdivertikel als echte Ausstülpungen, z.B. durch Narbenzug entstehend, von Zenker und v. Ziemssen beschrieben, und seien als Beispiele sog. echter Divertikel genannt (162).

1898 und 1899 erfolgten ausführliche anatomisch-pathologische Studien an Divertikeln durch den Erlanger Chirurgen E.Graser. Hier beschrieb er detailliert die Divertikelentzündung mit ihren Komplikationen und die Häufigkeit des Auftretens der sog. falschen Divertikel. Diese bis heute auch als Grasersche Divertikel bezeichneten pathologischen Wandausstülpungen brachte er zu diesem Zeitpunkt bereits mit der Überlegung zu altersbedingten Wandveränderungen des Darmschlauches in Zusammenhang (46).

Fleischmann sah als Ursache für die Divertikelbildung eine noch heute gültige Pathogenese und sprach bereits (1815) von einer krankhaften „...Erschlaffung und Ausdehnung der Muskelhaut, die

Muskelfasern weichen an einer solchen Stelle auseinander...“. Eichhorn schloß 1898 erstmals nun auch durch histologische Studien auf einen erhöhten intraluminalen Druck, der die Schleimhaut durch die Muskellücke drücken sollte (80).

In den zwanziger Jahren gab es zunehmend Untersuchungen, die Umweltgifte und Begleiterkrankungen für das Auftreten von Divertikeln verantwortlich machten, hinzu kamen Beobachtungen zur Entstehungsursache bezüglich Passagestörungen (138,12).

Bis 1914 beruhten die Überlegungen zur Divertikelentstehung allein auf anatomischen und intraoperativ sowie bei Sektionen gewonnenen Erkenntnissen. Die Diagnose konnte folglich nur während einer Operation oder post mortem gestellt werden. G.F. Haenisch und anderen gelang durch Barium-Kontrastuntersuchungen die Diagnosesicherung (48).

Die Entstehung der Divertikulitis wurde 1907 durch Mayo analysiert (87). Zu diesem Zeitpunkt führte er erstmals eine Kolonresektion mit primärer Anastomose bei einem an einer Divertikulitis erkrankten Patienten durch und beschrieb Therapierichtlinien wie z.B. die Abszeßdrainage.

Seither war die Therapieempfehlung bezüglich der komplizierten Divertikulitis im steten Wandel, insbesondere bei verbesserter operativer und perioperativer Therapiemöglichkeit und genauerer Diagnostik. Smithwick et al empfahlen 1942 noch ein dreizeitiges Operationsverfahren (135).

1955 war es Gregg, der bei perforierter Sigmadivertikulitis die primäre Resektion mit Anastomosensbildung durchführte, was Anlass zu weiteren Untersuchung zur Indikationsstellung war.

Auf diesen historischen Vorstellungen baut das moderne Verständnis der Divertikelentstehung und auch die Therapie der Komplikationen auf. Geprägt ist dieses Verständnis vor allem durch die Untersuchungen von Painter und Truelove (1962) sowie Parks (1974)

und Hoffmann und Layer (1995). Hierauf wird im folgenden näher eingegangen, insbesondere auf die Komplikationen und Therapiemöglichkeiten.

1.3 Anatomie, Pathologie und Ätiologie

Die Pathogenese und Ätiologie der Divertikelentstehung ist nach modernen Vorstellungen multifaktoriell und letztlich nicht vollständig geklärt. Hauptsächlich handelt es sich dabei um sogenannte Pseudodivertikel, früher auch als falsche Divertikel bezeichnet.

Hierbei handelt es sich um Ausstülpungen der Mukosa und Submukosa durch Muskellücken der Darmwand (58, 46). Im Wandaufbau liegt der Unterschied zu den im Vergleich seltenen, echten Divertikeln. Von dieser Divertikelform spricht man bei Ausbuchtungen aller Wandschichten. Die Diverticula vera werden weiter in Pulsionsdivertikel, entstehend durch pathologische intraluminalen Druckverhältnisse, und Traktionsdivertikel, vornehmlich durch Entzündung und narbigen Zug oder Verwachsung entstehend, unterschieden (111, 16, 162).

Die Größe der Divertikel ist variabel von etwa 1-2mm – 1cm bis zur Entstehung von sog. Riesendivertikeln mit einem Durchmesser bis 27cm (58, 43).

Die Muskellücke der Darmwand ist anatomisch als Locus minoris resistentiae vorgegeben. In diesem Bereich der zirkulären Muskulatur ziehen die sog. Vasa recta als Ernährungsarterien in die Submucosa (34, 91, 46). Die im entspannten Zustand schräg einsprossenden Gefäße nehmen bei Kontraktion einen nahezu senkrechten Verlauf an (117). Des weiteren kommt es im Alter durch Gewebsatrophie und Elastizitätsverlust zu einer Vergrößerung dieses Raumes (111).

Von Bedeutung ist ferner die Verschieblichkeit der Submukosa in der Divertikelentstehung. Hieraus wird deutlich, warum bei chronisch entzündlichen Darmerkrankungen, die mit Vernarbungen und

Elastizitätsverlust auch im submukösen-Bereich einhergehen, keine Divertikel mehr entstehen (111, 14).

Zur Ausstülpung von Mukosa und Submukosa kommt es also bei Minderung der Widerstandskraft der Colonwand und einer Änderung des Verhältnisses zwischen intraluminalen und intraperitonealem Druck (58).

Bei der Mehrzahl der Patienten mit Sigmadivertikulose ist eine Verdickung der zirkulären Muskulatur mit Verkürzung der Tänien und Verminderung des Lumens feststellbar, die jedoch nicht durch Hypertrophie oder Hyperplasie erklärt wird, sondern auf Einlagerung von Elastin und Veränderungen des Kollagens sowie des retikulären Bindegewebes auf molekularer Ebene zurückgeführt wird (58, 156).

Painter beschrieb in seinem Konzept zur Divertikelentstehung Kontraktionsringe der Muskulatur, die zu einer Segmentierung von Darmabschnitten führt, was bei weiterer Colonmotilität in einer Steigerung des intraluminalen Druckes mündet (102).

Der Faktor Motilitätsstörung wurde in den letzten Jahren intensiver untersucht. Hierbei fand man bei Divertikulitispatienten eine Rarefizierung des Plexus myentericus, einhergehend mit einer Motilitätsminderung der Colonmuskulatur (149, 150). Auch Brunn et al. konnten in einer immunhistochemischen Untersuchung einen rarefizierten Plexus submukosus im Vergleich zur Kontrollgruppe bei Patienten mit Divertikulitis aufzeigen. Auch hier wurde ein erhöhter Kollagengehalt der Darmwand bei an Divertikulitis erkrankten Patienten diagnostiziert und als Motilität verändernder Faktor angesehen (25).

Dass der Kollagengehalt und damit auch die höhere Rigidität der Darmwand und mit ihr der intraluminale Druckgradient mit dem Alter und insbesondere auch bei Divertikulitis steigt, wurde von Wess et al. 1995 nachgewiesen (154). Es konnte an Autopsiematerial aufgezeigt werden, dass der Anteil an kollagenen Querverbindungen und damit der Kollagenanteil ab dem 40. Lebensjahr deutlich zunimmt und dies

insbesondere im Colon sigmoideum im Vergleich zum Restdarm, und die Zahl der Querverbindungen bei Divertikulose signifikant erhöht ist.

Weitere Hinweise auf die Bedeutung der Wandstruktur für das Auftreten einer Divertikelerkrankung geben das vermehrte Auftreten bei Bindegewebserkrankungen wie dem Ehlers-Danlos-Syndrom oder dem Marfan-Syndrom. Hier kommt es bereits in jungen Jahren zur Ausbildung von Divertikeln mit allen Komplikationen.

In einer Studie von Gear et al aus dem Jahr 1979 konnte bei Vegetariern im Vergleich zu Nichtvegetariern eine geringere Divertikelinzidenz (12% zu 33%) aufgezeigt werden (44). Dies macht bereits den Einfluss der ballaststoffarmen Ernährung auf die Divertikelentstehung deutlich. Diesen Einfluss konnten Aldoori et al 1995 in einer Fall-Kontrollstudie untermauern. Hier war das Divertikulose-Risiko bei Personen, die viel Fleisch und wenig Gemüse aßen, im Vergleich zu Personen mit ausgewogener Ernährung 50-fach erhöht (4). Als weiterer die Divertikelentstehung begünstigender Faktor zeigte sich die körperliche Inaktivität.

Der Einfluß von Obstipation, Stuhlfrequenz und Transitzeit auf die Divertikelentstehung wird weiterhin uneinheitlich beurteilt (4).

Das Colon sigmoideum ist der bevorzugt Divertikel bildende Colonabschnitt und ist bei mehr als 95% aller Divertikelpatienten allein oder zumindest mitbetroffen (102, 39, 132, 26). Erklärung hierfür scheint zum einen die anatomisch vorgegebene Enge mit kleinstem Lumendurchmesser. Dieser, auch als Hochdruckzone bezeichnete Bereich des Colons ist d.w. durch den Übergangsbereich zum Rektum Prädilektionsstelle. Hier kommt es durch Wechsel der diskontinuierlichen Längsmuskelschicht zu einer kontinuierlich angeordneten Längsmuskelschicht im Rektum zum Aufbau hoher intraluminaler Druckverhältnisse (111). Ein weiterer Faktor scheint die ausgeprägte Vaskularisation des Colon sigmoideums mit diversen Einsprossungen in die submukosa zu sein.

Die in asiatischen Ländern, im vorderen Orient und auch auf Malta vorkommende rechtsbetonte Divertikelbildung bleibt bis heute nicht ausreichend erklärt. Die genetische Prädisposition in Kombination mit Ernährungsfaktoren werden zur Zeit als wahrscheinlichste Parameter angesehen (85, 28). In neueren Studien wird jedoch auch über eine Zunahme des Befalls und der entzündlichen Veränderung im Bereich des rechtsseitigen Hemicolons in westlichen Industriestaaten berichtet (112, 113, 28).

Der Pathologe Becker sieht den Hauptfaktor der Divertikelentstehung in der Entwicklung des aufrechten Ganges (13).

Prädisponierende Faktoren zur Entwicklung einer Divertikulitis werden in der Literatur uneinheitlich diskutiert. Zusammengefasst scheinen die Zugehörigkeit zu ethnischen Gruppen, das höhere Lebensalter, faserarme Ernährung, geringe körperliche Aktivität, Medikamenteneinnahme (NSAR, Corticoide) sowie Begleiterkrankungen wie z.B. Zystennieren oder Bindegewebserkrankungen das Risiko der Divertikulisentstehung zu erhöhen (86, 30, 78, 124).

Die Entstehung der manifesten Divertikulitis erklärt sich letztlich wieder durch den Wandaufbau der Pseudodivertikel und fehlender muskulärer Überdachung. Das sich einlagernde Sekret- und Kotgemisch wird in die Divertikelöffnung gepresst und verbleibt hier. Eindickung führt im weiteren zur Bildung von Kotsteinen und zur Invasion von Bakterien. Schleim kann durch die den Divertikelhals ausfüllende Sekretmenge nicht ausgeschieden werden.

Der mechanische Reiz in Kombination mit Bakterienbesiedelung führt so zur Ulzeration der Schleimhaut und konsekutiver Entzündung und bei florider Divertikulitis dann u.a. zur Blutung (70). Weitere Komplikationen stellen dann die Peridivertikulitis mit Voranschreiten der Infektion, die Perforation, Abszedierung und Fistelbildung dar.

1.4 Komplikationen

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass die Komplikationsrate mit zunehmendem Alter der Patienten und verlängerter Anamnesedauer ansteigt (113).

Die typischen Komplikationen der Divertikulitis sind die Perforation (frei oder gedeckt), Fistelbildung, Abszesse, Ileus, oder die Divertikulitisblutung. In einer großen englischen Studie zwischen 1985 und 1988 mit 300 Patienten kam es zu nachfolgenden Komplikationen, die eine stationäre Behandlung erforderlich machten: 35% akute phlegmonöse Divertikulitiden, 11% perikolische Abszesse, 13% eitrige Peritonitiden, 8% kotige Peritonitiden, 10% Ileuszustände, 9% Fistelbildungen und 13% akute untere gastrointestinale Divertikelblutungen aus dem Bereich des Colon sigmoideum (95).

Nach Literaturangaben werden die entzündlichen Komplikationen der Divertikulitis in über 90% im linken Hemicolon angetroffen, was sich aus der oben bereits beschriebenen bevorzugten Divertikellokalisierung erklärt (115).

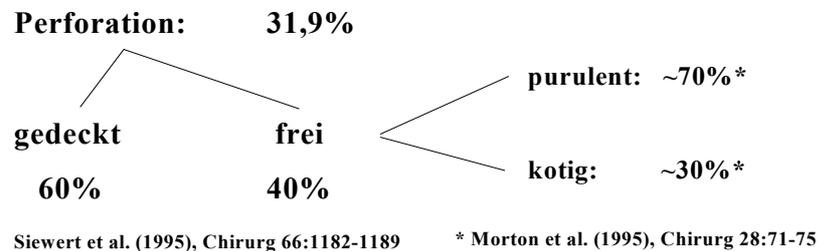
Nach Siewert et al (1995) gehen etwas mehr als 30% der komplizierten Divertikulitiden mit einer Perforation einher. Diese kann gedeckt oder frei penetrierend in die Bauchhöhle auftreten. Dabei sind rund 2/3 der Perforationen gedeckt und 1/3 frei.

Die freien Perforationen werden in purulente und kotige unterteilt. Hierbei machen die purulenten freien Perforationen etwa 70% und die kotigen die restlichen 30% der freien Perforationen aus. Im eigenen Krankengut fanden Siewert et al 61% phlegmonöse Divertikulitiden, bei 3,4 % Fistelungen in Nachbarorgane und 1,5% Blutungen (132).

Bei der perforierten Divertikulitis handelt es sich insgesamt jedoch um ein recht seltenes Krankheitsbild mit durchschnittlich 3-7 Fällen pro Jahr in großen chirurgischen Abteilungen vieler westlicher Industriestaaten. Eine Übersicht gibt die folgende Abbildung (75).

Abb.: Übersicht Perforationshäufigkeit

Perforierte Colondivertikulitis



3-7 Fälle pro Jahr in großen chirurg. Abteilungen

Krukowski et al. (1984), Br J Surg 71:921-927

Die komplizierte und hier besonders die perforierte Colondivertikulitis ist ein Krankheitsbild mit einer potentiell sehr hohen Letalität. In der Literatur werden Morbiditätsraten von 22% - 39,5% und Letalitätsraten von 1,6% - 9,3% bei der operativen Therapie der komplizierten Divertikulitis angegeben (132, 98, 151, 26, 64, 57, 126). Die Abbildung zeigt hier eine Literaturübersicht über die beschriebenen Mortalitäten und Letalitäten bei perforierter Colondivertikulitis.

Abb.: Perforation und Morbidität, Letalität

Autor	n	Morbidität	Letalität
Nagorney (1984)	172	39,5%	9,3%
Wedell (1989)	107	34%	9,3%
Buttenschön (1994)	129	22%	1,6%
Siewert (1995)	204	26%	3,4%
Illert (1997)	292	31%	7,2%
Youssef (1998)	75	29,3%	9,3%
Schmedt (2000)	371	27,5%	1,6%

Schwere Verlaufsformen der entzündlichen Divertikelerkrankungen sollen insgesamt häufiger den jüngeren Divertikulitispatienten und hier insbesondere den unter immunsuppressiver Therapie stehenden

betreffen (115, 46). In der Literatur finden sich jedoch zunehmend Berichte, die dies anzweifeln (137, 81). Auch Siewert et al fanden in ihrem Patientengut bei 205 Patienten die wegen einer komplizierten Divertikulitis operiert werden mussten, keine schwereren Erkrankungsstadien in jüngerem Alter (20).

Das Entzündungsstadium der perforierten Divertikulitis wird üblicherweise nach Hinchey et al in Stadien eingeteilt. Vermehrt setzt sich heute eine von Siewert et al modifizierte Einteilung in folgende Stadien durch: Das Stadium I beschreibt hierbei den mesokolischen oder perikolischen Abszess, Stadium II beinhaltet den abgekapselten Unterbauchabszess im Sinne einer gedeckten Perforation, Stadium III ist die freie eitrige oder kotige Peritonitis. Nach Hinchey wird das Stadium III gesondert unterteilt und es existiert ein Stadium IV. Spätkomplikationen werden als sog. chronische Divertikelkrankheit angeführt wie die Fistelbildung, Blutungen oder Spätabszesse (132, 56).

Die folgende Abbildung zeigt eine Zusammenfassung der Stadieneinteilung nach Hinchey et al. (56).

Abb.: Stadieneinteilung nach Hinchey et al.:

Stadium I	:mesokolischer oder perikolischer Abszess
Stadium II	:abgekapselter Unterbauchabszess (gedeckte Perforation)
Stadium III	:freie eitrige Peritonitis
Stadium IV	:freie kotige Peritonitis

Weitere Stadieneinteilungen existieren von Reifferscheid (1967), Hughes (1963), Raguse und Schippers (1984), Lauschke (1988), Thiede (1989) und Ambrosetti (1997) (62, 117, 114, 76, 142, 5, 141). Eine einheitliche Stadieneinteilung hat sich bis heute nicht durchsetzen können.

Die Morbiditäten, bezogen auf das Entzündungsstadium (modifiziert nach Siewert), werden im Stadium I zwischen 28,6% und 20,8%, im

Stadium II zwischen 14,3% und 30,5% und im Stadium III zwischen 44% und 45,5% angegeben. Dies wird in der folgenden Abbildung deutlich (57, 126).

Abb.: Morbidität bezüglich Entzündungsstadium

<u>Autor</u>	<u>Stadium I</u>	<u>Stadium II</u>	<u>Stadium III</u>
Youssef (1998)	28,6% (n=14)	14,3% (n=7)	44% (n=25)
Schmedt (2000)	20,8 (n=161)	30,5% (n=177)	45,5% (n=33)

Die Letalität, bezogen auf das Entzündungsstadium, zeigt die nächste Tabelle.

Abb.: Letalität und Entzündungsstadium

<u>Autor</u>	<u>Stadium I</u>	<u>Stadium II</u>	<u>Stadium III</u>
Krukowski (1984)	k.A.	k.A.	21,6% (n=1282)
Nagorney (1985)	k.A.	k.A.	12% (n=121)
Finlay (1987)	k.A.	k.A.	23% (n=78)
Siewert (1995)	3,1% (n=32)	0% (n=10)	21,4% (n=28)
Bittner (1998)	1% (n=104)	0% (n=159)	6,7% (n=45)
Schmedt (2000)	1,2% (n=161)	0% (n=177)	12,1% (n=33)

Die Letalität liegt für das Stadium der Perforation zwischen 6,7 und 23% (75, 98, 40, 132, 20, 126).

Für die Blutung als Komplikation wird hingegen eine Zunahme mit dem Alter der Patienten und der Anamnesedauer beschrieben. Nach Literaturangaben entwickeln etwa 3-15% der Divertikelträger im Laufe ihres Lebens eine untere gastrointestinale Blutung durch die Divertikulose (89, 159, 68). Obwohl die Divertikulitis zum überwiegenden Teil das Colon sigmoideum betrifft, scheint die Divertikelblutung das rechte und linke Hemicolon gleichermaßen zu befallen. Hier zeigt sich in Studien jedoch eine deutliche Inkonsistenz (68). Die Letalität für die Blutung wird mit 2,5% angegeben (95).

Die Divertikelblutung stellt anscheinend die bedeutendste Ursache für eine untere gastrointestinale Blutung dar. Hier variieren die

Literaturangaben jedoch beträchtlich mit 2-50% (68). Nur in etwa 4% der Blutungsfälle besteht eine Kombination mit einem akuten Schub einer Divertikulitis (115, 42). Hierbei werden Mortalitätsraten von etwa 1% angegeben (68).

Die Fistelbildung entsteht meistens lokalisiert im Sigmabereich in die benachbarten Strukturen wie z.B. Harnblase oder Vagina (69). Die häufigste Fistellocalisation ist mit 30-60% die colovesikale Fistel, gefolgt von colokutanen (15-30%), colovaginalen (10-25%) und coloenterischen (10-20%) Fisteln (45).

1.5 Inzidenz und Prävalenz

Die Divertikulose kann als Volkskrankheit mit zunehmender Prävalenz angesehen werden (10). Sie stellt heute die häufigste pathologische Wandveränderung des Colons dar (152). Man schätzt, dass allein in den USA 7 Millionen Menschen Divertikelträger sind, aus denen etwa 1,5 Millionen Divertikelkranke hervorgehen (118).

Die Divertikulose betrifft beide Geschlechter zu gleichen Teilen. Es ist ein Anstieg der Prävalenz von 5% zu Beginn des Jahrhunderts auf über 50% zu verzeichnen (61, 103). Die Inzidenz der Erkrankung und somit auch ihrer Komplikationen ist altersabhängig (155) und betrifft heute etwa 10 von 100.000 Einwohnern (61).

In einer Studie mit 858 Colonkontrasteinläufen fanden Chan et al 1998 (Hong-Kong) eine Prävalenz der Divertikulose von 25,1% und einen Altersgipfel von 50-79 Lebensjahren, wobei Frauen und Männer statistisch gleichhäufig betroffen waren, mit dem Hinweis des überwiegend betroffenen rechten Hemicolon (27).

Die Literatur zeigt an drei großen Patientenkollektiven in England, den USA und Deutschland, dass in 1-3,6% das rechte Hemicolon von der Komplikation einer Divertikulitis betroffen ist, was in etwa dem oben erwähnten Verteilungsmuster der Divertikelbildung entspricht (95, 93, 122).

Die Divertikulitishäufigkeit in jüngerem Alter variiert nach Literaturangaben. So werden Inzidenzen von 0,3% - 5% bei Patienten unter 40 Jahren angegeben (54, 2, 101). Hierbei ist zu vermerken, dass bei Auftreten einer Divertikulitis beim jüngeren Patienten das männliche Geschlecht mit 68-81% bevorzugt betroffen sein soll (84, 136).

Es wird geschätzt, dass über 60% der 80-jährigen Divertikelträger sind (120). Die überwiegende Zahl der Divertikelträger bleibt beschwerdefrei, die Wahrscheinlichkeit der Divertikulosepatienten, in ihrem Leben eine Divertikulitis durchzumachen, liegt zwischen 10 und 25% (61, 120, 23, 104). In der Literatur werden globale Inzidenzquoten von 5-37% angegeben (115). Die akute Divertikulitis tritt also bei etwa 20% der Divertikelträger als Komplikation in Erscheinung (157, 118).

In Entwicklungsländern bleibt die Divertikulitis eine Seltenheit, was v.a. auf die gleichmäßig hohe Zufuhr an Ballaststoffen zurückgeführt wird (10).

Die Inzidenz der durch Abszedierung komplizierten Divertikulitis variiert in der Literatur mit 2,9-16% ebenfalls erheblich (6, 35, 129, 19, 95). Letalitätsraten von 12 und 25% werden vermerkt (35, 95, 19).

Mansfeld (2001) zeigte in einer Analyse von 356 Patienten, die wegen einer Divertikulitis operiert werden mussten bei 31,4 % eine gedeckte Perforation mit Abszedierung, 13,4% freie Perforationen mit generalisierter Peritonitis, 38,5% Stenosenbildungen, 7,0% Blutungen. colovaginale Fisteln waren bei 2,8% der Patienten auffindbar, 7,3% hatten eine colovesikale Fistel (83).

Wie der Anteil an Divertikulitispatienten insgesamt stetig zunehmend ist, so zeigen sich auch zunehmend komplizierte Verlaufsformen. Hohenberger et al berichten über eine Zunahme der Patienten mit Perforation und Fistelung von 38% auf 67% in einem Beobachtungszeitraum von 1958 bis 1998 (59).

Bezüglich der Rezidivrate nach primär konservativer Therapie einer symptomatischen Sigmadivertikulitis werden Rezidivraten zwischen 23 und 40% innerhalb von 5 Jahren angegeben (105, 8, 65, 35). Farmakis et al berichten sogar über eine Rezidivquote von 86% innerhalb eines Follow-up von 5 Jahren, allerdings bei einer sehr kleinen Fallzahl von 43 Patienten (38).

In der Literatur werden Inzidenzraten der operationspflichtigen rechtsseitigen Divertikulitis von etwa 2% angegeben (24).

Die Gesamtzahl an Colondivertikeln und die Entzündungsausdehnung konnten nicht als Risikofaktoren nachgewiesen werden (104).

1.6 Klinik und Diagnostik

Das klinisch führende Symptom ist der Schmerz, hauptsächlich im linken Unter- und Mittelbauch lokalisiert und je nach Entzündungsstadium mit Abwehrspannung kombiniert. Oft beschrieben wird die „tastbare Walze“ als entzündliches Korrelat in diesem Bereich (157).

Nach Parks ist bei über 70% der Patienten der Schmerz Grund für die stationäre Aufnahme (104). In der Mehrzahl der Fälle bestehen die Beschwerden bereits einige Tage (83). Buttenschön et al berichten über 312 Patienten mit akuter Divertikulitis, die hospitalisiert wurden. Hierbei klagten über 90% der Patienten über linksseitige Unterbauchschmerzen über einen Zeitraum von 72 Stunden vor der Aufnahme. Nur ein Viertel berichtet über akut innerhalb von 24 Stunden aufgetretene Schmerzen. Zwei Drittel klagten über Beschwerden länger als eine Woche vor Aufnahme bestehend, mit nun zunehmendem Charakter (26).

Weitere Begleitsymptome sind Obstipationen, die von etwa der Hälfte der Patienten beklagt werden. Diarrhoen werden von einem Drittel berichtet. Unspezifische Symptome mit Inappetenz, Abgeschlagenheit, Übelkeit und Erbrechen kommen ebenfalls vor (83,

132). Dysurische Beschwerden können hinzukommen, insbesondere bei Nähe des entzündlichen Herdes zur Blase.

Die Differentialdiagnose zur seltenen rechtsseitigen Divertikulitis ist schwierig. Die Symptomatik unterscheidet sich primär nicht von der bei einer Appendizitis, so dass die Diagnose oft intraoperativ als Zufallsbefund erhoben wird. Die therapeutischen Maßnahmen entsprechen letztlich denen der Sigmadivertikulitis (24).

Bei fortgeschrittenen Krankheitsstadien kommen septische Komplikationen und Symptome wie Fieber, Leukozytose (fehlt in über 50% der Fälle) und CRP-Erhöhung hinzu, bis zur Manifestation einer Sepsis mit Schock und laborchemisch sowie kreislaufwirksamen typischen Reaktionen.

Nach Thompson und Patel (1986) gliedern sich die Häufigkeiten der Symptome bei unkomplizierter symptomatischer Divertikulose wie folgt: Meteorismus und abdominelle Distension 70,4%, Gefühl der unvollständigen Darmentleerung nach Defäkation 66,6%, Beschwerdelinderung durch Defäkation 64,7%, mehr als 6 Bauchschmerzperioden pro Jahr 63,0%, nächtlicher Abdominalschmerz 47%, perianale Blutabgänge 1%, veränderte Stuhlfrequenz 37,0%, veränderte Stuhlkonsistenz 35,2% (143).

Des Weiteren können typische Ileussympptomatiken vorliegen, oder die perianale Blutung ist führendes Symptom. Nach Perforation und konsekutiver Fistelbildung kann Pneumaturie oder Fäkalurie hinweisend sein, wie auch die Kotabsonderung über das äußere weibliche Genitale.

Für die zeitliche Abfolge der zur Anwendung kommenden Diagnostika bestehen keine einheitlichen Richtlinien, wobei differentialdiagnostische Überlegungen und die bei der körperlichen Untersuchung sowie die bei der Anamneseerhebung gewonnenen Erkenntnisse eine bedeutende Rolle spielen.

Wie entscheidend die Klinik in der Diagnosefindung ist, zeigt die Auswertung von Elliot et al. Hier wurden 418 Patienten analysiert die wegen einer symptomatischen Divertikulose behandelt wurden. Man fand bei 96% der Fälle die richtige klinische Diagnose, ggfs. in Kombination mit einer Kontrastmitteldarstellung des Dickdarmes (35).

Die Sensitivität der Abdomensonographie bezüglich der Abszesserkennung bei komplizierter Divertikulitis ist stark untersucherabhängig und wird zwischen 66-98% angegeben (129, 19, 110, 132). Die Spezifität wird zwischen 79 und 93% angegeben (129, 110, 145, 147, 163). Die Sonographie steht nach der klinischen Untersuchung meist als erste diagnostische Methode zur Verfügung. Vorteilhaft sind des weiteren relativ geringe Kosten und fehlende Strahlenbelastung sowie die Möglichkeit zur sonographisch kontrollierten Abszessdrainage. Meteorismus, Adipositas, Darmatonie und die oben bereits erwähnte Abhängigkeit vom Untersucher sind die Sensitivität einschränkende Faktoren (145).

Pericolische Wandveränderungen sowie Pathologika im Bereich des kleinen Beckens sind mit der Sonographie oft nur insuffizient beurteilbar. Eine Fistelbildung sowie die Perforation sind weitere Komplikationen, die durch die Sonographie nur in Ausnahmefällen sicher diagnostiziert werden können.

Die Rö-Aufnahmen des Abdomens geben Hinweise auf eine Perforation, Motilitätsstörungen bis zum Ileus und Stenosezeichen.

In der weiteren Diagnostik kommt dann insbesondere bei o.g. Fragestellung die CT-Untersuchung, im günstigen Fall als Spiral-CT in Mono-oder Doppelkontrasttechnik zum Tragen, womit eine genauere Stadieneinteilung möglich wird.

Für die Treffsicherheit der CT-Untersuchung bei akuter linksseitiger Colondivertikulitis bezüglich Abszess und Extravasat werden Ergebnisse bis 99% angegeben (116). Die Sensitivität bezüglich der gedeckten oder freien Perforation beträgt nach Piroth (2001) etwa

76% gegenüber 46% der Colonmonokontrastuntersuchung. Makroabszesse und Fisteln werden mit der CT-Untersuchung zu nahezu 100% erkannt.

Der Colon-Kontrasteinlauf zeigt hierbei bezüglich des Fistelnachweises gleiche Ergebnisse, Abszesse werden jedoch nur in 20% der Fälle erkannt (108, 37). Dem gegenüber steht eine Untersuchung von Classen et al (2001). Hier fand man eine Sensitivität im Stadium der gedeckten Perforation und des Abszesses von 39,9%, allerdings bei einer hohen Spezifität von 81,5%. Allerdings wird auch hier eine overall accuracy des Becken-CTs von 97,1% zur Diagnose einer akuten Divertikulitis angegeben (29).

Zum Ausschluß einer freien Perforation z.B. bei nicht eindeutiger Klinik oder anderen differentialdiagnostischen Schwierigkeiten erfolgt die Colon-Kontrasteinlaufuntersuchung, in der Regel mit wasserlöslichem Kontrastmittel.

Die Sensitivität des Kolonkontrasteinlaufes zur Diagnose einer akuten Divertikulitis wird in der Literatur zwischen 50% und 70 % angegeben (90, 94).

In der Akutphase der Divertikulitis kommt der Coloskopie bei deutlich erhöhter Perforationsgefahr nur eine untergeordnete Bedeutung zu (82, 132). Differentialdiagnostisch ist sie jedoch von hohem Stellenwert, insbesondere zum Ausschluß eines Tumors oder zur Verifizierung einer chronisch entzündlichen Darmerkrankung. Eine Histologiegewinnung ist dabei jedoch obsolet.

Das Ausmaß der Divertikulitis ist durch die Coloskopie nicht suffizient beurteilbar, da der Entzündungsprozeß zu einem Großteil nicht intraluminal sichtbar ist (132).

Bedeutsam zur Indikationsstellung der Coloskopie bei akuter Divertikulitis ist die Berücksichtigung der Belastung der orthograden Darmreinigung, die Untersuchungsbelastung mit Schmerzen, die erhöhte Gefahr der iatrogenen Perforation, die erhöhte Blutungsgefahr

und die Möglichkeit der Entwicklung einer freien Perforation aus einer vormals gedeckten Situation.

Für das Stadium der Perforation spielt die Coloskopie keine Rolle.

Bei perianalen Blutabgängen ist die Coloskopie die Methode der ersten Wahl mit der Möglichkeit zur interventionellen Therapie. Mit der Coloskopie laßen sich 63-90% der unteren gastrointestinalen Blutungen nachweisen (68).

Die Angiographie ist bei Flussraten von 1-1,5 ml mit der Möglichkeit zur Intervention (Embolisation, Injektion vasoaktiver Substanzen) eine weitere diagnostische Option, wie auch die Szintigraphie, bei der Flussraten der Blutung von 0,1-0,4-1 ml zum Blutungsnachweis erforderlich sind (47). Es sei jedoch auch erwähnt, dass bei Blutungsverdacht der Ausschluß einer oberen gastrointestinalen Blutung zu fordern ist, da dies in etwa 15% Grund für eine Hämatochezie ist (60).

Weitere diagnostische Hilfsmittel wie die Kontrastmittelgesteuerte Fisteldarstellung seien nur der Vollständigkeit halber erwähnt wie auch die MR-Colographie.

1.7 Therapie

Die Therapie der Divertikelkrankheit bezieht sich, wie oben bereits erwähnt, sowohl auf die unkomplizierte Divertikelkrankheit mit oder ohne Symptome als auch auf die komplizierten Krankheitsformen.

Einheitliche Therapieempfehlungen bezüglich der Divertikulitis existieren bis heute nicht. Auffällig sind die teilweise doch erheblichen Unterschiede bezüglich der Therapie und Diagnostik aus chirurgischer und internistischer Sicht.

Die Therapie der akuten Divertikulitis ist in 70-90% der Fälle ein primär konservatives. 40-70% der Patienten bleiben hiernach beschwerdefrei (157, 104, 72, 132, 22). Die stadienorientierte

konservative Therapie umfasst in erster Linie die Antibiotikatherapie. Hierbei ist die in den meisten Fällen bestehende bakterielle Mischinfektion zu beachten, wobei die antibiotische Abdeckung die Anaerobier mit einschließt (22).

Die Dauer der Antibiotikatherapie ist variabel und wird mit durchschnittlich 6-9 Tagen angegeben (157). Ist ein Patient klinisch in besserem Zustand, mit normwertigen Leukozytenzahlen und ohne Fieber, scheint eine weitere Antibiotikatherapie nicht profitabel (99).

Ein rasches Ansprechen der konservativen Maßnahmen lässt oft auf eine bessere Prognose schließen, während das Fortbestehen von Symptomen einen gravierenderen Verlauf erwarten lässt (132).

Zu weiteren konservativen Maßnahmen zählen, der jeweiligen individuellen Krankheitserscheinung angepasst, die parenterale Ernährung mit Elektrolytsubstitution in Kombination mit Nahrungskarenz, Spasmolyse, analgetische Maßnahmen und lokale Kühlung.

Im entzündungsfreien Intervall besteht die Empfehlung zur Rezidivprophylaxe mit schlackenreicher Kost in Kombination mit einer Stuhlregulierung und ggf der Gabe von Spasmolytika.

Die Divertikelblutung soll nach Literaturangaben in bis zu 90% der Fälle konservativ behandelbar sein und oft spontan sistieren (60-89%) (68). Nur etwa $\frac{1}{4}$ der Divertikelblutungen müssen in der Notfallsituation operiert werden (60, 21, 88). In erster Linie kann die Coloskopie zur Blutungslokalisierung und Therapie durch Unterspritzung mit Adrenalin, Verschorfung und Klippung zur Anwendung kommen. Bei stärkeren Blutungen und der Unmöglichkeit zur Coloskopie sind die Angiographie und Szintigraphie weitere Optionen, wie bereits eingangs erwähnt. Bei der Angiographie ist die Möglichkeit zur Intervention und Embolisation von Bedeutung, was allerdings kontinuierliche Flussraten von 1-1,5ml pro Minute voraussetzt.

Die Operationsindikation wird in persistierenden, anders nicht beherrschbaren Blutungen gesehen. Hierbei ist die präoperative Blutungslokalisation von entscheidender Bedeutung. Indikatoren zur Operationsentscheidung werden in der Literatur mit Erythrozytenkonzentratgaben von 3-6 Konserven sowie Kreislaufinstabilitäten beschrieben (60).

Einigkeit besteht in der Indikation zur akuten operativen Therapie bei Perforation mit den Zeichen einer generalisierten Peritonitis, beim Ileus und bei fortgeschrittenen Zeichen einer Sepsis und anders nicht beherrschbaren Blutungen (157, 132, 11, 22).

Komplikationen wie Abszedierung und gedeckte Perforation können primär durch Drainageneinlage (CT- oder Sonographiegesteuert) beherrscht werden (157, 7) und dann in einem zweiten Schritt nach Besserung der Allgemeinsituation unter antibiotischer Abdeckung und eventueller Darmreinigung elektiv/ frühelektiv vorgenommen werden so dass vom Notfalleingriff Abstand genommen werden kann (132).

Eine weitere relative Operationsindikation besteht bei bestehender Fistelung oder relativer Stenose ohne Ileusbildung.

Einheitliche Empfehlungen bezüglich der operativen Therapie bei rezidivierter Divertikulitis bestehen bis heute nicht. Hier variieren die Einschätzungen in der Literatur. Auch der Operationszeitpunkt ist nicht eindeutig festgelegt. Beeinflusst werden diese Entscheidungen zudem durch individuelle Krankheitserscheinungen, Stadium der Erkrankung und den persönlichen Risikofaktoren, auf die im späteren eingegangen wird.

Grundsätzlich werden bei der Operationstechnik einzeitige Verfahren von zwei- und dreizeitigen Vorgehensweisen unterschieden. Hierbei gewinnt das laparoskopische oder laparoskopisch assistierte Vorgehen zunehmend an Bedeutung.

Beim einzeitigen Operieren wird das betroffene und entzündlich veränderte Gewebe reseziert und eine primäre Anastomose ohne Vorschaltung eines protektiven Colostomas angelegt.

Bei einem zweizeitigen Vorgehen handelt es sich entweder um eine Diskontinuitätsresektion nach Hartmann, um eine primäre Anastomose mit Vorschaltung eines doppeläufigen Schutzcolostomas oder um eine Diskontinuitätsresektion mit Anlage eines Colostomas und Ausleitung des Rektumstumpfes i.S. einer Schleimfistel (51, 148).

Bei der Diskontinuitätsresektion nach Hartmann wird der erkrankte Darmabschnitt entfernt und das Rektum in Höhe der peritonealen Umschlagfalte blind verschlossen. Es folgt die Ausleitung über ein endständiges Colostoma, in der Regel als Descendo- oder Sigmoidostoma. In einer zweiten Sitzung kann dann das endständige Stoma zurückverlagert und das Rektum reanastomosiert werden.

Bei dreizeitigem Vorgehen erfolgt zunächst die Abszessdrainage mit Anlage eines Anus präternaturalis. Der zweite Schritt bedeutet dann die Resektion des erkrankten Darmabschnittes mit Anastomosenbildung unter Belassung des Anus präter, der dann im dritten Schritt verschlossen wird.

Das dreizeitige Vorgehen, erstmals von Smithwick 1942 präsentiert und bis in die sechziger Jahre Goldstandard in der Chirurgie der komplizierten Divertikulitis, hat in den letzten Jahren an Bedeutung verloren und wird daher in neueren Publikationen nicht mehr mit Patientendaten unterlegt (109, 132, 26, 135, 16, 22).

Von den meisten Autoren wird dieses Vorgehen heutzutage als obsolet eingestuft, da mit höherer Morbidität und Mortalität als bei anderen operativen Strategien verbunden (132, 26, 22). Sie wird nur noch bei ausgewählten Patienten, operativ primär nicht resezierbaren Fällen, in denen die Patienten den operativen Eingriff nicht überleben würden, in Erwägung gezogen.

Bei Komplikationen wie der kotigen Peritonitis bei Perforation kommen weitere Operationsoptionen wie kontinuierlich postoperative Spülung, Etappenlavage, second look, und andere in Frage. Divertikelresektionen und Übernähtungen ggfs. in Kombination mit Anus praeternaturalis-Anlagen werden heute nur in extremen Ausnahmefällen durchgeführt.

In Situationen, bei denen die intraoperative abdominelle Lavage keine ausreichende Therapie darstellt kann die erwähnte kontinuierliche postoperative Lavage zur Anwendung kommen. Hierbei wird über eingebrachte Katheter eine Spülung von etwa 1 L pro Stunde über alle Quadranten bei verschlossenen Bauchdecken ermöglicht. Nachteilig scheint eine Entwicklung von sog. Spülstraßen, mit daraus entstehender insuffizienter mechanischer Reinigung einiger abdomineller Bereiche und deutlichen Elektrolyt- und Proteinverlusten (11,132).

Von einigen Autoren favorisiert wird die Etappenlavage, mit primär provisorischem Bauchdeckenverschluß und programmierter Relaparotomie in 24-48 stündigem Intervall (132). Vorteil hierbei ist die Möglichkeit der Kontrolle des intraabdominellen Befundes, insbesondere auch von Anastomosen, die beim Ersteingriff angelegt werden konnten.

Auf einen protektiven Anus präternaturalis kann wegen der möglichen Anastomosenkontrolle meist verzichtet werden (132). Des weiteren ermöglicht dieses Konzept die regelmäßige Entfernung von Belägen und das Verhindern eines Kompartmentsyndroms. Die hierbei mögliche Spülung ist mechanisch suffizienter (11).

Nachteile der programmierten Etappenlavage werden in der Traumatisierung der Bauchdecken und des Intestinums mit konsekutiver Fistelbildung und Schwierigkeiten beim endgültigen Bauchdeckenverschluss gesehen(11).

Auf die Wichtigkeit zum Absetzen des aboralen Resektionsrandes im Bereich des Rektums unterhalb der peritonealen Umschlagfalte,

gleichgültig, wann die Resektion erfolgt, wird immer wieder hingewiesen (11, 132, 1, 31, 39, 50). Der Bereich entspricht anatomisch der Region, in der die Taenien des Colons fusionieren, und befindet sich bei variabler Länge immer distal des Promontoriums unterhalb der Umschlagfalte (39). Die Resektion dient insbesondere zur Entfernung der bereits erwähnten „Hochdruckzone“ und damit zur Rezidivprophylaxe (132).

Über ein Rezidivieren der Divertikulitisbeschwerden nach einer elektiven oder frühelektiven Sigmaresektion gibt es nur wenig Erkenntnisse. Langzeitergebnisse nach Operation existieren kaum (39, 50). Die Rezidivrate einer echten Divertikulitis wird jedoch zwischen 0 und 11% angegeben, auch wenn die Divertikelerkrankung über den entfernten Abschnitt herausging (132, 39, 50, 38).

Etwa 0-2% der Patienten müssen erneut wegen einer Rezidivdivertikulitis operiert werden. Rezidivierende Beschwerden werden jedoch in der Literatur mit 12-33% deutlich höher angegeben, wobei berücksichtigt werden muss, dass abdominelle Beschwerden bei etwa 25% der durchschnittlichen Normalbevölkerung beklagt werden und eine Differenzierung von Verwachsungsbeschwerden schwierig erscheint (39).

Die Elektivoperation kann in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle einzeitig erfolgen. Hierüber herrscht auch relative Einigkeit in der Literatur, v.a. in der entscheidenden Maßnahme der Entfernung des Entzündungsherdes (132, 133). Die einzeitige Resektion wird in der Literatur mit Raten von 32% bis 89% angegeben (132, 26, 151, 121, 123, 53, 66). Uneins ist man sich jedoch bis heute über den Operationszeitpunkt der Elektivoperation.

Wellmann et al fanden 1994 in einer großen Umfrage an Deutschen Chirurgischen Kliniken folgende Ergebnisse (153):

Abb.: Indikation zur Elektivoperation in Prozent nach Wellmann et al.

	Universitätsklinik	Akad.Lehrkr.*	Allg.KH**
Sofort	15,0	11,3	9,0
2.Schub	65,0	55,3	42,5
3.Schub	15,0	12,6	13,4
4.Schub	0,0	1,9	3,5
bei Spätfolgen	5,0	15,1	30,4

-* Akademische Lehrkrankenhäuser

-** Allgemeine Krankenhäuser

Deutlich wird die sich heute weiter herausstellende Empfehlung zur Elektivoperation nach dem 2. Schub der Erkrankung, unter Berücksichtigung individueller Risikofaktoren (153, 132, 26, 22). Dies entspricht auch der Empfehlung der Standards Task Force der American Society of Colon and Rectal Surgeons (1995) (139).

Nach dem ersten Schub der Erkrankung bleibt jedoch das Risiko zur Entwicklung weiterer Schübe zwischen 7 und 45% mit zunehmender Verschlechterung der Aussichten auf eine erfolgreiche konservative Therapie. Beim 3. Schub der Erkrankung werden Erfolgsraten um nur 6% angegeben. D.w. steigt das Komplikationsrisiko auf bis zu 60% (133).

Viel Autoren empfehlen deshalb die elektive Resektion nach dem zweiten Schub der Erkrankung im symptomfreien Intervall, entsprechend der Empfehlung der American Society of Colon and Rectal Surgeons (133, 157, 38, 158, 18). Ein früherer Operationszeitpunkt kommt vor allem bei jungen und immunsupprimierten Patienten in Betracht, da hier wahrscheinlich häufiger ein fulminanter Verlauf prognostiziert werden kann. Ein weiteres Zuwarten ist oft mit erhöhten Operationsrisiken und einer Prognoseverschlechterung verbunden (161, 133, 18, 22).

Siewert et al (2001) berichten in ihrer Studie mit 205 Patienten, die an einer Sigmadivertikulitis operiert werden mussten, über 82% der Patienten die vor der Operation in ein elektives Intervall gebracht

werden konnten. In 94% der Fälle konnte eine primäre Anastomosierung durchgeführt werden. Die Morbidität bei Patienten, die frühelektiv operiert werden konnten, lag bei 46% bei 0% Letalität und einer Gesamtlealität von 1,5%. Auch hier wird auf den aggressiveren Verlauf der Sigmadivertikulitis bei unter 50-jährigen hingewiesen und 58% dieser Patienten wurden nach dem ersten Schub der Erkrankung operiert.

Der Autor kommt zu dem Schluss, dass die elektive Resektion nach dem 2.Schub einer unkomplizierten Divertikulitis erfolgen sollte, wobei ein Hinweis darauf erfolgt, dass Patienten jünger als 50 Jahre bereits nach dem ersten Schub operiert werden müssten, da in dem Krankengut 48% der unter 50 Jährigen eine perforierte Divertikulitis aufwiesen, und bei den Patienten unter 40 Jahren lag die Zahl sogar bei 75%. Diese Empfehlung lässt sich bei anderen Autoren bestätigen (133, 132, 119, 11, 144).

Die Definition von Elektiv- und Frühelektiveingriff wird nach wie vor uneinheitlich verwandt. Siewert versteht unter frühelektivem Vorgehen die Wahl des Operationszeitpunktes zwischen dem 5. und 21. Tag nach stationärer Aufnahme und antibiotischer Anbehandlung (133).

Bezüglich des operativen Vorgehens bei einfacher Sigmadivertikulitis setzt sich zunehmend das laparoskopische (totales intrakorporales Vorgehen) oder das laparoskopisch assistierte Vorgehen durch. Die Vorteile der Laparoskopie liegen in der geringeren Invasivität mit schnellerer postoperativer Erholungsphase, geringerem Analgetikaverbrauch und verminderter Zahl an Narbenhernien (52). Nachteilig ist jedoch die verlängerte Operationszeit und damit verbunden der längeren Narkose und den vergleichsweise höheren Kosten.

Trotz der augenscheinlichen Vorteile der Laparoskopie zählt die offene konventionelle Sigmaresektion weiterhin auch heute noch zum „state of the art“ (18). Hier scheint sich jedoch ein Wandel abzuzeichnen.

Die Literatur zeigt folgende Ergebnisse zum laparoskopischen Vorgehen bei unkomplizierter Divertikulitis: Die Komplikationsrate liegt hiernach zwischen 7,3 und 14,8%, Mortalitätsraten innerhalb der ersten 30d liegen bei bis 0,9%. Die Anastomoseninsuffizienzrate wird mit 0-5% beziffert und eine Konversionsrate von 4,6 bis 8% angegeben (71, 18, 140, 125, 134). Das größte Patientenkollektiv betrug hierbei 249 Patienten (Köckerling et al 1999)

In einer prospektiven vergleichenden Studie von Bergamaschi et al. (2000) zwischen laparoskopischem und konventionellem Vorgehen bei operativer Behandlung der Divertikulitis wird der Unterschied bei nahezu gleicher Resektionslänge des Operationspräparates deutlich.

Die laparoskopischen Operationen waren mit 180 min durchschnittlich deutlich länger als die konventionellen mit 116 min. Der Krankenhausaufenthalt betrug bei der Laparoskopie 5,2 d bei Op-Kosten von 8329 \$ und Krankenhauskosten von 2600 \$ gegenüber 12,2 Tagen, 3922 \$ Operationskosten und 6022 \$ Krankenhauskosten.

In der Summe standen nun 10.929 \$ gegenüber 9944 \$ bei konventioneller Operation (17).

Die laparoskopische Chirurgie kommt jedoch auch zunehmend bei fortgeschritteneren Stadien der Divertikulitis bis hin zum Stadium der Perforation mit Peritonitis und der Notfallindikation zum Einsatz (96, 11). Bei 304 laparoskopischen Resektionen wegen einer symptomatischen Divertikulitis waren 12% mit perforierter Divertikulitis zu verzeichnen. Die Konversionsrate lag insgesamt bei 7% und die Komplikationsrate der laparoskopisch operierten perforierten Divertikulitiden lag bei 30% (96).

Die prospektive Studie von Ritz et al (2001), bei der Patienten mit unkomplizierter und komplizierter Divertikulitis bis zum Stadium Hinchey II laparoskopisch operiert und miteinander verglichen wurden, zeigte eine signifikant längere Operationsdauer von im Mittel 30 min. Die postoperative Liegedauer lag im Schnitt bei Patienten mit

unkomplizierter Divertikulitis bei 10,3 Tagen und im Stadium der Komplikation bei 15,4 Tagen (119).

Bährleiner et al (2001) berichten bei 202 laparoskopischen Operationen wegen komplizierter Divertikulitis von 21 (16 Perforationsperitonitiden, 3 Abszesse, 1 Phlegmone, 1 Blutung) Notoperationen bei denen 15mal eine primäre Anastomose gelang und in 6 Fällen eine Hartmannsituation angelegt werden musste. Das Hinchey Stadium III lag dabei bei insgesamt 10,5% der Operationen vor. Insgesamt lag die Konversionsrate bei 0%. Die postoperativ Morbidität wurde mit 9,4% beziffert (11).

Bezüglich der postoperativen Lebensqualität bestanden nach 3 Monaten postoperativ keine Unterschiede zwischen konventionell und laparoskopisch operierten Patienten (144).

Zu beachten bleibt, dass das laparoskopisch operierte Patientgut vorselektioniert war. Kontraindikationen werden von einigen Autoren vor allem in unübersichtlichen anatomischen Strukturen sowie ausgeprägten Voroperationen und kardiopulmonalen Risikofaktoren gesehen.

2. Ziel der Arbeit und Fragestellung:

Die Fragestellung und das Ziel der hier vorgestellten Arbeit ist herauszuarbeiten, ob es in der internationalen Literatur prognostisch relevante Kriterien bei der komplizierten Divertikulitis gibt. Anhand der Literaturangaben werden bereits bestehende Kriterien zusammengestellt und geprüft, sowie anhand des eigenen Krankengutes analysiert.

In einem weiteren Schritt soll versucht werden, den „State of the Art“ der operativen Therapie bei komplizierter Colondivertikulitis und insbesondere dem Stadium der Perforation herauszuarbeiten. Hierbei soll versucht werden, Anwendungskriterien und die Grenzen des zur Zeit immer öfter propagierten einzeitigen Vorgehens aufzuzeigen und durch die Untersuchung des eigenen Krankengutes zu unterstreichen.

Wie oben bereits herausgestellt, sind die typischen Komplikationen der Divertikulitis die Perforation (frei oder gedeckt), die Fistelbildung, Abszesse, der Ileus und die Divertikelblutung. In der vorliegenden Arbeit liegt das Hauptaugenmerk auf dem Stadium der Perforation mit einer Abszedierung und Fistelbildung.

Die perforierte Colondivertikulitis ist ein Krankheitsbild mit bereits beschriebener potentiell hoher Morbidität und korrespondierend hoher Letalität. Die internationale Literatur zeigt Morbiditätsraten von 22%-39,5% und Letalitätsraten von 1,6%-9,3% bei der operativen Therapie der komplizierten Colondivertikulitis (98, 26, 160).

Hieraus ergibt sich nun die Notwendigkeit, die Patienten mit erhöhtem Operationsrisiko herauszufiltern und die geeignetsten Therapieformen oder die geeignetsten Operationsverfahren anzuwenden. Dies soll durch die retrospektive Nachuntersuchung des eigenen Patientengutes und die Analyse der nationalen und internationalen Literatur aufgeschlüsselt werden.

3. Methoden

Das eigene Krankengut wurde anhand von Operationsberichten und Krankenakten bezüglich der Patienten mit perforierter Colondivertikulitis nachuntersucht.

Zur Rekrutierung der Patienten wurden alle Operationsberichte der Jahre 1990 bis einschließlich 2000 der chirurgischen Abteilung des Krankenhauses Gerresheim kontrolliert und diejenigen Erkrankungsfälle herausgesucht in denen bereits intraoperativ der Verdacht auf eine perforierte Divertikulitis gestellt worden war. Es erfolgte nun die Aktenrecherche im Patientenarchiv und zunächst der Vergleich des intraoperativen Befundes mit dem histologischen Befund des pathologischen Institutes des Hauses.

Erleichtert wurden das Sammeln und die Durchsicht der Patientenakten insbesondere durch ein gut kontrolliertes, nahezu standardisiertes Verfahren von der Aufnahme des Patienten und der folgenden Krankenanamnese bis zur Entlassung des Patienten mit abschließendem Entlassungsbericht und durch die Kontrolle auf Vollständigkeit der Krankenakte inklusive Operationsbericht und Histologie.

Bei dennoch aufgetretenem Fehlen eines feingeweblichen Befundes konnte dieser nachgefordert werden. Die Anamnesen waren sämtlich vollständig und wie in der Abteilung üblich ausführlich.

Die Akten wurden nun mittels eines vorher erarbeiteten Untersuchungsbogens, in dem die festgelegten und interessierenden Parameter niedergelegt waren, analysiert und konnten dann in einem weiteren Schritt ausgewertet werden.

Der Untersuchungsbogen beinhaltete neben den Faktoren wie Alter und Geschlecht alle weiteren Daten wie Überlebenszeit, Operationszeit, Aufenthalt auf der Intensivstation, Nebenerkrankungen, Komplikationen, Antibiotikatherapie, erste Darmtätigkeit, Operateur, operatives Vorgehen etc.

Das Hinchey-Stadium wurde retrospektiv festgelegt durch Vergleich des Operationsberichtes mit dem histologischen Befund.

Die gefundenen Parameter konnten nun tabellarisch mit dem Computer erfaßt werden und durch statistische Analysen weiteren Auswertungen zugeführt werden.

Die statistische Analyse erfolgte mit Hilfe des Statistical Analysis System der Firma SAS. Die statistische Beratung erfolgte durch die Abteilung für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie der Universität Bochum.

4. Ergebnisse

Durch die Analysen der Operationsberichte und den Vergleich des histologischen Befundes konnten so 84 Patienten mit einer perforierten Colondivertikulitis gefunden werden.

Das Geschlechterverhältnis war mit 41 Frauen zu 43 Männern nahezu ausgeglichen. Der errechnete Altersmedian betrug 66 (Range 34-91) Jahre.

Nebenbefundlich bestand bei 8 Patienten, die wegen einer perforierten Colondivertikulitis operiert werden mussten, eine Fistelbildung, in 2 Fällen bestand zusätzlich ein Ileus und bei 3 Patienten war eine perianale Blutung festzustellen.

Retrospektiv wurde versucht, den Schub der Divertikelerkrankung zu ermitteln. Anhand der Anamnese ließ sich aus verschiedenen Gründen wie Unvollständigkeit oder nicht anamnestizierbarer Patient, bei 16 Patienten keine eindeutige Aussage über den vermuteten Erkrankungsschub tätigen. Bei 50 Patienten wurde der 1. Schub einer akuten Divertikulitis ermittelt, bei 18 Patienten handelte es sich um mindestens den 2. Schub der Erkrankung.

Bei 36 Patienten musste die Operation in der Notfallsituation durchgeführt werden. Hierbei wurde als Notfalloperation definiert, wenn innerhalb der ersten 24 Stunden nach stationärer Aufnahme des Patienten operiert werden musste.

4.1 Patientencharakteristika

Für das gesamte Patientengut ergab sich das in Tabelle 1 zusammengestellte Patientenprofil.

Tab.1: Patientencharakteristika aller Patienten (n=84)

Patientenprofil:n=84	Durchschnittswerte*	(Range)
Hinchey Stadium:	2,3 Stadium	(1-4)
Body Mass Index:	25,5 Punkte	(16,5-37,4)
ASA Klassifikation:	2,7 Punkte	(1-4,5)
Verweildauer:	20,2 Tage	(1-53)
Verweildauer ITS:	3,6 Tage	(1-40)
Operationszeit:	169 Minuten	(60-270)

-n=84 Patienten (Gesamtzahl aller untersuchten Patienten mit perforierter Divertikulitis)

-*errechnete Durchschnittswerte

Das errechnete durchschnittliche Hinchey-Stadium lag bei 2,3, der Body-Mass-Index befand sich durchschnittlich bei 25,5 Punkten. Vor jeder Operation wurde die anästhesiologische Einschätzung des Patienten mittels des ASA-Scores vorgenommen. Dieser betrug in dem nachuntersuchten Gesamtkollektiv 2,7 Punkte. Die durchschnittliche Hospitalverweildauer errechnete sich mit 20,2 Tagen, und im Vergleich hierzu betrug die durchschnittliche Verweildauer auf der Intensivstation 3,6 Tage, bei einem Range von 1 bis 40 Tagen. Die durchschnittliche Operationszeit, unabhängig vom operativen Vorgehen, wurde mit 169 Minuten bemessen.

Die Durchsicht der Krankenakte und die Beurteilung der Anamnese der Patienten unter Mitbeteiligung der jeweiligen Untersuchungsergebnisse führte zu den in der Tabelle 2 aufgezeigten Gesamtkomorbiditäten. Es erfolgte hierbei die Einteilung in Erkrankungsgruppen nach den üblichen Kriterien.

Tab.2: Zusammenstellung der Komorbidität im gesamten Patientengut (n=84)

Komorbidität (n=84)**	Anzahl*
Kardiovaskuläre Erkrankungen:	54
Pulmonale Erkrankungen:	21
Diabetes mellitus:	12
Adipositas (BMI>30):	9
Immunsuppression:	7
Sonstige Erkrankungen	35

-*Mehrfachnennung möglich

-**Komorbidität in Erkrankungsgruppen zusammengefasst

-n=84 Patienten (Gesamtzahl aller untersuchten Patienten mit perforierter Divertikulitis)

Bei Betrachtung der Fallzahlen wird bereits deutlich, dass ein überwiegender Teil der Patienten mehrfach erkrankt war. Häufigste Erkrankungen waren kardiiovaskuläre- und pulmonale Erkrankungen sowie der Diabetes mellitus.

4.2 Wahl des Operationsverfahrens

In dem nachuntersuchten eigenen Patientengut wurden verschiedene Operationsverfahren angewendet. Eine Zusammenstellung gibt Tabelle 3.

Tab.3: Gewähltes Operationsverfahren: Gesamtzahl n=84

Operationsverfahren:

Patientenzahl (%)	Verfahren
n = 55 (66%)	Primäre Anastomose ohne A.p.
n = 17 (20%)	Anlage Hartmann-Situation
n = 10 (12%)	Anastomose und protektiver A.p.
n = 2 (2%)	A.p. Anlage ohne Resektion

-n = Patientenzahl und prozentualer Anteil

Es wird deutlich, dass das am häufigsten gewählte operative Vorgehen bei perforierter Colondivertikulitis die primäre Anastomosierung beim

Ersteingriff darstellte (66%). In den Fällen, bei denen eine Anastomosierung durchgeführt werden konnte (n = 65), unabhängig davon, ob ein Anus praeter vorgeschaltet wurde, erfolgte diese bei 22 Patienten per Handanastomose (33%) und in 41 (63%) Fällen wurde eine maschinelle Anastomose durchgeführt. Retrospektiv war bei zwei (3%) Patienten die Anastomosentechnik nicht nachzuvollziehen.

Alle Colonperforationen betrafen das Colon sigmoideum oder das Colon ascendens. Das operative Vorgehen umfasste in Fällen der Anastomosierung eine Hemicolektomie links mit Descendorektostomie oder eine Sigmaresektion mit Sigmoideorektostomie. Bei 8 Patienten wurde zusätzlich eine Fistelsanierung durchgeführt.

4.2.1 Operationsverfahren in der Notfallsituation

Eine Auswertung des Krankengutes nach Dringlichkeit des operativen Eingriffes führte zu insgesamt 36 Notfalloperationen, entsprechend einem Anteil von 43% der Gesamtoperationen. Als Notfall wurde, wie oben bereits erwähnt, die Operation innerhalb der ersten 24 Stunden nach Vorstellung in der chirurgischen Abteilung definiert. Das operative Vorgehen in der Notfallsituation ist in der Tabelle 4 dargestellt.

Tab.4: Notfalloperation und gewähltes Operationsverfahren

Notfalloperationen (n = 36)

n = 17 (47%)	Anlage einer Hartmannsituation
n = 17 (47%)	Primäre Anastomose
n = 10 (59%*)	mit protektivem Anus präter
n = 7 (41%*)	ohne Anus präter
n = 2 (6%)	Nur A.p.-Anlage

-% Anteil bezogen auf Notfalloperation

-*Prozentualer Anteil bezogen auf Operationen mit primärer Anastomosensbildung

-n = 36 Notoperationen, entsprechend einem Anteil von 43 % an Gesamtoperationen

Die Anlage einer Hartmannsituation mit endständigem Colostoma und Rektumstumpf erfolgte in der Notfallsituation genau so häufig wie die primäre Anastomose. Auch in dieser Situation konnte bei 7 Patienten auf die Anlage eines protektiven Anus praeter verzichtet werden. In zwei Fällen konnte jedoch als alleinige Operation die Anus praeter Anlage durchgeführt werden.

In beiden Fällen handelte es sich um deutlich vorerkrankte Patienten, denen kein größerer Eingriff zugemutet werden konnte. In einem Fall war der Patient mit 91 Jahren und einer ASA-Einstufung von 4,5 in deutlich reduziertem Allgemeinzustand, bei der 2. Patientin handelte es sich um eine 55-jährige Frau mit deutlich eingeschränkter Lungenfunktion bei chronisch obstruktiver Lungenerkrankung und gleichzeitiger Dauermedikation eines Cortisonpräparates.

Ein Vergleich des Operationsverfahrens mit der Dringlichkeit bei der durch eine Perforation komplizierten Divertikulitis soll in der folgenden Gegenüberstellung erfolgen (Tabelle 5).

Tab.5: Operationsverfahren und Dringlichkeit bei Perforation
Gesamtzahl n=84

Notfalleingriff (n = 36)	Frühelektiveingriff (n = 48)
Primäre Anastomose: n = 17 (10 Operationen mit A.p.)	Primäre Anastomose: n = 48 (keine Operation mit A.p.)
Hartmann-Operation: n = 17	Hartmann-Operation: n = 0
Nur A.p.-Anlage: n = 2	A.p.-Anlage: n = 0

Der frühelektive Eingriff wurde festgelegt als operativer Eingriff nach Ablauf von 24 Stunden nach stationärer Aufnahme. Der durchschnittliche Zeitraum zwischen stationärer Aufnahme und Operation lag bei 5,2 Tagen mit einem Range von 2-18 Tagen.

Bei allen Patienten mit frühelektiveingriff konnte eine primäre Anastomose angelegt werden (n = 48). In dieser Situation musste in keinem Fall ein A.p. angelegt werden.

4.2.3 Vergleich der Operationsverfahren

Der Vergleich des Operationsverfahrens mit der Komorbidität der Patienten ist in der Tabelle 6 dargestellt. Ausgenommen sind die beiden Patienten mit alleiniger Anus-*praeter* Anlage, auf deren Grunderkrankungen bereits eingegangen wurde.

Tab.6: Komorbidität und Operationsvorgehen im Vergleich

Komorbidität und Operation n = 82

<u>Primäre Anastomose mit und ohne A.p. n = 65</u>	<u>Hartmann-Operation n=17</u>
Kardiovaskuläre Erkrankungen: 40	14
Pulmonale Erkrankungen: 16	5
Diabetes mellitus: 9	3
Adipositas (BMI>30): 5	4
Immunsuppression: 6	2
Sonstige: 28	7

-n=82 (gesamtes Patientengut ohne Patienten mit alleiniger A.p.-Anlage)

-Komorbidität: Mehrfachnennung möglich

Die weitere Analyse der Patientendaten mit einem Vergleich des Operationsverfahren (Primäre Anastomose zu Hartmann-Operation) und dem jeweiligen Patientenprofil ergibt die in der Tabelle 7 zusammengestellten Ergebnisse.

Tab.7: Operationsverfahren und Patientencharakteristik

<u>Primäre Anastomose n = 65</u>	<u>Hartmann-Operation n = 17</u>
Alter: 64	73
Body-Mass-Index: 25	27
Hinchey-Stadium: 2	3
ASA-Klassifikation: 2,5	3

Ein Vergleich des Divertikulitisschubes mit der Operationsmethode gibt Tabelle 8. Gegenübergestellt wird das einzeitige Vorgehen bei 55 Patienten und die Hartmann-Situation bei 17 Patienten.

Tab.8: Divertikulitisschub und Operation

	<u>Einzeitiges Vorgehen (n=55)</u>	<u>Hartmann-Operation (n = 17)</u>
1. Schub:	38	16*
2. Schub und mehr:	17	0*

-einzeitiges Vorgehen n=55= Patienten ohne Anus praeter

-*1Patient mit retrospektiv nicht nachvollziehbarem Erkrankungsschub

Was zeigt nun die Analyse bezüglich des Hinchey-Stadiums und der gewählten Operationsstrategie? Die folgende Aufstellung setzt hier das Entzündungsstadium in Bezug zur Operation (Tabelle 9).

Tab.9: Hinchey-Stadium und operatives Vorgehen

<i>Hinchey-Stadium</i>	<i>Primäre Anastomosen n = 55</i>	<i>Primäre Anastomose und A.p. n = 10</i>	<i>Hartmann-Operation n = 17</i>
I	2	0	0
II	51	6	2
III	2	2	11
IV	0	2	4

- Gesamtzahl: n=82 (ohne 2 Patienten mit alleiniger Anus präter-Anlage)

4.3 Postoperative Komplikationen

In einer weiteren Aufstellung sollen die postoperativen Komplikationen aufgelistet werden. Auch hier ist bereits die Komplikationsrate mit dem Operationsverfahren Verknüpft worden (Tabelle 10).

Tab.10: Postoperative Komplikationen und operatives Vorgehen

<i>Anastomose (mit und ohne A.p.) n = 65</i>	<i>Hartmann-Operation n = 17</i>	<i>Nur A.p.-Anlage n = 2</i>
Anastomosensuff.: 1	Rektumstumpfsuff.: 0	A.p.-Insuffizienz: 0
Ileus: 1	Ileus: 0	Ileus: 0
Wundinfekt: 8	Wundinfekt: 2	Wundinfekt: 1
Fistel: 1	Fistel: 0	Fistel: 0
Revision: 1	Revision: 1	Revision: 0
Harnwegsinfekt: 19	Harnwegsinfekt: 4	Harnwegsinfekt: 1
Sonstige: 9	Sonstige: 7	Sonstige: 0
Verstorben: 2	Verstorben: 5	Verstorben: 1
Gesamt: 42	Gesamt: 19	Gesamt: 3

-Mehrfachnennung möglich

Die postoperative Gesamtkomplikationsrate lag bei 76%. Es kam zu insgesamt 8 Todesfällen während des stationären Aufenthaltes. Dies entspricht einer Hospitalletalität von 9,5 %.

Bei den Todesfällen handelte es sich, bis auf einen Patienten mit alleiniger A.p.-Anlage bei schlechtem AZ, sämtlich um Patienten, die notfallmäßig operiert werden mussten. In der Gruppe der durch eine Hartmann-Operation versorgten Patienten waren dies 5 Todesfälle entsprechend 29,4% und bei Patienten mit primärer Anastomose 2 entsprechend 3%. Die Klinikletalität für den Notfalleingriff betrug somit 19,4% (n = 7).

Die Kontrolle der Krankenakten der 12 überlebenden Patienten mit einer Hartmann-Situation auf eine Anus-präter Rückverlagerung ergab, dass bei 9 (75%) Patienten eine erfolgreiche Rückverlagerung durchgeführt werden konnte. Ein Todesfall oder schwerwiegende postoperative Komplikationen wurden nicht beobachtet.

Der Vergleich des angewandten Operationsverfahrens zeigte bei 70,5% der Hartmann-Operationen postoperative Komplikationen gegenüber 64,2% bei den sonstigen Operationen.

4.4 Statistische Analyse

Als analytische Zielgrößen wurden hauptsächlich postoperative Komplikationen sowie der Exitus angesehen. Die wichtigste Einflußgröße scheint nun, ob eine Hartmann-Operation stattgefunden hat oder nicht. Des Weiteren wurde die Bedeutung der Komorbidität und des Alters betrachtet.

Zusammenfassend wurde eine Variable Komorbidität erstellt, in der das Vorliegen irgendeiner spezifischen Begleiterkrankung zusammengestellt wurde, wobei die einzelne Erkrankungsschwere keine Berücksichtigung fand.

Die statistische Bestimmung der Odds-Ratio (OR) und des Konfidenzintervalls (KI) zeigte im einzelnen nun:

Die Hartmann-Op-Methode bringt tendenziell eher Komplikationen als eine andere Methode (OR=1.3 95%KI:0.42-4.26). Sie ist (für sich genommen) signifikant mit Todesfällen assoziiert (OR=13.5, 95%KI:2.3-78.1).

Hypertoniker wurden tendenziell eher nach Hartmann operiert (OR=1.4), bekamen eher postoperative Komplikationen (OR=2.3) und starben auch eher als normotone Patienten (OR=4.7). Keiner dieser Zusammenhänge war statistisch signifikant.

Entsprechend war Diabetes ein Risikofaktor für eine Hartmann-Operation (OR=1.4), Komplikationen (OR=1.7) und Exitus (OR=3.5, 95%KI:1.1-29,5%). Der Zusammenhang zwischen Diabetes und Exitus war somit statistisch signifikant.

Für kardiale Begleiterkrankungen waren alle Zusammenhänge statistisch signifikant: Hartmann-Op (OR=4.3, 95%KI:1.4-13.7), postoperative Komplikationen (OR=3.5, 95%KI:1.3-9.5) und Exitus (OR=9.4, 95%KI:1.1-81.9).

Für pulmonale Begleiterkrankungen waren die beschriebenen Effekte ebenfalls tendenziell erkennbar, erreichten aber keine statistische Signifikanz: Hartmann-Op (OR=1.3), Komplikationen (OR=2.0), Exitus (OR=1.2)

Die Zusammenfassung der Begleiterkrankungen zu allgemeiner Komorbidität bot hingegen nicht viel weiteren Aufschluss. Bezüglich des Exitus war ein Zusammenhang nicht schätzbar, da es keine Todesfälle ohne Begleiterkrankungen gab, das Vergleichsrisiko also gleich null war.

Ältere Patienten wurden eher nach Hartmann operiert (OR=1.8 pro zehn Jahren Unterschied 95%KI:1.3-2.9). Gleichzeitig war ein höheres Alter eher mit postoperativen Komplikationen (OR=1.5, 95%KI:1.0-2.2), und mit einem Versterben assoziiert (OR=2.3, 95KI:1.1-4.8). Diese Zusammenhänge zeigten wiederum statistische Signifikanz.

4.5 Prognosefaktoren in der Literatur

Die Durchsicht der Literatur ergibt mehrere Ansätze, das Krankengut der komplizierten Divertikulitis aufzuschlüsseln und sogenannte Prognosefaktoren zu entwickeln, um das individuelle Operationsrisiko abzuschätzen, die optimale Therapieform und hier insbesondere die richtige Operationsstrategie zu finden. Auch hier liegt das Augenmerk vor allem auf dem Stadium der Perforation mit seinen Komplikationen.

Grundsätzlich lassen sich die in der Literatur gefundenen Prognosefaktoren in Einzelfaktoren und Indizes oder sogenannte Score-Systeme unterteilen. Zu den Einzelfaktoren werden z.B. Patientalter, Geschlecht, Komorbidität und auch das Entzündungsstadium gezählt. Der Mannheimer-Peritonitis-Index, in der Folge mit MPI abgekürzt, sowie der Acute Physiology and Chronic Health Evaluation Score, besser unter der Abkürzung APACHE-II-Score bekannt, gehören zu den am weitesten verbreiteten Evaluationsschemata. Des weiteren sind weniger bekannte Indices wie

der Sepsis Severity Score oder der Simplified Acute Physiology Score zu nennen.

Der in der Literatur und insbesondere unter Chirurgen am kontroversesten diskutierte Prognosefaktor der perforierten Colondivertikulitis ist allerdings die Wahl des Operationsverfahrens.

Im folgenden soll zunächst auf die Einzelfaktoren mit prognostischer Bedeutung eingegangen werden. Die Prüfung dieser Faktoren anhand der Literatur führt zu einer Untersuchung von Hansen et al die bezüglich der Prognosefaktoren Alter und Geschlecht einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen Alter (>65) und der Morbidität bzw. Letalität bei perforierter Divertikulitis herausarbeiteten (49).

Auch Kriwanek et al konnten in einer retrospektiven Untersuchung von 112 Patienten mit perforierter Divertikulitis einen statistisch signifikanten Zusammenhang von Patientenalter, ebenfalls über 65 Jahre, und der Morbidität herausstellen (73). In beiden Arbeiten zeigt sich das Geschlecht als statistisch nicht relevanter Prognosefaktor (49, 73).

Der Einzelfaktor Komorbidität umfaßt die kardialen (Herzrhythmusstörung, Angina pectoris, Myokardinfarkt), pulmonalen (chronisch obstruktive sowie restriktive Atemwegserkrankung), renalen (Kreatinin über 2mg/dl) und hepatischen (Bilirubin > 2mg/dl) Erkrankungen sowie den Diabetes mellitus, die anerge Abwehrlage (Schock, Sepsis), das Organversagen, Gerinnungsstörungen mit Quickwert-Veränderungen von unter 70%, die Immunsuppression und Steroideinnahme (>20mg Cortison/d) sowie die in den Industriestaaten immer mehr an Bedeutung gewinnende Adipositas gemessen am Body Mass Index (BMI).

Welche oder welcher dieser Faktoren zeigt nun eine statistisch nachvollziehbare Auswirkung auf die Prognose? Auch hier sei auf die retrospektive Untersuchung von Hansen und Mitarbeiter aus dem Jahre 1998 mit 105 Patienten verwiesen. Es zeigten sich die

präoperative Sepsis, Leberfunktionsstörungen, kardiale Vorerkrankungen und die Adipositas als eigenständige, die Prognose verschlechternde Faktoren bezüglich Morbidität und Letalität. Riskikofaktor für eine erhöhte Rate an schweren lokalen Komplikationen war die Immunsuppression (49).

Tyau et al untersuchten retrospektiv 209 Patienten mit akuter Divertikulitis. Hierunter befanden sich 40 immunsupprimierte Patienten. Eine freie Perforation fand sich bei 43% der immunsupprimierten und 14% der nicht immunsupprimierten Patienten. Die postoperative Morbidität lag bei 65% bei Patienten mit Immunsuppression gegenüber 24% bei nicht supprimierten und zeigte sich somit als eigenständiger, statistisch signifikanter, die Prognose (Morbidität und Letalität) bei perforierter Colondivertikulitis verschlechternder Faktor (146).

Ein weiterer Einzelfaktor für die Prognose ist das Entzündungsstadium der perforierten Divertikulitis. Üblicherweise wird in die bereits erwähnten Stadien nach Hinchey eingeteilt oder eine modifizierte Klassifizierung nach Siewert verwandt (132, 56).

Untersucht man nach Literaturangaben die Morbidität der perforierten Divertikulitis in Bezug auf die Entzündungsstadien (modifiziert nach Siewert), so findet sich eine stete Zunahme von gut 20% im Stadium I auf rund 45% im Stadium III (160, 126, 132).

Ähnlich sieht das Bild auch bezüglich der Letalität aus. Während in den Stadien I und II die Letalität recht gering ist z.B. 3,1% nach Siewert im Stadium I und 1% nach Bittner sowie 1,2% nach Schmedt, kommt es zu einem deutlichen Anstieg im Stadium III (132, 20, 126). Hier liegen die Letalitätsziffern bei: 21,6% (Krukowski), 12% (Nagorney), 23% (Finlay), 21,4% (Siewert), 6,7% (Bittner), 12,1% (Schmedt) (75, 98, 40, 132, 20, 126).

Trotz der vermeintlich deutlichen Unterschiede bezüglich der Letalität zwischen den Entzündungsstadien konnten die statistischen Analysen

des Krankengutes von Hansen et al und Kriwanek et al keine signifikante Rolle als Prognosefaktor nachweisen (49, 73).

Nagorney et al untersuchten retrospektiv 121 Patienten mit perforierter Colondivertikulitis. In dieser Untersuchung fanden die Autoren einen signifikanten Unterschied bezüglich der Letalität bei der eitrigen gegenüber der kotigen Peritonitis (98).

Auch die o.g. Indizes und Scores wurden auf ihre Wertigkeit und Aussagefähigkeit bezüglich der Prognose bei perforierter Divertikulitis untersucht. Hier zeigten sowohl der Mannheimer Peritonitis Index (MPI) mit einem Punktwert von 27 und mehr und der APACHE-II-Score mit 20 und mehr Punkten eine Korrelation mit einer deutlich erhöhten postoperativen Letalität (73, 79, 131).

Der noch verbleibende Prognosefaktor ist das Operationsverfahren. Die dreizeitigen operativen Vorgehensmöglichkeiten mit primärer Drainageneinlage haben in den letzten Jahren an Bedeutung verloren und werden daher in den neueren Publikationen nicht mehr mit Patientendaten unterlegt.

Dennoch fand Kronberg 1993 in einer prospektiven schwedischen Untersuchung einen signifikanten Unterschied zwischen dem dreizeitigen und zwei- bzw. einzeitigem Verfahren zugunsten des dreizeitigen Verfahrens (74). Die Fallzahl in dieser Studie war jedoch sehr klein. Zwischen zwei- und einzeitigem Verfahren zeigten sich keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Letalität. Die höheren Morbiditäts- und Letalitätsraten der zweizeitigen Operation sind meistens auf eine negative Selektionierung des Krankengutes (fortgeschrittenes Entzündungsstadium, Komorbidität) zurückzuführen.

Eine Zusammenstellung der in der Literatur beschriebenen Morbiditätsziffern bezüglich des jeweilig gewählten Operationsverfahren zeigt bei einzeitigem Vorgehen Prozentzahlen von 23,3% (132), 25,3% (20) und 25,4% (126).

Im Vergleich dazu fällt eine deutlich erhöhte Morbidität des zweizeitigen Therapieverfahrens auf: 95,1% (132), 43,8% (20) und 50% (126). Die kleinsten Morbiditätszahlen für das zweizeitige Operationsverfahren stammen von Alanis et al mit 23%, allerdings fehlt hier der Vergleich zu den anderen Operationsmöglichkeiten (3).

Die Durchsicht bezüglich der Letalität des jeweilig gewählten operativen Verfahrens wegen einer komplizierten Divertikulitis ergibt ein ähnliches Bild. Hier liegen die Letalitätsziffern der jeweiligen Autoren zwischen 9,0% bei Krukowski, in einer Metaanalyse erhoben, und 0,3% bei Bittner (Siewert: 0,6%; Alanis 3,4%, Schmedt 0,7%) (75, 20, 132, 3, 126).

Das zweizeitige Operationsverfahren ergab folgende Letalitäten: Krukowski 12,2%, Alanis 15,3%, Siewert 14,6%, Bittner 12,5% und Schmedt bei 16,7% (75, 3, 132, 20, 126). Bei Betrachtung der Absolutzahlen ergibt sich ein eindeutiger Vorteil der einzeitigen Operation mit primärer Anastomose.

Eine weitere Aufschlüsselung der jeweils berichteten Zahlen nach gewähltem Operationsverfahren und Stadium der komplizierten Divertikulitis zeigt z.B., dass im Stadium III der Erkrankung das zweizeitige Vorgehen die bevorzugte Operationsmethode darstellt. In diesem Stadium liegt der Anteil der einzeitig operierten nur bei knapp 5%, während der Anteil der zweizeitig operierten um 60% ausmacht (132, 126).

Ein weiteres Analysieren der Daten macht bei kotigen Peritonitiden mit erfahrungsgemäß der schlechtesten Prognose ein einzeitiges Operationsvorgehen von nur etwa 1,2% gegenüber 50% zweizeitig operierten deutlich (126).

Diese so herausgearbeiteten Daten lassen bereits das positiv selektionierte Patientengut bei einzeitig operierten Patienten erkennen und erklären die niedrigen Letalitäts- und Morbiditätsziffern. Diese Selektion wird noch deutlicher bei Betrachtung der Morbidität und Letalität der Elektiv- und Notfalleingriffe. Schulz et al belegten in

ihrer Untersuchung mit 107 Patienten zwischen 1988 und 1993, dass der Notfalleingriff erfahrungsgemäß die höhere Morbiditätsrate (24,1%) sowie Letalitätsrate (12,6%) gegenüber 7,5% und 0% beim Elektiveingriff besitzt (127).

Die eingehende Betrachtung der Notfalloperationen nach gewähltem Operationsverfahren in ihrem Krankengut zeigte für das einzeitige Operationsverfahren eine Morbidität von 19,5% gegenüber 38,5% beim zweizeitigen Vorgehen. Interessanterweise verhält es sich jedoch bezüglich der Letalität nahezu umgekehrt mit einer doppelt so hohen Ziffer von 14,6% beim einzeitigen Vorgehen gegenüber 7,6% beim zweizeitigen Operationsverfahren (127).

5. Diskussion

Zusammenfassend zeigt die Literaturdurchsicht mehrere Parameter, die sich als Prognosefaktoren für den Verlauf von Patienten mit komplizierter und insbesondere mit perforierter Colondivertikulitis erwiesen haben.

Statistisch signifikante ungünstige Prognosefaktoren sind das Alter über 65 Jahre, das Organversagen, die persistierende präoperative Sepsis, Immunsuppression, Adipositas, kardiale Begleiterkrankungen und die kotige Peritonitis. Standardschemata, die einige der o.g. Parameter enthalten, sind der Mannheimer Peritonitis Index und der APACHE-II-Score. Diese prognostizieren signifikant höhere Letalitäten bei Werten über 27 bzw 20 Punkten. Die gemeinsame Verwendung der beiden Indices erhöht die Aussagekraft nochmals.

Auch die Nachuntersuchung des eigenen Patientengutes kann statistisch signifikante Einflussfaktoren der perforierten Divertikulitis herausstellen. Hierbei stellt die Begleiterkrankung Diabetes einen Risikofaktor dar, wie auch kardiale Begleiterkrankungen signifikanz bezüglich des Outcomes beweisen.

Es kann festgestellt werden, dass in der vorliegenden Untersuchung ein höheres Alter statistisch signifikant mit höherer Morbidität und postoperativer Komplikationsrate verbunden ist.

Die Untersuchung zeigt Tendenzen (ohne statistische Signifikanz) auf, bezüglich der postoperativen Komplikationsrate bei vorbestehendem Hypertonus, sowie auch bei pulmonalen Vorerkrankungen.

Die oben gestellte Frage, ob das Operationsverfahren bei perforierter Colondivertikulitis einen Einfluss auf die Letalität besitzt wird kontrovers diskutiert. Das dreizeitige Operationsverfahren wird von den meisten Autoren als obsolet betrachtet und wird nur noch bei ausgewählten, operativ nicht sanierbaren Patienten, die eine Operation primär nicht überleben würden, in Erwägung gezogen.

Die eigenen Ergebnisse und die Literaturdurchsicht machen deutlich, dass die primäre Anastomose, egal ob offen oder laparoskopisch operiert, Domäne der frühen Entzündungsstadien der akuten Sigmadivertikulitis ist. Hierzu sei nochmals an das Umfrageergebnis von Wellmann et al. verwiesen. Hier wurde zum operativen Eingriff bei Elektivoperationen von den Unikliniken ein einzeitiges Vorgehen in 100% angegeben, bei akademischen Lehrkrankenhäusern waren es 87,1% und an Allgemeinen Krankenhäusern 94,8% (153).

Bei freier Peforation mit generalisierter oder kotiger Peritonitis zeigte sich folgendes Ergebnis:

Tabelle 11: Op-Verfahren bei Perforation (nach Wellmann et al.)

Op-Verfahren	Universität*	ALK**	Allg.KH***
Segmentresektion ohne Ap	15,0	5	6,2
Segmetresektion mit Ap	30,0	13,8	17
Dreizeitiges Vorgehen	5,0	4,4	8,4
Op nach Hartmann	80,0	79,2	57,9
Laparotomie, Übernähung	0,0	10,7	11,1
Primär Ap, sekundär Resektion	0,0	9,4	17,2
Keine Angaben	0,0	0	2

-*Universität = Universitätskliniken

-**ALK = Akademisches Lehrkrankenhaus

-***Allg.KH = Allgemeines Krankenhaus

Hieraus wird der Stellenwert des zweizeitigen Vorgehens, insbesondere der Operation nach Hartmann deutlich. In der Literatur werden zunehmend Studien veröffentlicht, in denen die Indikation zur primären Anastomose auch bei der Perforation propagiert wird.

Bezüglich des gewählten Operationsverfahren bei komplizierter Divertikulitis werden folgende Morbiditätsziffern angegeben (Tabelle 12) (3, 132, 20, 126):

Tabelle 12: Op-Verfahren und Morbidität in der Literatur

Autor	einzeitig	zweizeitig	dreizeitig
Alanis (1989)	k.A.	23%	k.A.
Siewert (1995)	23,3%	95,1%	k.A.
Bittner (1998)	25,3%	43,8%	k.A.
Schmedt (2000)	25,4%	50%	k.A.

-k.A.= keine Angabe

Die Letalität, abhängig von vom Operationsverfahren, schlüsselt sich bei komplizierter Divertikulitis wie folgt auf (75, 3, 132, 20, 126):

Tabelle 13: Letalität und Operationsverfahren

Autor	einzeitig	zweizeitig	dreizeitig
Krukowski (1984)	9,0%	12,2%	27,4%
Alanis (1989)	3,4%	15,3%	k.A.
Siewert (1995)	0,6%	14,6%	k.A.
Bittner (1998)	0,%	12,5%	k.A.
Schmedt (2000)	0,7%	16,7%	k.A.

-k.A.= keine Angabe

Der Unterschied der Letalität bei komplizierter Divertikulitis bei elektiver Operation und im Notfalleingriff wird durch die folgende Tabelle 14 dargestellt (121, 128, 66, 127, 57):

Tabelle 14: Letalität bei Elektiv- und Notfalloperation

Autor	Elektivoperation	Notfalloperation
Rodkey (1984)	2,4% (n=167)	10,2% (n=89)
Schwenk (1992)	1,4% (n=142)	26,3% (n=38)
Karavias (1993)	6,8% (n=161)	21,0% (n=143)
Schulz (1994)	0% (n=53)	12,9% (n=54)
Youssef (1998)	2,3% (n=44)	32,2% (n=31)

Bei Betrachtung der Absolutzahlen ergibt sich ein eindeutiger Vorteil der einzeitigen Operation mit primärer Anastomose. Die weitere

Aufschlüsselung der o.g. Zahlen nach gewähltem Operationsverfahren und Stadium der komplizierten Divertikulitis zeigt z.B., dass im Stadium III der Erkrankung das zweizeitige Vorgehen die bevorzugte Operationsmethode darstellt. In diesem Stadium liegt der Anteil an einzeitigen Operationen nur noch bei 5%, während der Anteil der zweizeitigen Operationen 64% ausmacht (126, 132).

Bei kotigen Peritonitiden mit erfahrungsgemäß der schlechtesten Prognose ist ein einzeitiges Operationsvorgehen nur bei 1,2% gegenüber 50% zweizeitige Operationen angewendet worden (126, 132).

Die herausgearbeiteten Daten lassen das positiv selektionierte Patientengut bei einzeitig operierten Patienten erkennen und sind Erklärung für die niedrigen Letalitäts- und Morbiditätsziffern. Diese Selektion wird noch deutlicher bei Betrachtung der Morbidität und Letalität für Elektiv- und Notfalleingriffe.

Schulz et al belegten in ihrer Untersuchung mit 107 Patienten zwischen 1988 und 1993, dass der Notfalleingriff erfahrungsgemäß und erwartungsgemäß die höhere Morbiditätsrate (24,1%) sowie Letalitätsrate (12,6%) gegenüber 7,5% und 0% beim Elektiveingriff besitzt (127).

Die eingehende Betrachtung der Notfalloperationen nach gewähltem Operationsverfahren in ihrem Krankengut zeigte für das einzeitige Operationsverfahren eine Morbidität von 19,5% gegenüber 38,5% beim zweizeitigen Vorgehen. Interessanterweise verhält es sich jedoch bezüglich der Letalität nahezu umgekehrt mit einer doppelt so hohen Ziffer von 14,6% beim einzeitigen Vorgehen gegenüber 7,6% beim zweizeitigen Operationsverfahren (Tabelle 15) (127).

Tabelle 15: Operationsverfahren und Morbidität sowie Letalität nach Schulz et al. (1994) (127):

	Morbidität	Letalität
Elektiveingriff	7,5%	0%
Notfalleingriff	24,1%	12,9%
Notfalleingriff:		
-einzeitig	9,5%	14,9%
-zweizeitig	38,5%	7,6%

Die höheren Morbiditäts- und Letalitätsraten der zweizeitigen Operation sind meistens auf die bereits angesprochene negative Selektionierung des Krankengutes (fortgeschrittenes Entzündungsstadium, Komorbidität) zurückzuführen.

Die Letalität bei komplizierter Divertikulitis schwankt in der Literatur auch heute noch zwischen 0 und 7% für den Elektiveingriff und 10 bis 33% bei Notfalleingriffen (66, 121, 127, 128, 57).

Morton et al fanden in der bereits angesprochenen Untersuchung, dass die gefährlichsten Komplikationen der perforierten Divertikulitis der pericoliche Abszess mit einer Letalität von (12%), die eitrige Peritonitis (27%) und die kotige Peritonitis (48%) sind. Der Ileus, die phlegmonöse Entzündung, die Fistelbildung und die akute Blutung waren mit Letalitätsziffern von 6%, 4%, 3,5% und 2,5% offensichtlich weniger gefährlich (95).

Die zweizeitige Operation und hier insbesondere die Operation nach Hartmann ist folglich den fortgeschrittenen Erkrankungsstadien vorbehalten und findet insbesondere bei der perforierten Divertikulitis Anwendung.

Während heute bei Perforation und lokalisierter Peritonitis immer öfter mit guten Ergebnissen eine Primäranastomose geschaffen werden kann, ist bei freier Perforation mit generalisierter kotiger Peritonitis eine Diskontinuitätsresektion eine weiterhin häufig durchgeführte Operationstechnik.

Entscheidend für die intraoperative Entscheidung für das gewählte Operationsverfahren scheint neben dem Entzündungsstadium der Allgemeinzustand des Patienten. Die guten Ergebnisse der Patienten mit primärer Anastomose sind also zum einen auf das niedrigere oder weniger schwerwiegende Entzündungsstadium zurückzuführen und zum anderen in der im allgemeinen besseren körperlichen Situation des Patienten begründet.

Die Operation nach Hartmann somit in der Notfallsituation bei nicht durch orthograde Darmspülung gereinigtem Colon die häufigste Anwendung.

Der Nachteil der Hartmann-Operation ist sicherlich der notwendige Zweiteingriff zur Wiederherstellung der Darmkontinuität. Die Reanastomosierungsraten werden zwischen 46 und 80% beschrieben und sind deutlich altersabhängig (67, 107, 73, 148, 63). Die postoperativen Letalitätsraten nach Reanastomosierung liegen zwischen 0 und 5% (33, 55). Der Zeitpunkt der Zurückverlagerung scheint keinen Einfluß auf die Morbidität und Letalität zu haben. Anastomoseninsuffizienzraten von 3-5% werden angegeben (148). Als vorteilhaft wird die relativ einfache technische Durchführbarkeit angesehen.

Die doch hohen Reanastomosierungsraten mit deutlich verringerter Morbidität und Mortalität werden durch die Untersuchung der eigenen Patienten unterstrichen. So konnte im eigenen Krankengut in 75% der Fälle eine Anus präter-Rückverlagerung retrospektiv nachvollzogen werden. Todesfälle oder schwerwiegende Komplikationen waren nicht zu verzeichnen.

Bei weiterer Betrachtung der Problemstellung bezüglich des operativen Vorgehens bei perforierter Divertikulitis, kommt dem Vorhandensein einer Peritonitis entscheidende Bedeutung zu.

Wie bereits oben erläutert, handelt es sich zum größeren Teil um gedeckte Perforationen. Die freie Perforation stellt jedoch die Situation mit der höheren Morbidität und Mortalität dar. Die freie

Perforation ist entweder purulent oder kotig. Die kotige Perforation mit generalisierter Peritonitis ist dann die gravierendste Komplikation der Divertikulitis mit höchster Letalität und Morbidität. Dies findet Korrelation im operativen Vorgehen. Es handelt sich vornehmlich um die Stadien III und IV nach Hinchey (56).

Die Wertigkeit einzelner Indices, wie dem Mannheimer-Peritonitis-Index scheint bereits heute nachgewiesen. Der Mannheimer-Peritonitis-Index hat sich als valider, einfach zu erhebender Score mit prognostischer Wertigkeit beim Vorliegen einer Peritonitis entwickelt (97).

Wie bereits erwähnt, kommt der Entfernung des Entzündungsherdes entscheidende Bedeutung in der Behandlung der Divertikulitis zu (15, 132, 26, 63). Dies gilt insbesondere auch für die Peritonitis. Hier ist die Entfernung des Peritonitisherdes bei der Erstoperation entscheidend für den weiteren Verlauf.

Das operative Vorgehen bei Peritonitis ist entscheidend durch den intraoperativen Befund, die Komorbidität und die Erfahrung des Operateurs geprägt. Auch hier gibt es keine einheitlichen Empfehlungen bezüglich des Vorgehens.

Neben der Entfernung des Peritonitisherdes hat die intraoperative Spülung der Abdominalhöhle (9-12 L NaCl), die Abszessdrainage und das Debridement ggfs. mit Entfernung von Fibrinbelägen große Wichtigkeit (11).

Bei Planung einer primären Anastomose sollte intraoperativ eine Darmspülung i.S. einer „on table Lavage“ erfolgen (132).

Die postoperative Intensivtherapie und die Antibiotikatherapie sind des weiteren von großer Bedeutung, und Fortschritte in diesen Bereichen bedingen eine Ausweitung der Indikation zur primären Anastomose auch bei Vorhandensein fortgeschrittener Entzündungsstadien.

Bei der kotigen Peritonitis wird auch heute noch von vielen Autoren die Diskontinuitätsresektion nach Hartmann bevorzugt (11, 148, 26). Auch von der oben bereits erwähnten Standards Task Force der amerikanischen Colo-Rektalchirurgen besteht hier die Empfehlung zur Wahl dieses operativen Vorgehens (139). Dieses Verfahren eignet sich besonders bei fortgeschrittenem Erkrankungsstadium und multimorbiden oder immunsupprimierten Patienten (63).

Die Notwendigkeit einer Diskontinuitätsresektion nach Hartmann bei Vorliegen einer Peritonitis wegen einer perforierten Colondivertikulitis wird um 50- 60% angegeben (132, 26).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Rate an postoperativen und operativen Komplikationen insgesamt rückläufig ist. Dies liegt zum einen an dem verbesserten perioperativen Management in Kombination mit ausgereifteren chirurgischen Techniken, Weiterentwicklungen in der antibiotischen Therapie, der Intensivmedizin und Anästhesiologie und zum anderen an der Möglichkeit, die Rate an Notfalleingriffen zu senken.

Dies führt im weiteren auch dazu, dass die Indikation zur primären Anastomose ausgeweitet werden kann und im Rahmen der bereits erläuterten Etappenlavage sogar Anwendung im Stadium IV der perforierten Divertikulitis mit fortgeschrittener Peritonitis findet.

Vergleicht man nun die in der Literatur gefundenen Ergebnisse mit der eigenen Datenlage, wie oben dargestellt, so entspricht der Altersmedian der Patienten mit perforierter Colondivertikulitis mit 66 Jahren dem berichteten durchschnittlichen Lebensalter.

Die Geschlechterverteilung war ausgeglichen mit 43 Männern zu 41 Frauen. 57% (n=48) der Patienten konnten elektiv oder frühelektiv operiert werden, während 43% notfallmäßig innerhalb der ersten 24-Stunden nach Aufnahme operiert werden mussten. Hier wird bereits der teilweise fulminante Verlauf der Erkrankung deutlich.

Bei 55 (66%) Patienten konnte eine primäre Anastomose ohne Anus präter angelegt werden, in 12% der Fälle (n=10) mußte ein protektiver Anus präter vorgeschaltet werden. Bei 20% (n=17) wurde in der Technik nach Hartmann operiert. Bei lediglich zwei Patienten wurde als Erstmaßnahme ein Anus präter angelegt. Die Klinikletalität betrug insgesamt 9,5% (n=8), für die Notfalloperationen lag sie bei 19,4% (n=7). Als wesentliche präoperative Komplikationen sind die Fistelbildung bei 8 Patienten, der Ileus bei 2 und die Blutung bei 3% zu nennen.

Der Vergleich der operativen Gruppen, auf der einen Seite die mit primärer Anastomose (n=65) und auf der anderen Seite die nach Hartmann operierten Fälle, zeigt eine deutlich höhere Komorbidität und ein höheres Alter der Patienten mit Anlage eines endständigen Anus präter.

Eine primäre Anastomose ohne Anus präter wurde bei 2 Patienten im Stadium I, 51 in Stadium II und 2 in Stadium III verwirklicht. Im Stadium IV konnte eine primäre Anastomose ohne A.p. nicht durchgeführt werden.

Das zweizeitige Vorgehen mit Anastomose und Anus präter fand in Stadium II 6 mal, in Stadium III und IV jeweils 2 mal Anwendung. Im Stadium I wurde bei keinem Patienten mit perforierter Divertikulitis ein Anus präter angelegt. Die 17 Patienten mit Hartmann-Operation wurden zum größten Anteil im Stadium III operiert (n=11), 2 Patienten im Stadium II und 4 im Stadium IV.

Es wird deutlich, dass die Hartmann-Operation nur bei Patienten mit fortgeschrittenem Erkrankungsstadium durchgeführt werden musste. Bei der Untersuchung des Krankengutes bezüglich der Dringlichkeit des Eingriffes wird deutlich, dass alle Hartmann-Operationen als Notfall innerhalb 24h durchgeführt wurden.

Insgesamt waren 36 Notfalloperationen notwendig: 17 Hartmann-Operationen, 17 Primäre Anastomosen, davon 10 mit Anus präter Anlage und 2 Fälle mit alleiniger Anus präter Operation.

Bei 48 Elektiveingriffen konnte 48 mal eine primäre Anastomose durchgeführt werden. Ein Anus präter mußte bei keinem Patienten angelegt werden.

Das Patientenprofil der primären Anastomose versus der Hartmann-Gruppe zeigt im direkten Vergleich ein geringeres Patientenalter (64 Jahre vs. 73 Jahre), einen geringeren Body Mass Index (25 vs. 27), ein niedrigeres Hinchey-Stadium (Stadium II vs. Stadium III) und eine geringere ASA-Einstufung (ASA 2,3 vs. ASA 3). An relevanten postoperativen Komplikationen ist eine diagnostizierte Anastomoseninsuffizienz zu erwähnen.

Diese Ergebnisse implizieren die bereits erwähnten Faktoren Allgemeinzustand und Entzündungsstadium als maßgebliche Parameter für das operative Vorgehen.

In Anbetracht der Tatsache, dass in der Literatur zunehmend die primäre Anastomose für alle Hinchey Stadien bei perforierter Divertikulitis empfohlen wird, soll noch einmal auf die Umfrageaktion der chirurgischen Abteilung des Krankenhauses Gerresheim von 1994 zurückgegriffen werden, wonach 80% der Universitätskliniken und 79% der Akademischen Lehrkrankenhäuser für die Hartmann-Operation plädierten, wenn eine kotige oder eitrig Peritonitis vorlag. Für eine primäre Anastomose in diesem Erkrankungsstadium sprachen sich nur 15% der Unikliniken und 5% der Lehrkrankenhäuser aus (153).

Die Prognose der perforierten Colondivertikulitis hängt also im wesentlichen von Alter, Sepsis, Immunsuppression, kardiopulmonalen Begleiterkrankungen und vom Entzündungsstadium ab. Dies wird durch die Nachuntersuchung des eigenen Patientengutes unterstrichen und statistisch unterlegt.

Das zunehmend empfohlene einzeitige Operationsverfahren wird auch in den Zentren, die sich grundsätzlich für ein einzeitiges Vorgehen bei perforierter Divertikulitis aussprechen, zugunsten der Hartmann-Operation häufig verlassen, wenn es sich um Notoperationen -

insbesondere bei kotiger Peritonitis – handelt. Die Bevorzugung dieses operativen Vorgehens zeigen die eigenen Ergebnisse im Hinchey-Stadium III und IV.

Die Hartmann-Operation als zweizeitiges Vorgehen hat bei entsprechend komplizierten Fällen noch immer ihre Berechtigung, wird jedoch durch Fortschritte in der Intensivmedizin und weiteren operativen Maßnahmen wie z.B. Etappenlavage und programmierte Relaparotomie insgesamt seltener Anwendung finden. Der weniger erfahrene Operateur ist bei vorliegender Peritonitis mit der Hartmann-Operation allerdings immer gut beraten. Insbesondere auch im Hinblick auf die sinkenden Komplikationsraten und Letalitäten bei der Kontinuitätswiederherstellung.

6. Zusammenfassung und Ausblick

Die Divertikulose und damit auch die Krankheitserscheinungen, Folgen und Komplikationen sind in den westlichen Industriestaaten eine zunehmende Entität und stellen auch in Zukunft einen großen Teil der Patienten in chirurgischen Abteilung dar.

Ziel der hier vorliegenden Arbeit ist Anhand einer retrospektiven Analyse der Patienten mit perforierter Colondivertikulitis prognostisch relevante Faktoren bezüglich des Krankheitsverlaufes zu erarbeiten.

Hierzu wurde das eigene Patientengut anhand der Krankenakte analysiert. Zwischen 1990 und 2000 konnten so 84 Patienten, die wegen einer perforierten Colondivertikulitis einer operativen zugeführt werden mussten, identifiziert werden.

Die eigene statistische Analyse kann an signifikanten ungünstigen Prognosefaktoren den Diabetes, kardiale Begleiterkrankungen, und das Alter herausstellen.

Weitere prognoserelevante Kriterien wie Alter, kardiopulmonale Vorerkrankungen, die Sepsis, Immunsuppression und das Entzündungsstadium werden durch die vorliegende Untersuchung untermauert.

Des weiteren wird eine umfangreiche Literaturanalyse mit der Suche nach relevanten Prognosefaktoren bei perforierter Colondivertikulitis durchgeführt und mit den eigenen Ergebnissen verglichen.

Die Literaturdurchsicht führt zu folgenden prognoserelevanten Kriterien bei der komplizierten Divertikulitis: das Alter, kardiopulmonale Vorerkrankungen, die Sepsis, die Immunsuppression, das Entzündungsstadium und die bereits erwähnten modernen prä- und intraoperativen Risiko-Scores.

Die eigene Nachuntersuchung der Patienten mit perforierter Colondivertikulitis zeigt in diesem Zusammenhang die Schwierigkeit

das operative Vorgehen als prognostischen Faktor bei perforierter Colondivertikulitis einzubeziehen. Dies wird durch die Analyse der internationalen Literatur und dem Vergleich mit den eigenen Ergebnisse bestätigt.

Statistische Signifikanz bezüglich des operativen Vorgehens bei komplizierter Divertikulitis konnte in der Literatur und auch der Analyse der eigenen Daten nicht nachgewiesen werden. Hauptsächliche Relevanz kommt weiterhin der Beseitigung des Entzündungsherdes zu.

Die hier vorgestellte Untersuchung untermauert die Tendenz zum einzeitigen Vorgehen bei frühelektiven Eingriffen und Stadien der Perforation mit Abszessbildung. Sie zeigt jedoch auch, dass die Hartmann-Situation ein sicheres operatives Vorgehen im Notfall und insbesondere bei fortgeschrittener Peritonitis ist.

Die Analyse der internationalen Literatur macht deutlich, dass eindeutige Richtlinien zum operativen Vorgehen nicht bestehen. Dies beginnt bei der Indikation zur Operation, geht über gewähltes operatives Vorgehen und endet in der postoperativen Phase mit medikamentöser Therapie, Kostaufbau etc..

Auch hieran wird der Einfluss der Schule und der Erfahrung des operierenden Chirurgen deutlich. Auch wenn ein statistischer Nachweis fehlt, kommt als für die Prognose entscheidend relevanter Faktor der Erfahrung des Operateurs die nahezu größte Bedeutung zu.

Wie weit die Indikation zur primären Anastomosenbildung, auch im Stadium der fortgeschrittenen Perforation, ausgeweitet werden kann und welche Rolle die Laparoskopie hierbei in Zukunft einnimmt wird in Zukunft anhand von prospektiven Studien untersucht werden müssen.

Der Entwicklung in der Anästhesie und der Intensivmedizin mit medikamentösem Fortschritt wird weiterhin eine mitentscheidende Rolle zukommen.

7. Literaturverzeichnis

1. Ackermann LV, Rosai J (1974) Surgical pathology, 5. Aufl. Mosby, St.Louis S 441
2. Acosta JA, Grebenc ML, Doberneck RC, McCarthy JD, Fry DE (1992) Colonic diverticular disease in patients 40 years old or younger. Am Surg 58:605-607
3. Alanis A, Papanicolaou GK, Tadros RR, Fielding LP (1989) Primary resection and anastomosis for acute diverticulitis. Dis Colon Rectum 32:933
4. Aldoori WH, Giovannucci EL, Rimm EB, Wing AL, Trichopoulos DV, Willett WC (1994) A prospektive study of diet and the risk of symptomatic diverticular disease in men. Am J Clin Nutr 60:757-764
5. Ambrosetti P, Grossholz M, Becker C, Terrier F, Morel P (1997) Computed tomography in acute left colonic diverticulitis. Br J Surg 84(4):532-534
6. Ambrosetti P, Morel P (1998) Akute linksseitige Kolondivertikulitis: Diagnose und Operationsindikationen nach erfolgreicher konservativer Therapie des ersten akuten Divertikulitisschubes. Zentralbl Chir 123:1382-1385
7. Ambrosetti P, Robert J, Witzig JA (1992) Incidence, outcome, and proposed management of isolated abscesses complicating acute left-sided colonic diverticulitis. A prospektive Study of 140 patients. Dis Colon Rectum 35:1072-1076
8. Ambrosetti P, Robert J, Witzig JA, Mirescu D, de Gautard R, Borst F, Meyer P, Rohner A (1992) Prognostic factors from computed tomography in acute left colonic diverticulitis. Br J Surg 79:117-119
9. Ambrosetti P, Robert JH, Witzig JA, Mirescu D, Mathey P, Borst F, Rohner A (1994) Acute left colonic diverticulitis in young patients. J Am Coll Surg
10. Arnold W (2000) Divertikuloose - eine ernährungsbedingte Volkskrankheit. Springer (2001) 29-33
11. Bährlehner E, Anders S (2001) Laparoskopische Chirurgie der Sigmadivertikulitis auch im fortgeschrittenen Hinchey Stadium.

- Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung. S. 268-272
12. Barsony Th (1828) Das Divertikel als 2. Krankheit. Wien Klin Wschr II:1308-1310
 13. Becker V (1976) Pathologisch-anatomische Aspekte zur Entstehung von Divertikeln und ihren Komplikationen. Langenbecks Arch Chir 342:401-409
 14. Becker V (1983) Divertikulose – Anatomische Aspekte. Radiologe 23:533-539
 15. Belmonte C, Klas JV, Perez JJ, Wong WD, Rothenberger DA, Goldberg SM, Madoff RD (1996) The Hartmann Procedure. First choice or last resort in diverticular disease? Arch Surg 131:612-612
 16. Berchthold R, Hamelmann H, Peiper HJ, Trentz O (1994) Chirurgie. Urban und Schwarzenberg (1994) 3: 480-481
 17. Bergamaschi R, Tuech JJ, Pessaux P, Arnaud JP (2000) Intracorporal vs. Laparoscopic-assisted resection for uncomplicated diverticulitis of the sigmoid. Surg Endosc 14:520-523
 18. Berthou JC, Charbonneau P (1999) Elective laparoscopic management of sigmoid diverticulitis. Surg Endosc 13:457-460
 19. Bertram P, Truong SM, Janssen M, Schumpelick V (2001) Interventionelle Therapie bei diverticulitischen Abszess. Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung. S130-136
 20. Bittner R, Leibl B, Schröter M, Schmedt CG (1998) Operative Therapie der Sigmadivertikulitis: Kann die Resektion mit primärer Anastomosierung heute als Standardverfahren angesehen werden? Ergebnis bei 65 Patienten. Zentralbl Chir 123 [Suppl 1]:17-22
 21. Bokhari M, Vernava AM, Ure T, Longo WE (1996) Diverticular hemorrhage in the elderly – is it well tolerated? Dis Colon Rectum 39:191-195
 22. Boon-Swee Oooi, Seow-Choen F (2001) What is evidenc-based in Surgery for Diverticular Disease of the Colon? Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung. S 364-371
 23. Breuer N (1992) Dickdarmdivertikel. In: Goebell H (Hrsg) Gastroenterologie. Teil C/D. Krankheitsbilder. Urban und Schwarzenberg, München Wien Baltimore, S 699-675

24. Bruch HP, Schwandner O, Keller R, Reusche E (2001) Rechtsdivertikulitis – Besonderheiten des Vorgehens. Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung. S 311-317
25. Brunn A, Klinge U, Kasperk R (2001) Matrixmetallproteinasen und ihr Einfluss auf die Pathogenese der Divertikelerkrankung. Eine immunhistochemische und morphometrische Studie. Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung. S. 51-55
26. Buttenschön K, Büchler M, Vasilescu C, Beger HG (1995) Chirurgischer Strategiewandel bei akuter und komplizierter Colondivertikelerkrankung. Chirurg 66:487-492
27. Chan CC, Lo KK, Chung EC, Lo SS, Hon TY (1998) Colonic diverticulosis in Hong-Kong: distribution pattern and clinical significance. Clin Radiol 53:842-844
28. Chia JG, Wilde CC, Chintona CH (1991) Trends of diverticular disease of the large bowel in a newly developed country. Dis Colon Rectum 34:498-501
29. Classen H, Hansen O, Stock W (2001) Was leistet das CT bei der Stadieneinteilung der Kolondivertikulitis. Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung. S.190-193
30. Corder A (1987) Steroids, non-steroidal anti-inflammatory drugs and serious septic complications of diverticular disease. Br Med J 295:1238
31. Corman M (1989) Diverticular disease. In : Colon and rectal surgery. Lippincott, Philadelphia, S 665
32. Curveilhier J (1849) Traite d'Anatomie Pathologique Generale, voll Balliere, Paris
33. Desai DC, Brennan EJ, Reilly JF, Smink RD (1998) The utility of the Hartmann's procedure. Am J Surg 175:152
34. Drummond H (1916) Sacculi of the large intestine, with special reference to their relations of the blood vessels of the bowel wall. Br J Surg 4:407
35. Elliot TB, Yego S, Irvin TT (1997) Five year audit of the acute complications of diverticular disease. Br J Surg 84(4):535-539

36. Elliott TB, Yego S, Irvin TT (1997) Five-year audit of the acute complications of diverticular disease. *Br J Surg* 84:535-539
37. Ernst S, Wypior HJ, Stark V, Rath M (1996) Computertomographie der akuten Sigmadivertikulitis. *Fortschr Röntgenstr* 164(2):102-107
38. Farmakis N, Tudor RG, Keighey MRB (1994) The five-year natural history of complicated diverticular disease. *Br J Surg* 81:733-735
39. Farthmann EH, Häring RU (2001) Gibt es eine Rezidivgefahr nach Resektion? Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung. S 323-327
40. Finlay IG, Carter DC (1987) A comparison of emergency resection and staged management in perforated diverticular disease. *Dis Colon Rectum* 30:929
41. Fleischmann G (1815) Leichenöffnungen. Palm, Erlangen
42. Foutch PG (1995) Diverticular bleeding: are nonsteroidal antiinflammatory drugs risk factors for hemorrhage and can colonoscopy predict outcome for patients? *Am J Gastroenterol* 90:1779-1748
43. Gallagher J, Walsh JP (1979) Giant diverticula of the sigmoid colon. *Arch Surg* 114:1078
44. Gear JS, Fursdon P, Nolan DJ (1979) Symptomless diverticular disease and intake of dietary fibre. *Lancet* 1(8115):511-514
45. Gordon PH (1992) Diverticular Disease of the colon. In: Gordon PH, Nivatvongs S, (eds) Principles and practice of surgery of the colon, rectum, and anus. St. Louis, Missouri 777-780
46. Graser E (1899) Über multiple falsche Darmdivertikel in der Flexura Sigmoidea. *Münch Med Wschr* 46:721-723
47. Grund K.E. (2001) Diagnostisches Vorgehen bei Verdacht auf Divertikelblutung. Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung. S. 204-212
48. Haenisch GF (1914) Röntgenologische Darmdiagnostik. *Dtsch Med Wschr* I:732
49. Hansen O, Graupe F, Stock W (1998) Prognosefaktoren der perforierten Dickdarmdiverticulitis. *Chirurg* 69:443-449
50. Hansen O, Sternemann K, Heinz T, Stock (2001) W Rezidiv nach operativer Therapie der Kolondivertikulitis – Eine

- Nachuntersuchung. Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung. S 328-332
51. Hartmann H (1923) Note sur un procede nouveau d`extirpation des cancers de la partie terminal du colon. Bull Mem Soc Chir Paris 49:1474
 52. Heitland W (2001) Handassistierte laparoskopische elektive Chirurgie der Sigmadivertikulitis. Guter Kompromiss oder nicht mehr minimal invasiv. Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung. S 346-350
 53. Hell K, Rosetti M (1985) Chirurgische Behandlung der Divertikulitis. Helv Chir Acta 52:47
 54. Herfel RF, Koury SI, Stone CK, Blake JJ (1998) Diverticulitis presenting as scrotal pain in a young man. Am J Emerg Med 16:618-619
 55. Hermanek P, Hohenberger W, Mewes R, Gall FP (1990) Die Diskontinuitätsresektion des Colons. Chirurg 61:49
 56. Hinchey EJ, Schaal PGH, Richards GK (1978) Treatment of perforated diverticular disease of the colon. Adv Surg 12:85
 57. Hoene A, Paul H (1998) Therapie der Dickdarmdivertikulitis – Gesichertes gegen Kontroverses. Zentralbl Chir 123 [Suppl 1] S23-26
 58. Hoffmann P, Layer P (1995) Pathogenese und Pathophysiologie der Sigmadivertikulitis. Chirurg (1995) 66:1169-1172
 59. Hohenberger W, Meyer T (2001) Natürlicher Verlauf der Divertikulitis – eine Langzeitstudie. Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung. S. 151-157
 60. Horstmann O, Becker H (2001) Wann und wie wird bei/nach einer Divertikelblutung reseziert? Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung. S. 283-288
 61. Howell DA (1980) Diverticular disease of the colon. NEJM 302:324-331
 62. Hughes ESR, Cuthbertson AM, Carden ABC (1963) Surgical management of acute diverticulitis. Med J Aust 1:780-782
 63. Illert B, Thiede A (2001) Diskontinuitätsresektion bei komplizierter Divertikulitis: Chancen der

- Kontinuitätswiederherstellung? Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung. S 302-310.
64. Illert B, Thiede A, (1998) Therapeutische Aspekte der Divertikelerkrankung aus chirurgischer Sicht im Wandel der Zeit. Zentralbl Chir 123 [Suppl1]:S4-9
 65. Jehle EC (2001) Verlauf der operativ und konservativ behandelten Sigmadivertikulitis. Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung. S. 158-163
 66. Karavias T, Hager K, Ernst M, Dollinger U (1993) Wandel in der Chirurgie der Divertikulitis. Zentralbl Chir 118:76
 67. Karch LA, Bauer JJ, Gorfine SR, Gelernt IM (1995) Subtotal colectomy with Hartmann`s Pouch for inflammatory bowel disease. Dis Colon Rectum 38:653
 68. Katsoulis S (2001) Divertikelblutung – eine selbstlimitierende Komplikation? Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung. S123-129
 69. Kitamura M, Namiki M, Nonomura N, Monden T, Okuda H, Sonoda T (1987) A pseudotumor of the urinary bladder secondary to diverticulitis of the sigmoid colon with colo-vesical fistula: a case report. Urol Int 42(3):234-236
 70. Klosterhalfen B (2001) Pathologie der Divertikuloze/ Divertikulitis des Colon. Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung. S64-71
 71. Köckerling F, Schneider C, Reymond MA (1999) Laparoscopic resection of sigmoid diverticulitis. Surg Endosc 13:567
 72. Kohler L, Sauerland S, Neugebauer E (1999) Diagnosis and treatment of diverticular disease: Results of a consensus development conference. Surg Endosc 13:430-436
 73. Kriwanek S, Armbruster C, Beckerhinn P, Dittrich L (1994) Prognostic factors for survival in colonic perforation. Int J Colorectal Dis 9(3):158-162
 74. Kronborg O (1993) Treatment of perforated sigmoid diverticulitis: a prospektive randomized trial. Br J Surg 80:505

75. Krukowski ZH, Matheson NA (1984) Emergency surgery for diverticular disease complicated by generalized faecal peritonitis: a review. *Br J Surg* 71:921-927
76. Lauschke G, Ludwig K, Wündrich B (1988) Die chirurgische Behandlung der Divertikelkrankheit am Dickdarm. *Z Klin Med* 43:1595-1597
77. Layer P (1998) Divertikulitis. Diagnostik und Therapie der akuten Divertikulitis. *Zentralbl Chir* 123 Suppl 1
78. Lederman ED, Mc Coy G, Conti DJ, Lee EC (2000) Diverticulitis and polycystic kidney disease. *Am J Surg* 66:200-203
79. Linder MM, Wach H, Feldmann U, Wesch G, Streifensand RA, Gundlach E (1987) Der Mannheimer Peritonitis Index. Ein Instrument zur intraoperativen Prognose der Peritonitis. *Chirurg* 58: 84-92
80. Lockhart-Mummery JP (1930) The aetiology of diverticulitis. *Lancet* 218:231-232
81. Mäkelä J, Vuolio S, Kiviniemi H, Laitinen S (1998) Natural history of diverticular disease. *Dis Colon Rectum* 41:1523-1528
82. Manegold BC, Schuster KL, Schmidt H (2001) Divertikulitis – Stellenwert der Endoskopie. Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung. S. 194-203
83. Mansfeld T, Teichmann W (2001) Divertikulitis – ein Chamäleon im klinischen Erscheinungsbild. Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung. S137-140
84. Marinella MA, Mustafa M (2000) Acute diverticulitis in patients 40 years of age and younger. *Am J Emerg Med* 18:140-142
85. Markham NI, Li AK (1992) Diverticulitis of the right colon – experience from Hong Kong. *Gut* 33(4):547-549
86. May B, Griga T (2001) Divertikelträger: Bei wem entwickelt sich aus einer Divertikulose eine Divertikulitis? Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung S. 77-81
87. Mayo WJ, Wilson LB, Griffin HZ (1907) Acquired diverticulitis of the large intestine. *Surg Gynecol Obstet* 5:8-15

88. Mc Guire HH (1994) Bleeding colonic diverticular. *Ann Surg* 220:623-656
89. Mc Guire HH, Haynes BW (1972) Massive hemorrhage from diverticulosis of the colon: guidelines for therapy based on bleeding patterns observed in fifty cases. *Ann Surg* 175:847-853
90. Mc Kee RF, Deignan RW, Krukowski ZH (1993) Radiological investigation in acute diverticulitis. *Br J Surg* 80:560-565
91. Meyers MA, Volberg F, Katzen B, Alonso DR, Abbott G (1973) The angioarchitecture of colonic diverticula: Significance in bleeding diverticulosis. *Radiology* 108:249
92. Morgagni GB (1761) *De sedibus et causis morborum – per anatomen indagatis libri quinque*. Padua
93. Mörschel M, Becker H (1993) Diagnose und Therapie der Zökum - Diverticulitis. *Zentralbl Chir* 118:81
94. Morson BC (1975) Pathology of diverticular disease of the colon. *Clin Gastroenterolog* 4:37-52
95. Morton DG, Keighley MRB (1995) Prospektive nationale Studie zur komplizierten Divertikulitis in Großbritannien. *Chirurg* 66:1173-1176
96. Müller JM (2001) Grenzen des laparoskopischen Vorgehens? Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung. S. 262-263
97. Müller SA, Kasperk R, Willis S, Schumpelick V Stufenkonzept der Behandlung der Peritonitis bei Divertikulitis. Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung. S 289-301
98. Nagorney DM, Adson MA, Pemberton JH (1985) Sigmoid diverticulitis with Perforation and Generalized Peritonitis. *Dis Colon Rectum* 28:71-75
99. Natens AB, Rotstein OD (1996) Antimicrobial therapy for intraabdominal infection. *Am J Surg* 172:1S-6S
100. Neff G (1938) Die Darmdivertikel. *Ergebn Chir Orthop* 31:302-444
101. Ouriel K, Schwartz SI (1983) Diverticular disease in the young patient. *Surg Gynecol obstet* 156:1-5
102. Painter NS, Burkitt DP (1971) Diverticular disease of the colon: A deficiency disease of western civilisation. *Br Med J* 2:450

103. Painter NS, Burkitt DP (1975) Diverticular disease of the colon, a 20th century problem. Clin Gastroenterol 4:53-96
104. Parks TG (1969) Natural history of diverticular disease of the colon. A review of 521 Patients. BMJ 4:639-642
105. Parks TG (1970) The outcome in 455 patients admitted for treatment of diverticular disease of the colon. Br J Surg 57:775-778
106. Parks TG (1975) Natural History of diverticular disease of the colon. Clin Gastroenterol 4:53-69
107. Pearce NW, Scott SD, Karran SJ (1992) Timing and method of reversal of Hartmann`s procedure. Br J Surg 79:839
108. Piroth W, Haage P, Wildberger JE, Günther RW (2001) Diverticulitis wann Kontrasteinlauf oder CT? Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung. S. 176-183
109. Pontenagel U, Ulrich B (2001) Prognostische Kriterien bei komplizierter Divertikulitis. Grenzen des einzeitigen Vorgehens. Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung. S. 289-297
110. Pradel JA, Adell JF, Taourel P, Djafari M, Monnin-Delhom E, Bruel JM (1997) Acute colonic diverticulitis: prospective comparative evaluation with us and CT. Radiology 205:503-512
111. Prescher A (2000) Divertikel: Allgemeine Grundlagen der Nomenklatur, Klassifikation, Lokalisation und Anatomie. Divertikulitis-Eine Standortbestimmung. Springer (2001) 3-14
112. Raguse T (1981) Kolondivertikulitis – Untersuchungen zum operationstaktischen Vorgehen. Zbl Chirurgie 106:1393-1408
113. Raguse T, Akamek L (1990) Divertikulitis – pathogenetische und epidemiologische Aspekte. Akt Chir 25:198-204
114. Raguse T, Schippers E (1984) Chirurgische Therapie der Diverticulitis. In: Göbell H, Holtz H, Farthmann EH (Hrsg) Der chronisch Kranke in der Gastroenterologie. Springer, Berlin Heidelberg New York
115. Raguse T, Tusek D, Vecqueray I (2001) Warum entwickeln Divertikel im Sigmadickdarm häufiger Komplikationen als Divertikel anderer Lokalisationen? Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung. S100-109

116. Rao PM, Rhea JT, Novelline RA, Dobbins JM, Lawrason JN, Sacknoff R, Stuck JL (1998) Helical CT with only colonic contrast material for diagnosing diverticulitis: prospective evaluation of 150 patients. *AJR Am J Roentgenol* 70(6):1445-1449
117. Reifferscheid M (1967) Pathogenese der Sigma-Divertikulitis und die Indikation zur Resektionsbehandlung. *Langenbecks Arch Klein Chir* 318:134-160
118. Ritz JP, Buhr HJ (2001) Postoperative Komplikationen bei Divertikulitis. Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) *Divertikulitis Eine Standortbestimmung*. S 337-345
119. Ritz JP, Germer CT, Isbert C, Buhr HJ (2001) Ergebnisse und Indikation der laparoskopischen Sigmaresektion bei der komplizierten Verlaufsform der Divertikulitis. Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) *Divertikulitis Eine Standortbestimmung*. S. 264-267
120. Roberts PL, Veidenheimer MC (1990) Diverticular disease of the colon. In: Bayless TM (Hrsg) *Current therapy in gastroenterology and liver diseases*, 3rd edn BC Decker, Toronto Philadelphia , pp 416-419
121. Rodkey GV, Welch CE (1987) Changing patterns in the surgical treatment of diverticular disease. *Ann Surg* 200:466
122. Sardi A, Gokli A, Singer JA (1987) Diverticular disease of the cecum and ascending colon. A review of 881 cases. *Am Surg* 53:41
123. Sarin S, Boulos PB (1991) Evaluation of current surgical management of acute inflammatory diverticular disease. *Ann R Coll Surg Engl* 73:278
124. Scheff RT, Zuckermann G, Harter H, Delmez J, Koehler R (1980) Diverticular disease in patients with chronic renal failure due to polycystic kidney disease. *Ann int Med* 92:202-204
125. Schlachta CM, Mamazza J, Poulin EC (1999) Laparoscopic sigmoid resection for acute and chronic diverticulitis. *Surg Endosc* 13:649-653
126. Schmedt CG, Bittner R, Schröter M, Ulrich M, Leibl B (2000) Chirurgische Therapie der Colondivertikulitis – Wie sicher ist die primäre Anastomose? *Chirurg* 71:202-208

127. Schulz C, Lemmens HP, Weidemann H, Rivas E, Neuhaus P (1994) Die Resektion mit primärer Anastomose bei der komplizierten Diverticulitis. *Chirurg* 65:50-53
128. Schwenk W, Hucke HP, Stock W (1992) Postoperative Komplikationen elektiver Kolonresektionen bei Divertikulitis. *DMW* 117:41
129. Schwerk WB, Schwarz S, Rothmund M (1992) Sonography in acute colonic diverticulitis. A prospective study. *Dis Col Rect* 35:1077-1084
130. Senninger N, Drews G (2001) Muss die einfache Sigmadivertikulitis laparoskopisch operiert werden? Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung. S.256-261
131. Setti Carraro PG, Magenta A, Segala M, Ravizzini C, Nespoli A, Tiberio G (1999) Predictive value of a pathophysiological score in the surgical treatment of perforated diverticular disease. *Chir Ital* 51(1): 31-6
132. Siewert JR, Huber FT, Brune IB (1995) Frühelektive Chirurgie der akuten Divertikulitis des Colons. *Chirurg* 66:1182-1189
133. Siewert JR, Rosenberg R (2001) Wie definiert sich der optimale Resektionszeitpunkt nach einem akuten Schub einer unkomplizierten Divertikulitis? Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung. S. 245-255
134. Siriser F (1999) Laparoscopic-assisted colectomy for diverticular sigmoiditis. *Surg Endosc* 13:811-813
135. Smithwick RH (1942) Experiences with the surgical management of diverticulitis of the sigmoid. *Ann Surg* 115:969-983
136. Spivak H, Weinrauch S, Harvey JC, Surick B, Ferstenberg H, Friedmann I (1997) Acute colonic diverticulitis in the young. *Dis Colon Rectum* 40:570-574
137. Spivak H, Weinrauch S, Harvey JC, Surick B, Ferstenberg H, Friedmann I (1997) Acute colonic diverticulitis in the young. *Dis Colon Rectum* 40:570-574
138. Spriggs E, Marxer OA (1927) Multiple Diverticula of the colon. *Lancet* CCXII:1067-1074

139. Standards Task Force, American Society of Colon and Rectal Surgeons (1995) Practice parameters for sigmoid diverticulitis – supporting documentation. *Dis Colon Rectum* 38:126-132
140. Stevenson ARL, Stitz RW, Lumley JW, Fielding GA (1998) Laparoscopically assisted anterior resection for diverticular disease. *Ann Surg* 227:335-342
141. Stock W, Hansen O, Heinz T (2001) Erfahrung mit einer klinisch pragmatischen Stadieneinteilung. Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung. S92-99
142. Thiede A, Jostarndt L, Poser LH (1989) Prospektive Studie zur Frage der konservativen Therapie bei Patienten mit Divertikulitis des Schweregrades II. In: Häring R (Hrsg) Divertikel des Dünn-und Dickdarmes. Ueberreuter, Wien Berlin, S218-223
143. Thompson WG, Patel DG (1986) Clinical picture of diverticular disease of the colon. In: Mendelhoff AI (ed) *Clinics in Gastroenterology* 15 S903-916
144. Tittel A, Kasperk R, Schumpelick V (2001) Laparoskopische versus offene Technik: Lebensqualität. Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung. S. 273-277
145. Truong S, Müller S, Bertram P, Schumpelick V (2001) Stellenwert der Sonographie in der Diagnostik der Kolondivertikulitis. Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung. S. 169-175
146. Tyau ES, Prystowski JB, Joehl RJ, Narwold DL (1991) Acute Diverticulitis. A complicated problem in the Immunocompromised Patient. *Arch Surg* 126: 855-859
147. Verbanck J, Lambrecht S, Rutgeers L, et al (1989) Can sonography diagnose acute colonic diverticulitis in patients with acute intestinal inflammation? A prospective study. *J Clin Ultrasound* 17:661-666
148. Wahl W, Wern Th, Kirsch T, Junginger T (2001) Stellenwert der Diskontinuitätsresektion bei septische Divertikelkomplikationen. *Zentralbl Chir* 126:357-363
149. Wedel T, Roblick U, Gleiß J, Schiedeck T, Bruch HP, Kühnel W, Krammer HJ (1999) Organization of the enteric nervous system

- in the human colon demonstrated by wholemount immunohistochemistry with special reference to the submucous plexus. *Ann Anat* 181:327-337
150. Wedel T, Roblick U, Schiedeck T, Schrader S, von Koschitzky H, Bruch HP, Krammer HJ (2001) Ist die Divertikelkrankheit mit intestinalen Innervationsstörungen assoziiert? Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung. S 38-43
 151. Wedell J, Banzhaf G, Mrohs A, Fischer R (1989) Plädoyer für die primäre Resektion mit Anastomose bei der komplizierten Sigmadivertikulitis. *Langenbecks Arch Chir* 374:259-266
 152. Wehrmann K, Frühmorgen P (1996) Colondivertikulose-Divertikulitis. Falk Foundation e.V. (Hrsg.), 2.Auflage, Freiburg
 153. Wellmann K, Yücel N, Ulrich B (1994) Die Behandlung der Sigmadivertikulitis – Eine Umfrage an Deutschen Chirurgischen Kliniken. *Akt.Chir* 29 206-211
 154. Wess L, Eastwood MA, Wess TJ, Bussutil A (1995) Cross linking of collagen in increased in colonic diverticulosis. *Gut* 37 (1):91-94
 155. Whiteway J, Morson BC (1985) Pathology of the ageing-Diverticular disease. *Clin Gastroenterol* 14:829-846
 156. Wienbeck M, Strasser Ch Ursachen der Divertikelbildung: Motilitätsstörungen oder Druckseigerung? Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung. S34-37
 157. Willert J, Hollerbach S, Schmiegel WH (2001) Konservative Therapie der akuten Divertikulitis – Standards ? Springer (2001) Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis Eine Standortbestimmung. S. 228-237
 158. Wong WD, Wexner SD, Lowry A (2000) Practice parameters for the treatment of sigmoid diverticulitis – supporting documentation. *Dis Colon Rectum* 43:290-297
 159. Young-Fadok TM, Roberts PL, Spencer MP, Wolff BG (2000) Colonic diverticular disease. *Curr Probl Surg* 37:459-514
 160. Youssef P, Hoene A, Paul H (1998) Therapie der Dickdarmdivertikulitis – Gesichertes gegen Kontroverses. *Zentralbl Chir* 123 [Suppl 1]: 23-26

161. Yücel N, Ulrich B (1996) Einstellung der Deutschen Chirurgen zur Behandlung der Divertikulitis. Ergebnisse einer multizentrischen Umfrage unter Berücksichtigung einer retrospektiven Untersuchung des Krankengutes der Chirurgischen Klinik des Akademischen Lehrkrankenhauses Düsseldorf Gerresheim. Dissertationsarbeit S.15
162. Zenker FA, v. Ziemssen H (1877) Krankheiten des Oesophagus. In: Handbuch der Krankheiten des Chylopoetischen Apparates.1.1 Hälfte Anhang. In: Handbuch der speziellen Pathologie und Therapie Bd.7.1 Vogel Leipzig
163. Zielke A, Hasse C, Bandorski T, Sitter H, Wachsmuth P, Grobholz R, Rothmund M (1977) Diagnostic ultrasound of acute colonic diverticulitis by surgical residents. Surg Endosc 11:1194-1197

8. Anhang

8.1 Lebenslauf

1 Persönliche Daten

Name : Ulrich Pontenagel

Wohnort : Gräfrather Str. 7
40625 Düsseldorf

Geburtsdatum / -ort : 12. Mai 1970 in Cloppenburg

Konfession : römisch katholisch

Familienstand : ledig

Nationalität : deutsch

2 Schulischer Werdegang

08.1976 – 07.1980 Grundschule St. Augustinus in Cloppenburg

08.1980 – 07.1982 Orientierungsstufe Don- Bosco in Cloppenburg

08.1982 – 05.1990 Gymnasium Clemens- August in Cloppenburg

08.05.1990 Abitur

3 Zivildienst

09.1990 – 11.1991 Allgemein- und Unfallchirurgische Männerstation im Krankenhaus St. Anna- Stift in Löningen

4 Studium

10.1992 – 03.1996 Vorklinischer u. erster klinischer Studienabschnitt an der Martin-Luther-Universität in Halle

03.1995 Ärztliche Vorprüfung

03.1996 Erster Abschnitt der Ärztlichen Prüfung in Halle

03.1996 Wechsel an die Justus-Liebig-Universität in Gießen

03.1998 Zweiter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung in Gießen

04.1998 – 04.1999 Praktisches Jahr: Chirurgie und Innere Medizin am
Klinikum Wetzlar, Urologie am Universitätsklinikum
Gießen
04.1999 Ärztliche Prüfung

Beruflicher Werdegang

06.1999 – 11.2000 Arzt im Praktikum in der Chirurgischen Abteilung der
Kliniken der Landeshauptstadt Düsseldorf,
Krankenhaus Gerresheim (Chefarzt Prof. B. Ulrich)
12.2000 Approbation als Arzt
Seit 01.12.2000 Arzt in Weiterbildung in der Chirurgischen Abteilung
der Kliniken der Landeshauptstadt Düsseldorf,
Krankenhaus Gerresheim (Chefarzt Prof. B. Ulrich)

5 Begleitende Tätigkeiten

WS 2000 – SS 2001 Promotionshörer im Fach Medizin an der Heinrich-
Heine-Universität Düsseldorf

8.2 Abstract

Abstract

Zur Dissertationsarbeit Prognostische Kriterien bei komplizierter Divertikulitis

Retrospektive Studie anhand des Krankengutes der Chirurgischen Klinik der Kliniken der Landeshauptstadt Düsseldorf am Krankenhaus Gerresheim von Ulrich Pontenagel

Die Divertikuloose bzw. die Komplikationen der Erkrankung, die Divertikulitis, ist in den westlichen Industrieländern eine zunehmende Erkrankung. Da davon auszugehen ist, dass die Komplikationsraten mit zunehmendem Alter der Patienten mit verlängerter Anamnesedauer ansteigt, wird in der folgenden Arbeit der Frage nachgegangen, ob es bestimmte Kriterien dieser komplizierten Dickdarmerkrankung gibt, die eine Aussage über den Verlauf und die Prognose geben könnten. Hierzu wird das Patientengut der Chirurgischen Klinik der Kliniken der Landeshauptstadt Düsseldorf retrospektiv in einem Untersuchungszeitraum zwischen 1990 und 2000 nachuntersucht. Die verschiedenen patientenbezogenen Parameter werden dokumentiert und nachfolgend statistisch ausgewertet. Es wurden insgesamt 84 Patienten identifiziert, die während des Untersuchungszeitraumes notfallmässig wegen einer akuten Sigmadivertikulitis operiert oder interventionell behandelt werden mussten.

Die statistische Analyse zeigt an signifikanten Prognosefaktoren für eine perforierte Divertikulitis den Diabetes mellitus, cardiale Begleiterkrankungen und das Patientenalter. Die statistische Signifikanz bezüglich des operativen Vorgehens kann nicht nachgewiesen werden.

Der Vergleich der Ergebnisse mit der internationalen Literatur bestätigt diese Faktoren in ihrer Wertigkeit. Die aktuelle Literaturrecherche zeigt eine Uneinigkeit in Bezug auf den Prognosefaktor des operativen Vorgehens bei perforierter Divertikulitis.

Die vorgestellte Untersuchung demonstriert gute Ergebnisse des einzeitigen Vorgehens bei Perforation mit Abszessbildung, zeigt jedoch auch, dass die Hartmann-Situation ein sicheres operatives Verfahren im Notfall, und insbesondere bei fortgeschrittener Peritonitis ist. Hauptsächliche Relevanz kommt jedoch weiterhin die Beseitigung des Entzündungsherdes zu.

Prof. Dr. med. B. Ulrich
Chefarzt der Chirurgischen Klinik