

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Fragestellung	8
1.1	Einleitung	8
1.2	Fragestellung	9
2	Grundlagen	10
2.1	Anatomie und Funktion von Kolon und Colon sigmoideum	10
2.2	Pathogenese der Sigmadivertikulose und Sigmadivertikulitis	12
2.3	Divertikelkrankheit	13
2.4	Symptome	14
2.5	Stadieneinteilung	15
2.6	Häufigkeit	16
2.7	Risikofaktoren	16
2.8	Prophylaxe	17
2.9	Diagnostik	17
2.9.1	Anamnese und klinische Untersuchung	17
2.9.2	Labor	17
2.9.3	Bildgebende Verfahren	18
2.9.3.1	Abdomensonografie	18
2.9.3.2	Koloskopie	18
2.9.3.3	Abdomenleeraufnahme	19
2.9.3.4	Kolonkontrasteinlauf	19
2.9.3.5	Computertomografie	19
2.9.4	Differenzialdiagnosen	19
2.10	Konservative Therapie	20
2.10.1	Indikation	20
2.10.2	Nahrungskarenz	20
2.10.3	Antibiotika	20
2.10.4	Interventionelle Therapie	21
2.10.5	Weitere Maßnahmen	21

2.11	Operative Therapie	22
2.11.1	Historisches	22
2.11.2	Indikation	22
2.11.3	Resektionsverfahren	23
2.11.3.1	Einzeitige Sigmaresektion	23
2.11.3.2	Operation nach Hartmann	23
2.11.3.3	Laparoskopische Verfahren	23
2.11.3.4	Weitere Verfahren	24
2.11.4	Operationszeitpunkt	24
2.11.4.1	Notfalloperation	24
2.11.4.2	Elektive Operation	24
3	Material und Methodik	26
4	Ergebnisse	27
4.1	Patientengut	27
4.1.1	Häufigkeitsverteilung	27
4.1.2	Altersverteilung	28
4.1.3	Geschlechtsverteilung	29
4.2	Anamnese und Symptomatik	30
4.2.1	Aktuelle Anamnese	30
4.2.2	Nebendiagnosen	30
4.2.3	Symptomatik	31
4.3	Diagnostik	32
4.3.1	Labordiagnostik	32
4.3.2	Apparative Diagnostik	32
4.3.3	Histologische Diagnostik	33
4.4	Therapieverfahren	34
4.4.1	Konservative Therapie	34
4.4.1.1	Diagnosen	34
4.4.1.2	Behandlungsart, Behandlungsdauer und verwendete Antibiotika	34
4.4.2	Operative Therapie	35

4.4.2.1	Diagnosen	35
4.4.2.2	Operationsfrequenz und Häufigkeitsverteilungen nach Resektionsverfahren und Resektionszeitpunkt	36
4.4.2.3	Notfalloperation	37
4.4.2.4	Früh-elektive Operation	37
4.4.2.5	Elektive Intervalloperation	38
4.4.2.6	Antibiotische Vorbehandlung	39
4.5	Verlauf Konservativ	40
4.5.1	Krankenhausverweildauer	40
4.5.2	Weiterer Verlauf	40
4.6	Verlauf Operativ	40
4.6.1	Krankenhausaufenthalt und postoperative Verweildauer	40
4.6.2	Postoperative Komplikationen	41
5	Diskussion	43
5.1	Patientengut	43
5.2	Anamnese und Symptomatik	45
5.3	Diagnostik	47
5.3.1	Labordiagnostik	47
5.3.2	Stellenwert der apparativ-diagnostischen Verfahren	47
5.3.3	Histologische Diagnostik	50
5.4	Therapieverfahren	51
5.4.1	Konservative Therapie	51
5.4.1.1	Indikation und Rezidivrisiko	51
5.4.1.2	Behandlungsart, Behandlungsdauer und verwendete Antibiotika	52
5.4.2	Operative Therapie	53
5.4.2.1	Notfalloperation	53
5.4.2.2	Resektionszeitpunkt bei der Elektivoperation	55
5.4.2.3	Resektionsverfahren bei der Elektivoperation	57
5.5	Verlauf der konservativ behandelten Patienten	59
5.6	Verlauf der operativ behandelten Patienten	60
5.6.1	Krankenhausverweildauer und postoperative Verweildauer	60

5.6.2	Postoperative Komplikationen	61
5.6.3	Letalität	62
6	Zusammenfassung	64
7	Literaturverzeichnis	66
8	Danksagung	75
9	Lebenslauf	76
10	Erklärung	77

1 Einleitung und Fragestellung

1.1 Einleitung

Die Divertikulose des Kolons stellt in den Industrienationen eine der häufigsten gutartigen Veränderungen des Gastrointestinaltrakts dar. Die Prävalenz nimmt mit dem Alter zu: sind bei den unter 40-Jährigen noch weniger als 10% betroffen, so liegt die Häufigkeit des Auftretens von Divertikeln bei den über 80-Jährigen bereits bei 50-70%, wobei es keine eindeutige Geschlechtspräferenz gibt. In einer alternden Gesellschaft stellt die Divertikulose somit eine Diagnose von wachsender Bedeutung für den klinischen Alltag dar. (20, 26, 38, 55, 79)

Morphologisch gesehen handelt es sich um Pseudodivertikel, also um Ausstülpungen der Mukosa und Submukosa durch Lücken der Muskelschicht des Darms. In den Industrienationen ist das Colon sigmoideum in bis zu 95% aller Fälle betroffen, in Asien und Afrika hingegen tritt die rechtsseitige Divertikulose gehäuft auf. (20, 26, 55)

Ätiologie und Pathogenese der Divertikulose sind noch nicht vollständig geklärt. Es handelt sich um ein multifaktorielles Geschehen, in welchem westlicher Lebensstil mit wenig Bewegung und ballaststoffarmer Ernährung eine maßgebliche Rolle spielt. Auch genetische Prädispositionsfaktoren kommen in Frage. (26, 38, 55)

Statistisch gesehen können 70-85% aller Divertikelträger damit rechnen, nie Beschwerden zu bekommen. 10-30% der Patienten entwickeln hingegen irgendwann eine akute Divertikulitis. (11, 51, 55, 67, 83)

Die asymptomatische Divertikulose allein stellt keine Behandlungsindikation dar. Vielmehr führen ihre möglichen Folgekrankheiten, welche häufig unter dem Begriff "Divertikelkrankheit" zusammengefasst werden, zur Therapiebedürftigkeit. Dieser Begriff beinhaltet sowohl die unkomplizierte Divertikulitis als auch Komplikationen im Sinne von Abszess- und Fistelbildung, Perforation, Blutung und Stenose. (20, 28, 45, 52, 71, 81)

Die Therapie der Divertikulitis erfolgt im Wesentlichen empirisch und durch retrospektive Studien abgesichert. (26) Die Wahl des optimalen Therapieverfahrens ist nach wie vor Gegenstand vieler, teilweise kontroverser wissenschaftlicher Studien und Journalbeiträge. (6, 8, 10, 11, 13, 24, 26, 28, 38, 40, 41, 48, 52, 55, 67, 71, 72, 73, 76, 79, 81, 90, 94)

Während die akute unkomplizierte Divertikulitis in der Regel zunächst konservativ behandelt wird, richtet sich die Therapie der komplizierten und der rekurrenden Erkrankung sowohl nach dem Stadium als auch dem Ansprechen auf konservative Maßnahmen. In den meisten Fällen erfordern Komplikationen und häufige Rezidive eine operative Therapie. (20, 24, 26, 38, 40, 51, 52, 55, 81, 91, 94)

1.2 Fragestellung

In der vorliegenden Arbeit wurden retrospektiv Daten zur konservativen und operativen Therapie der Sigmadivertikulitis an der chirurgischen Klinik des Auguste-Viktoria-Klinikums in den Zeiträumen 1997-1999 und 2007-2009 ausgewertet. Die ermittelten Ergebnisse wurden einander gegenübergestellt und mit denen anderer Autoren verglichen. Dabei sollen Gemeinsamkeiten und möglicherweise vorhandene Unterschiede zwischen damaliger und heutiger Diagnostik und Therapie im Kontext mit jeweils zeitgemäßen Literaturquellen dargestellt werden.

2 Grundlagen

2.1 Anatomie und Funktion von Kolon und Colon sigmoideum

Der Dickdarm (Intestinum crassum) ist etwa 1,5m lang und gliedert sich in Caecum (Blinddarm), Colon (Grimmdarm), Rectum (Mastdarm) und Canalis analis (Analkanal). Seine Aufgabe besteht vor allem in der Resorption von Elektrolyten und Wasser aus dem Nahrungsbrei (Chymus). Die Wasserrückresorption erfolgt durch eine aktive Resorption von etwa 25% der durch die Nahrung zugeführten Kochsalzmenge.

Der Grimmdarm umgibt den Dünndarm wie ein Rahmen. Er wird in einen aufsteigenden (Colon ascendens), einen quer verlaufenden (Colon transversum) und einen absteigenden Teil (Colon descendens) sowie das Colon sigmoideum unterteilt. Flexura dextra und Flexura sinistra bilden die Übergänge vom aufsteigenden in den queren und in den absteigenden Anteil. Das Colon sigmoideum befindet sich im linken Unterbauch ca. auf Höhe des 2.-3. Kreuzbeinwirbels. An dieser Stelle geht das Kolon in das Rectum über. Caecum, Colon transversum und Colon sigmoideum liegen intraperitoneal, Colon ascendens und Colon descendens sekundär retroperitoneal.

Zäkum und Kolon besitzen drei kennzeichnende makroskopische Merkmale: Haustren sind äußerlich sichtbare Ausbuchtungen, welche im Darmlumen von Plicae semilunares voneinander getrennt werden. Haustren und Taenien sind nicht fixiert, sondern im Rahmen der Peristaltik veränderlich. Die drei Taenien (Taenia libera, Taenia mesocolica und Plica omentalis) bilden drei äußere Längsmuskelstreifen. Appendices epiploicae sind äußere, mit Fett gefüllte Ausstülpungen von denen man annimmt, dass sie nicht nur als Fettspeicher dienen, sondern auch die Bewegungen des Darmes erleichtern.

Mikroskopisch bildet die Schleimhaut (Tunica mucosa) die innerste Schicht des Dickdarms. Es folgen nach außen die submuköse Bindegewebsschicht (Tela submucosa), die Muskelschicht (Tunica muscularis), eine subseröse Bindegewebsschicht (Tunica adventitia) und die Tunica serosa. Die Tunica mucosa besitzt neben dem resorbierenden Epithel zahlreiche tiefe,

unverzweigte Krypten, welche schleimproduzierende Drüsen (Glandulae intestinales) enthalten. Die Tela submucosa besteht aus lockeren Kollagenfasern und gewährleistet die Verschiebbarkeit der Schleimhaut gegenüber der Muskelschicht. Sie enthält außerdem ein Nervengeflecht: den Plexus submucosus (Meissner-Plexus). Die Tunica muscularis wird durch den Plexus myentericus (Auerbach-Plexus) versorgt. Die Muskelschicht gewährleistet eine propulsive Darmperistaltik, welche zum Rektum gerichtet ist. Außerdem gibt es Pendel- und Segmentbewegungen, welche eine Durchmischung des Darminhaltes ermöglichen.

Die arterielle Versorgung des Colon ascendens und des größten Teiles des Colon transversum erfolgt durch die Arteria colica dextra und durch die Arteria colica media aus der Arteria mesenterica superior. Das Colon descendens wird durch die Arteria colica sinistra versorgt, welche der Arteria mesenterica inferior entspringt. Die Arteria colica dextra, welche auch fehlen und durch einen Ast der Arteria ileocolica ersetzt sein kann, anastomosiert mit der Arteria ileocolica und der Arteria colica media. Als Riolsche Anastomose bezeichnet man die Arkade zwischen Arteria colica media und Arteria colica sinistra. Die Orte des Gefäßeintritts in die Darmwand stellen anatomische Schwachpunkte des Muskelschlauchs dar, welche für die Entstehung von Divertikeln eine entscheidende Rolle spielen. Verlauf und Benennung der Venen entsprechen weitgehend denen der Arterien.

Nerval wird das Kolon bis zum Cannon-Böhm-Punkt, welcher im Bereich der linken Flexur liegt, durch den Plexus mesentericus superior, distal davon durch den Plexus mesentericus inferior sowie die Nervi splanchnici pelvici versorgt. Die Nervengeflechte enthalten sympatische Fasern, welche Darmmotorik und Drüsensekretion hemmen, sowie parasympatische Fasern, welche die Motorik und Sekretion fördern.

Das Colon sigmoideum liegt intraperitoneal zwischen Colon descendens und Rectum in der linken Fossa ileaca. Sein zumeist S-förmiger Verlauf wird durch ein unterschiedlich langes Aufhängeband (Mesosigmoid) bedingt, dessen Wurzel (Radix) den linken Ureter und die Vasa ileaca überquert. Die arterielle Versorgung wird über die Arteriae sigmoidiae aus der Arteria colica sinistra gewährleistet. Anastomosierende Arkaden in den angrenzenden Versorgungsbereichen zum Colon descendens und oberen Rektum sichern eine gute Blutversorgung. Das Colon sigmoideum dient dem Wasserentzug und der portionierten

Weitergabe des Nahrungsbreis an das Rektum. Anatomisch und funktionell stellt es eine Hochdruckzone dar, in welcher sich die Kontraktionswellen addieren können, was die Divertikelentstehung an dieser Stelle begünstigt. Aufgrund der anatomischen Nähe können die entzündlichen Vorgänge bei der komplizierten Divertikulitis auf die Harnblase, bei Frauen zusätzlich auf die Vagina übergreifen. (9, 26, 33, 59, 62)

2.2 Pathogenese der Sigmadivertikulose und Sigmadivertikulitis

Die genauen Ursachen der Entstehung einer Sigmadivertikulose sind noch nicht abschließend geklärt. Es handelt sich um ein multifaktorielles Geschehen bei dem Ernährung, Alter und genetische Disposition eine Rolle spielen.

Prädisponierende Stellen für die Divertikelbildung sind die Muskellücken zum Durchtritt der Gefäße entlang der Taenien. Zumeist handelt es sich im Bereich des Colon sigmoideum um Pseudodivertikel, bei welchen sich nur die Schleimhaut (Tunica mucosa) und die submuköse Bindegewebsschicht (Tela submucosa) nach außen stülpen. Im Dünndarm findet man hingegen auch "echte", häufig angeborene Divertikel, bei denen sich die gesamte Darmwand ausbuchtet. Echte Divertikel des Kolons sind hingegen selten.

Ein wichtiger ursächlicher Faktor ist die faserarme Diät, wie sie in der westlichen Welt häufig zu finden ist. Ein folglich geringeres Stuhlvolumen führt zu Hypermotilität und segmentaler Tonuserhöhung des Dickdarms, welche durch erhöhten intraluminalen Druck wiederum Ausstülpungen der Darmwand verursachen können.

Auch können mit dem Alter zunehmende morphologische Veränderungen der Kolonwand zu verminderter Widerstandskraft führen. So kann es u.a. zu vermehrter Einlagerung von Elastin in kontrahierter Form und zu molekularen Veränderungen des Kollagens sowie des retikulären Bindegewebes der Darmwand kommen. Die meisten Patienten mit Sigmadivertikulose weisen eine Verdickung der zirkulären Muskulatur, eine Verkürzung der Taenien und eine Einengung des Darmlumens auf. Ein frühzeitiges Auftreten von Divertikeln bei Patienten mit

Bindegewebserkrankungen wie Marfan-Syndrom oder Ehlers-Danlos-Syndrom unterstützen diese Beobachtungen.

Das Colon sigmoideum ist- zusammen mit dem Rectum- unter normalen Umständen der Teil des Kolons mit dem geringsten Durchmesser und dem höchsten intraluminalen Druck (rektosigmoidale Hochdruckzone). Auch besitzt es eine Art anatomischer Sphinkterfunktion, was wiederum die häufige Entstehung von Divertikeln an dieser Stelle begünstigt. Darüber hinaus können nach einem Konzept von Painter Kontraktionsringe der zirkulären Muskulatur als Form einer nicht propulsiven Kolonkontraktion zu einer Segmentierung des Colons führen, wobei Kontinuität und Passage des Cololumens unterbrochen werden. Die weitere Kontraktion der Colomuskulatur führt dann zu einem exponentiellen Anstieg des intraluminalen Drucks. (37)

Weder Anzahl noch Ausmaß der Divertikel erlauben eine Vorhersage, ob ein Divertikelträger irgendwann eine Divertikulitis erleiden wird oder nicht. (27, 68)

Zu Beginn der Veränderungen, die zur Divertikulitis führen steht die Einlagerung von Faeces in das Divertikellumen. Es kommt zur Eintrocknung und Härtung der Faeces mit folgender Irritation der Darmwand und lokaler Entzündung sowie Hyperplasie lymphatischen Gewebes. Dieser entzündliche Fokus befindet sich meist in der Divertikelspitze und kann klinisch nicht von der symptomatischen Divertikulose unterschieden werden. Konsekutiv kommt es zu Nekrotisierung und Mikro- sowie Makroperforationen der Divertikelwand, infolge derer sich entweder lediglich fibrotisches Gewebe oder ein kleiner perikolischer Abszess bildet. Erst diese lokale Ausdehnung macht die Divertikulitis klinisch deutlich manifest. (12, 27, 37, 39, 52, 72, 82, 84)

2.3 Divertikelkrankheit

Werden Divertikel symptomatisch, so spricht man von der "Divertikelkrankheit". Zunächst kann die asymptomatische von der symptomatischen Divertikulose unterschieden werden. Letztere kann sich durch unspezifische Beschwerden ohne klinisch nachweisbare Entzündungszeichen

bemerkbar machen. Aus der Divertikulose kann sich eine unkomplizierte oder komplizierte Divertikulitis entwickeln. Ein komplizierter Verlauf liegt dann vor, wenn es aufgrund der Divertikulitis zu Abszess- oder Fistelbildung, ausgeprägter Sigmastenosierung, Divertikelblutung oder freier bzw. gedeckter Perforation mit eitriger oder kotiger Peritonitis kommt. Die Divertikulitis kann akut, subakut oder chronisch verlaufen. Bei zwei und mehr wiederkehrenden entzündlichen Episoden spricht man von rezidivierender oder chronischer Divertikulitis. (27, 56, 72)

2.4 Symptome

Patienten mit symptomatischer Sigmadivertikulose können unter kurzzeitigen, krampfartigen Bauchschmerzen leiden, welche sich insbesondere im linken Unterbauch manifestieren. Meteorismus und Flatulenz sowie Stuhlunregelmäßigkeiten (Obstipation oder Diarrhöe) können begleitend auftreten. Typische Symptome der Sigmadivertikulitis sind meist anhaltende oder zunehmende, manchmal auch schlagartig einsetzende Schmerzen im mittleren bis linken Unterbauch, welche den gebräuchlichen Begriff der "Linksappendizitis" geprägt haben.

Stuhlunregelmäßigkeiten und Fieber, seltener auch Appetitlosigkeit, Übelkeit und Erbrechen gehören weiterhin zu den möglichen Symptomen. Die klinische Untersuchung ergibt häufig ein druckschmerzhaftes, geblähtes Abdomen. Bei ca. 20% der Patienten ist eine linksseitige, druckdolente Walze tastbar. Eine lokale Abwehrspannung spricht für eine lokale Peritonitis, generalisierte Abwehrspannung oder Schmerzen für eine diffuse Peritonitis. Dysurie und Pollakisurie können auf eine entzündliche Mitbeteiligung der Harnblase hinweisen. Pneumaturie, Fäkalurie oder rezidivierende Harnwegsinfekte hingegen können eine kolovesikale, vaginaler Ausfluss eine kolovaginale Fistel anzeigen.

Die Divertikelhäuse stehen in engem Kontakt zu den arteriellen Gefäßen, weswegen eine Divertikelblutung akut und stark auftreten kann. Häufig finden sich gerade bei älteren Menschen mit unkomplizierter Divertikulitis schwere Blutungen. Sie sind schmerzlos und sistieren in bis zu 80% der Fälle spontan. (26, 27, 39, 56, 72, 82)

2.5 Stadieneinteilung

Es wurden verschiedene Versuche unternommen, die Divertikulitis und ihre Komplikationen zu klassifizieren. Gebräuchliche Modelle sind die Stadieneinteilung nach Hansen und Stock und die Klassifikation der komplizierten Divertikulitis nach Hinchey aus dem Jahr 1978.

Stadium 0	Asymptomatische Divertikulose	Keine Symptome
Stadium I	Akute unkomplizierte Divertikulitis	Bauchkrämpfe, ggf. Fieber
Stadium II	Akute komplizierte Divertikulitis	Bauchkrämpfe, ggf. Fieber
Stadium IIa	Peridivertikulitis, phlegmonöse Divertikulitis	Lokale Abwehrspannung
Stadium IIb	Abszedierende Divertikulitis, gedeckte Perforation, Fistel	Lokaler Peritonismus
Stadium IIc	Freie Perforation	Akutes Abdomen
Stadium III	Chronisch rezidivierende Divertikulitis	Rezidivierende abdominale Schmerzen

Tabelle 1: Stadieneinteilung der Divertikelkrankheit nach Hansen und Stock (32)

Stadium I	Lokaler perikolischer oder mesenterialer Abszess
Stadium II	Entfernter Abszess im Mesenterium oder Becken
Stadium III	Diffus-eitrige Peritonitis
Stadium IV	Kotige Peritonitis

Tabelle 2: Stadieneinteilung der komplizierten Divertikulitis nach Hinchey (34)

2.6 Häufigkeit

In den letzten 100 Jahren ist die Prävalenz der Kolondivertikulose in Gesellschaften mit hohem Urbanisierungsgrad gestiegen. Die jährliche Inzidenz der Divertikulitis beträgt 80-126/100.000 Einwohner. In der kaukasischen Bevölkerung weisen ca. 5% der 40-Jährigen, 30% der 60-Jährigen und ca. 65% der 85-Jährigen eine Divertikulose auf. Davon bleiben rund zwei Drittel asymptomatisch. Fast jeder fünfte Patient (15-25%) entwickelt eine Divertikulitis. In der westlichen Welt ist mit annähernd 95% am häufigsten das Colon sigmoideum betroffen. Nur ca. 1-3,5 % der Divertikulitiden befinden sich im rechten Hemikolon. Diese sind mitunter klinisch schwer von einer Appendizitis abzugrenzen. Bei Patienten in asiatischen Ländern ist das rechte Hemikolon hingegen häufiger betroffen. Mit zunehmender Umstellung auf eine faserarme Ernährung hat sich die Inzidenz der Divertikulose in den letzten Jahren jedoch auch auf dem afrikanischen und asiatischen Kontinent erhöht. (27, 39, 56, 72, 80, 82, 92)

2.7 Risikofaktoren

Faserarme Ernährung und mangelnde Bewegung werden als Divertikulose fördernde Faktoren angesehen. Darüber hinaus prädisponieren Bindegewebserkrankungen wie Marfan- oder Ehlers-Danlos-Syndrom zur Ausbildung von Divertikeln. (27, 37, 82)

Als Risikofaktoren für die Entwicklung einer Divertikulitis gelten die Einnahme von nicht-steroidalen Antiphlogistika (NSAR) oder Opiaten und eine langfristige Therapie mit Kortikosteroiden oder Immunsuppressiva. Insbesondere die langfristige Einnahme von NSAR und die Immunsuppression waren in verschiedenen Beobachtungen gehäuft mit Perforationen und schweren Verläufen assoziiert. (11, 15, 27, 29, 56, 60, 72, 88, 93)

2.8 Prophylaxe

Günstig eingestuft werden faserreiche Ernährung, Normalisierung der Stuhlgewohnheiten und viel körperliche Bewegung. Die empfohlene Ballaststoffzufuhr für Erwachsene beträgt 21 – 38g pro Tag bzw. 14g pro 1000 kcal. Diese Empfehlungen gelten auch für symptomlose Divertikelträger sowie für Patienten nach ausgeheilter Divertikulitis. (3, 39, 56, 72, 80, 82)

2.9 Diagnostik

Neben Anamnese und klinischer Untersuchung des Patienten stehen Labordiagnostik sowie apparative Untersuchungen zur Verfügung. Letztere dienen einer Bestätigung der Diagnose und der Feststellung des Schweregrades der Divertikulitis. (27)

2.9.1 Anamnese und klinische Untersuchung

Es sollte erfragt werden, ob eine Divertikulose bekannt ist und ob bereits Episoden einer Divertikulitis auftraten. Des Weiteren können Veränderungen der Stuhlgewohnheiten und Auffälligkeiten beim Wasserlassen für die Diagnostik von Bedeutung sein. Letztere kennzeichnen ein mögliches Übergreifen der Entzündung auf die Harnblase. Eine genaue Schmerzanamnese kann nützliche Hinweise auf Ort und Ausdehnung der Erkrankung geben. Palpation und Perkussion des Abdomens gehören ebenso zur vollständigen klinischen Untersuchung wie die rektale Palpation. Bei Frauen ist zusätzlich ein gynäkologisches Konsil erforderlich. (26, 27, 39, 72)

2.9.2 Labor

Entzündungsparameter wie CRP und Leukozytenzahl können in der frühen Untersuchungsphase bereits Hinweise auf die Erkrankung geben. Je nach Schweregrad bleibt diese Untersuchung jedoch in bis zu 45% der Fälle laborchemisch unauffällig. (26) Die Sensitivität von Anamnese, klinischer Untersuchung und Entzündungsmarkern beträgt insgesamt ca. 65%. (27, 55)

2.9.3 Bildgebende Verfahren

Die höchste Sensitivität und Spezifität weist die Computertomografie auf.

	Spezifität (%)	Sensitivität (%)
Sonografie	80-98	85-98
Kontrasteinlauf	61-71	92-93
CT	99	98-99

Tabelle 3: Sensitivität und Spezifität bildgebender Verfahren bei der Divertikulitidsdiagnostik (39)

2.9.3.1 Abdomensonografie

Die Abdomensonografie erlaubt u.a. Aussagen über Divertikelgröße und –inhalt sowie das mögliche Vorliegen von Abszessen, freier Flüssigkeit und entzündlichen Darmwandveränderungen (Kokardenphänomen). Da Sensitivität und Spezifität stark von der Erfahrung des Untersuchers abhängig sind, sollte auf weitere Diagnostik nicht verzichtet werden. (26, 27, 28, 29, 72)

2.9.3.2 Koloskopie

Sowohl die Divertikel als auch das Ausmaß der intraluminalen Entzündung können zumeist direkt dargestellt werden. Bei Divertikelblutung oder Karzinomverdacht ermöglicht die Koloskopie zusätzlich die endoskopische Blutstillung und die Entnahme von Probiopsien. Wegen der Perforationsgefahr sollte sie jedoch nicht im hochakuten Entzündungsstadium durchgeführt werden. Die Koloskopie eignet sich gut als Kontrolluntersuchung nach erfolgter Divertikulitistherapie. (26, 56, 72)

2.9.3.3 Abdomenleeraufnahme

Pathologische Befunde wie freie Luft oder Spiegelbildung können Hinweise auf Komplikationen wie Perforation oder Ileus liefern. (26, 72)

2.9.3.4 Kolonkontrasteinlauf

Der Kolonkontrasteinlauf hat mit der zunehmenden Verbreitung der Computertomografie seine Bedeutung nahezu komplett eingebüßt, da nur intraluminale Veränderungen dargestellt werden. Die Divertikel können ebenso sichtbar gemacht werden wie stenotische Darmabschnitte. Eine Extravasation spricht für Perforation oder Fistelbildung. Bei Verdacht auf Perforation darf wegen der Gefahr einer Peritonitis kein bariumhaltiges Kontrastmittel verwendet werden. (26, 56, 72)

2.9.3.5 Computertomografie

Die Computertomografie (CT) wird häufig ergänzend zur Sonografie eingesetzt. Zumeist gehört sie mittlerweile zur Routinediagnostik der Divertikulitis. Sie ist schnell, einfach und relativ risikoarm durchführbar. Lokalisation und Ausmaß der perikolischen Entzündung können hier besser eingeschätzt werden, als mit dem Kontrasteinlauf, so dass dieser in vielen Fällen verzichtbar bleibt. Dies ist insbesondere bei erhöhter Perforationsgefahr im Rahmen einer akuten Divertikulitis von Bedeutung. (26, 27, 28, 30, 45, 53, 56, 72, 78)

2.9.4 Differenzialdiagnosen

Die diagnostische Abgrenzung einer unkomplizierten Divertikulitis von einem Reizdarm kann anspruchsvoll sein. Weitere mögliche Differenzialdiagnosen stellen Morbus Crohn, Colitis ulcerosa und das Kolonkarzinom dar. Insbesondere letzteres kann sich ähnlich wie die Divertikulitis durch perianale Blutungen und Kolonstenose manifestieren. Ein Malignomverdacht muss daher koloskopisch und histologisch ausgeschlossen werden. (21, 53, 82)

2.10 Konservative Therapie

2.10.1 Indikation

Die asymptomatische Divertikulose bedarf keiner Therapie. (21, 29, 46, 53, 72, 82) Die akute Divertikulitis wird bei fehlender Operationsindikation je nach Stadium der Erkrankung zunächst konservativ behandelt. Bei mildem und unkompliziertem Verlauf (Stadium I nach Hansen und Stock) kann ambulant therapiert werden. Voraussetzungen sind Kooperativität des Patienten und die Fähigkeit zur oralen Ernährung. Bei schwerer Symptomatik, kompliziertem Verlauf sowie bei hohem Lebensalter des Patienten, Immunsuppression oder signifikanten Komorbiditäten sollte stationär behandelt werden. (25, 27, 39, 42, 53, 56, 68, 72) Die Stadien I und II nach Hinchey gelten primär als Domäne der konservativen bzw. interventionellen Therapie, um dann im entzündungsfreien Intervall zu operieren. (11, 52) Viele Patienten leiden unter einer Störung der Darmpassage durch entzündliche Lumeneinengung. Diese kann sich, ebenso wie kleinere perikolische Abszesse, unter konservativen Maßnahmen soweit zurück bilden, dass zunächst keine chirurgische Intervention nötig wird. (20, 72, 91)

2.10.2 Nahrungskarenz

Bisher gibt es keine evidenzbasierten Daten, welche den Nutzen einer Nahrungskarenz für den Verlauf der Divertikelkrankheit belegen. Dennoch hat es sich durchgesetzt, Patienten mit milder Symptomatik zunächst ausschließlich klare Flüssigkeiten zu geben. Eine vorübergehende orale Nulldiät mit parenteraler Ernährung kann bei ausgeprägter Symptomatik indiziert sein. Nach dem Abklingen der Entzündung folgt ein langsamer Kostaufbau. (56)

2.10.3 Antibiotika

Auch die antibiotische Therapie ist nur unzureichend durch Studien abgesichert und erfolgt daher empirisch. (27) Die Gabe der Antibiotika über sieben bis zehn Tage erfolgt bei schwerem Krankheitsbild unter stationärer Therapie in der Regel intravenös, in leichteren Fällen oral. Auch die ambulante antibiotische Therapie ist bei entsprechend milder Symptomatik möglich.

Zumeist handelt es sich bei der Divertikulitis um eine endogene Mischinfektion aus Anaerobiern und gramnegativen Stäbchen (insbesondere *Bacteroides fragilis*, *E.coli* und Enterokokken). Tabelle 4 gibt Auskunft über mögliche Antibiotika-Kombinationen. (27, 40, 56, 89)

Ambulante Therapie	Ciprofloxacin + Metronidazol Amoxicillin + Betalactamase-Inhibitor
Stationäre Therapie	Acylaminopenicilline + Betalactamase-Inhibitor Cephalosporine der Gruppen 2 oder 3 + Metronidazol und Carbapeneme
Diffuse Peritonitis	Acylaminopenicilline + Betalactamase-Inhibitor Carbapeneme Cephalosporine der Gruppen 3 oder 4 + Metronidazol Flurchinolone der Gruppen 2 oder 3 + Metronidazol Flurchinolone der Gruppe 4

Tabelle 4: Antibiotische Therapie der Divertikulitis

2.10.4 Interventionelle Therapie

Perikolische Abszesse können je nach Größe unter sonografischer oder computertomografischer Kontrolle perkutan drainiert werden. Bei kleinen Abszessen (<4-5cm) kann zunächst ein konservativ antibiotischer Therapieversuch unternommen werden. (39, 56, 61, 72, 81) Bei persistierender Divertikelblutung kann die endoskopische Blutungsstillung als Therapieoption in Betracht gezogen werden. (36, 56, 82)

2.10.5 Weitere Maßnahmen

Bei akuten Beschwerden sollte körperliche Schonung eingehalten werden. Abführende Maßnahmen können bei obstipativen Beschwerden und Koprostase eingesetzt werden. (56) Während die Gabe von Spasmolytika erlaubt ist, sollte die Anwendung von nicht-steroidalen Antiphlogistika, Opiaten und Kortikoiden unterbleiben, da sie in mehreren Studien mit einer gehäuften Perforationsrate assoziiert waren. (11, 15, 27, 29, 56, 60, 72, 88, 93) Die zyklische

Gabe von Antibiotika und Aminosalizylaten zur Sekundärprophylaxe von Rezidiven hat in Studien erfolgsversprechende Resultate gezeigt. (27, 54, 87)

2.11 Operative Therapie

2.11.1 Historisches

In der Vergangenheit war das dreizeitige Resektionsverfahren verbreitet. In einem ersten Eingriff wurde zunächst ein entlastendes Stoma angelegt, eine zweite Operation diente dem Entfernen des septischen Herdes. Im dritten Eingriff wurde schließlich die Darmkontinuität durch Anus-*praeter*-Rückverlegung wieder hergestellt. Dieses Verfahren ist heutzutage obsolet: durch die Einführung primär resezierender Verfahren konnte die Letalität deutlich gesenkt werden. (7, 14, 46) In den 90ern gewann die laparoskopische Operationstechnik zunehmend an Bedeutung. So erwähnen Baca et al., dass über die erfolgreiche Durchführung laparoskopischer Dickdarm- und Rektumeingriffe erstmals 1991 berichtet und publiziert wurde (6). Heutzutage haben sowohl das laparoskopische als auch offene, primär resezierende Verfahren einen festen Platz in der operativen Therapie der Sigmadivertikulitis. (61)

2.11.2 Indikation

Folgende Befunde stellen Indikationen zur operativen Intervention dar: Darmperforation, chronisch-rezidivierende Divertikulitis mit Fistel- oder Stenosebildung, Ileus durch stenosierende Divertikelkrankheit und interventionell unstillbare Divertikelblutungen. (56) Konservativ nicht beherrschbare Abszesse (Stadium II b) werden in der Regel nach initialer Antibiotikatherapie früh-elektiv oder notfallmäßig operiert. (27)

Hinsichtlich der Wahl des Resektionsverfahrens und des genauen Zeitpunkts der elektiven Operation gibt es in der Literatur nach wie vor verschiedene Meinungen. (12, 39, 42, 49, 56, 72, 74, 80, 82, 95)

2.11.3 Resektionsverfahren

2.11.3.1 Einzeitige Sigmaresektion

Während eines Eingriffs wird das Colon sigmoideum reseziert und die Darmkontinuität durch eine primäre Nahtanastomose wieder hergestellt. (14) Es besteht in der Literatur die einheitliche Meinung, dieses Verfahren insbesondere aufgrund der postoperativ vorhandenen Kontinenz und des geringeren Eingriffsrisikos sowie aufgrund der fehlenden Notwendigkeit einer erneuten Operation unter elektiven Bedingungen anzustreben. (8, 14, 43, 61, 79)

2.11.3.2 Operation nach Hartmann

Die Operation nach Hartmann stellt ein zweizeitiges Verfahren dar. Beim ersten Eingriff wird der betroffene Darmabschnitt entfernt, der aborale Stumpf blind verschlossen und die Darmpassage über ein vorübergehendes Stoma (Anus praeternaturalis) gewährleistet. In einer zweiten Operation, welche nach ca. 3-6 Monaten erfolgt, wird die Kontinuität über eine End-zu-Endanastomose wieder hergestellt. In 30-50% der Fälle erfolgt jedoch keine Rückverlegung. Sie ist mit einer erhöhten Morbidität behaftet. (14, 41, 79, 70) Die Diskontinuitätsresektion wird häufig unter Notfallbedingungen angewandt, da die Gefahr einer postoperativen Anastomoseninsuffizienz nicht besteht. (11, 41)

2.11.3.3 Laparoskopische Verfahren

In spezialisierten Kliniken können derzeit ca. 65% der Koloneingriffe laparoskopisch durchgeführt werden. Zur Therapie der Sigmadivertikulitis hat sich die laparoskopische oder laparoskopisch assistierte Sigmaresektion mittlerweile etabliert und ist in minimal-invasiven Zentren unter elektiven Bedingungen die Regeloperation. (42, 73, 90) Vorteile dieses Verfahrens sind u.a. geringeres Trauma durch kleine Schnittführung, geringere postoperative Ileusraten, niedrigerer Schmerzmittelverbrauch, schnellerer Kostaufbau sowie zeitigere Mobilisierung des Patienten und somit schnellere Entlassung. (5, 6, 42, 43, 44, 48, 61, 74, 80, 82, 90, 92)

2.11.3.4 Weitere Verfahren

Durchgeführt werden je nach betroffenem Darmabschnitt und Ausmaß der Divertikulitis auch Sigma- oder Kolonteilresektionen, subtotale Kolektomien oder Hemikolektomien. Insbesondere die Hemikolektomie sollte den seltenen Fällen der nicht lokalisierbaren, schweren Blutung vorbehalten bleiben. (56)

2.11.4 Operationszeitpunkt

2.11.4.1 Notfalloperation

Die freie Perforation mit diffus-eitriger oder kotiger Peritonitis (Stadium IIc nach Hansen und Stock, Stadium III und IV nach Hinchey) erfordert eine Notfalloperation. (21, 27, 39, 42, 53, 56, 74, 82, 92) Weitere Indikationen stellen kompletter Ileus oder konservativ-interventionell nicht stillbare, starke Blutungen dar. (27, 39, 73, 80, 83) Die Notfalloperation ist mit einer hohen Morbidität und Mortalität behaftet, die je nach Autor zwischen 10-20% gegenüber dem Elektiveingriff mit 0-4% angegeben wird. Obwohl auch bei perforierter Sigmadivertikulitis unter strenger Indikationsstellung die einzeitige Resektion angestrebt wird, kommt häufig die Operationstechnik nach Hartmann zum Einsatz. (41, 47, 49, 77, 79, 80, 83)

2.11.4.2 Elektive Operation

Es wird zwischen der früh-elektiven Operation (ca. 7-10 Tage nach Symptombeginn) und der elektiven Intervalloperation (ca. 3-4 Wochen nach konservativer Behandlung oder später) unterschieden. (27) Die Stadien IIa, IIb und III nach Hansen und Stock, die Stadien I und II nach Hinchey sowie der Karzinomverdacht stellen mögliche Indikationen dar. (42, 73) Einige Autoren streben die elektive Operation bereits nach dem ersten Auftreten einer Divertikulitis an, andere erst nach dem 2. Schub der Erkrankung. (24, 29, 39, 42, 56, 69, 80) Weitere Autoren verweisen lediglich auf das rechtzeitige Resezieren des Divertikel tragenden Herdes nach einem „ersten schweren entzündlichen Schub“. (29, 31, 72, 83)

Neueren Empfehlungen zufolge sollte sich die Indikation zur elektiven Resektion nicht vordergründig nach der Rezidivhäufigkeit sondern vielmehr nach der Schwere der Erkrankung und dem Ausmaß der perikolischen Darmveränderungen richten. (27, 45, 53, 56, 68, 92)
Angestrebt wird die einzeitige Sigmaresektion. (28, 43, 56, 80)

Die Indikation zur elektiven Sigmaresektion bei Immunsupprimierten und jüngeren Patienten (<50 Jahre) wird von vielen Autoren großzügiger gestellt. (11, 12, 24, 26, 28, 39, 72, 73, 92)

3 Material und Methodik

Vom 01.01.1997 bis zum 31.12.1999 wurden in der chirurgischen Abteilung des Auguste-Viktoria-Klinikums 178 Patienten wegen einer Sigmadivertikulitis stationär therapiert. Vom 01.01.2007 bis zum 31.12.2009 wurden 279 Patienten mit Sigmadivertikulitis stationär behandelt.

Der Untersuchungsabschnitt 1997-1999 wird im Folgenden auch als Zeitraum 1, der Abschnitt 2007-2009 auch als Zeitraum 2 bezeichnet werden.

Zunächst wurden die entsprechenden Patienten im Zeitraum 1 anhand von archivierten Operationsprotokollen und Arztbriefen und die Patienten im Zeitraum 2 unter Nutzung der elektronischen Datenbank des Auguste-Viktoria-Krankenhauses ermittelt. Anschließend wurden relevante Daten der Patienten mithilfe eines Erfassungsbogens unter Benutzung der Microsoft-Programme Excel und Word systematisch erfasst und ausgewertet.

Der Erfassungsbogen enthielt die Parameter Alter und Geschlecht, Anamnese, Symptomatik, Labordiagnostik, apparative Diagnostik, konservative Therapiemaßnahmen, operative Therapiemaßnahmen, Verlauf und Krankenhausverweildauer. Die gewonnenen Daten wurden retrospektiv unter rein deskriptiven Gesichtspunkten ausgewertet.

Die statistische Auswertung wurde unter Zuhilfenahme des Chi-Quadrat-Tests durchgeführt. Er gehört zu den nicht-parametrischen Tests und überprüft die Entsprechung zwischen Häufigkeit einzelner Werte einer Variablen und den erwarteten Häufigkeiten. Die Überprüfung der Nullhypothese erfolgte auf dem 5%-Signifikanzniveau.

4 Ergebnisse

4.1 Patientengut

4.1.1 Häufigkeitsverteilung

In der chirurgischen Abteilung des Auguste-Viktoria-Klinikums wurden im Zeitraum vom 01.01.1997 bis zum 31.12.1999 178 Patienten aufgrund einer Sigmadivertikulitis stationär therapiert. 52% der Patienten wurden konservativ und 48% operativ behandelt. Vom 01.01.2007 bis zum 31.12.2009 betrug die Anzahl der Patienten 279, wovon 62% konservativ und 38% operativ behandelt wurden.

	Konservativ	Operativ	Gesamt
1997	36	32	68
1998	26	24	50
1999	30	30	60
Gesamt	92 (52%)	86 (48%)	178 (100%)

Tabelle 5: Häufigkeitsverteilung der Patienten 1997-1999

	Konservativ	Operativ	Gesamt
2007	55	27	82
2008	66	40	106
2009	53	38	91
Gesamt	174 (62%)	105 (38%)	279 (100%)

Tabelle 6: Häufigkeitsverteilung der Patienten 2007-2009

4.1.2 Altersverteilung

Die durchschnittliche Altersverteilung aller Patienten ist in Tabelle 7 dargestellt. Die Altersspanne erstreckt sich von 37 bis 93 Jahren. In den Jahren 1997-1999 betrug der Median aller aufgrund einer Sigmadivertikulitis behandelten Patienten 62,2 Jahre. Das Durchschnittsalter aller Frauen lag bei 63,7 Jahren und das aller Männer bei 60,6 Jahren. Im Zeitraum von 2007-2009 betrug der Median aller Sigmadivertikulitis-Patienten 62,5 Jahre. Die Frauen waren durchschnittlich 63,8 Jahre und die Männer 61,1 Jahre alt.

	Konservativ	Operativ	Gesamt
Frauen	65,3	62	63,7
Männer	61,1	60,1	60,6
Gesamt	63,2	61,1	62,2

Tabelle 7: Altersmedian in Jahren 1997-1999

	Konservativ	Operativ	Gesamt
Frauen	63,6	64,1	63,8
Männer	60,8	61,4	61,1
Gesamt	62,2	62,8	62,5

Tabelle 8: Altersmedian in Jahren 2007-2009

4.1.3 Geschlechtsverteilung

Von 1997 bis 1999 wurden insgesamt 102 Frauen (57%) und 76 Männer (43%) behandelt. Unter den 92 konservativ therapierten Patienten waren 64 Frauen (70%) und 28 Männer (30%). Unter den 86 operativ behandelten Patienten befanden sich 38 Frauen (44%) und 48 Männer (56%). Zwischen 2007 und 2009 wurden insgesamt 172 Frauen (62%) und 107 Männer (38%) behandelt. In der konservativen Gruppe waren 112 Frauen (64%) und 62 Männer (36%), in der operativen Gruppe 60 Frauen (57%) und 45 Männer (43%).

	Konservativ n=92	Operativ n=86	Gesamt n=178
Frauen	64 (70%)	38 (44%)	102 (57%)
Männer	28 (30%)	48 (56%)	76 (43%)

Tabelle 9: Geschlechtsverteilung 1997-1999

	Konservativ n=174	Operativ n=105	Gesamt n=279
Frauen	112 (64%)	60 (57%)	172 (62%)
Männer	62 (36%)	45 (43%)	107 (38%)

Tabelle 10: Geschlechtsverteilung 2007-2009

4.2 Anamnese und Symptomatik

4.2.1 Aktuelle Anamnese

Im Zeitraum 1 wurde bei 42% der konservativ und 76% der operativ versorgten Patienten eine bekannte Sigmadivertikulose in der Anamnese beschrieben. 55% der Patienten mit Perforation wiesen keine positive Divertikulitisanamnese auf. Im Zeitraum 2 wurde bei 48% aller konservativ behandelten und 65% aller operierten Patienten eine Sigmadivertikulose dokumentiert. 76% der Fälle mit Perforation hatten eine fehlende bzw. nicht dokumentierte Divertikulitisanamnese.

	Konservativ 1997-1999	Operativ 1997-1999	Konservativ 2007-2009	Operativ 2007-2009
Bekannte Divertikulose	39 (42%)	65 (76%)	84 (48%)	68 (65%)
Rezidivierende Divertikulitis	12 (13%)	37 (40%)	35 (11%)	56 (53%)

Tabelle 11: Anzahl der Patienten mit bekannter Divertikulose/ rezidivierender Divertikulitis

4.2.2 Nebendiagnosen

Im Zeitraum 1 wurden bei 54 operierten Patienten (63%) eine oder mehrere Nebendiagnosen dokumentiert, darunter waren 6 Malignome (7%). Zwei Patienten wiesen einen Analgetikaabusus in der Anamnese auf. Im Zeitraum 2 wurde bei 79 Patienten (75%) eine oder mehrere Nebendiagnosen dokumentiert. Darunter waren 3 Malignome (3%). Da die Nebendiagnosen beider Gruppen sehr heterogen waren, wurde auf eine tabellarische Aufzählung verzichtet.

4.2.3 Symptomatik

Insgesamt klagten im Zeitraum 1 bei Aufnahme 61% der konservativ und 51% der operativ therapierten Patienten über Unterbauchschmerzen, wobei diese in 75% bzw. 78% der Fälle linksseitig auftraten. Im Zeitraum 2 wurden bei 85% der konservativ und 61% der operativ behandelten Patienten akute Unterbauchschmerzen beschrieben, welche bei 78% bzw. 84% linksseitig auftraten. Bei insgesamt 35 Patienten (13%) war eine linksseitige druckdolente Walze tastbar.

Symptome	Anzahl 1997-1999	Anzahl 2007-2009	Gesamt=266
Unterbauchschmerz	56 (61%)	148 (85%)	204 (77%)
- davon linksseitig	42 (75%)	115 (78%)	157 (77%)
Blutabgang peranal	14 (15%)	14 (8%)	28 (11%)
Begleitsymptomatik	8 (9%)	11 (6%)	19 (7%)

Tabelle 12: Häufigkeitsverteilung der Symptome in der konservativen Gruppe

Symptome	Anzahl 1997-1999	Anzahl 2007-2009	Gesamt n=191
Unterbauchschmerz	44 (51%)	64 (61%)	108 (57%)
- davon linksseitig	34 (77%)	54 (84%)	88 (82%)
Akutes Abdomen	22 (26%)	5 (5%)	27 (14%)
Blutabgang peranal	4 (5%)	6 (6%)	10 (5%)

Tabelle 13: Häufigkeitsverteilung der Symptome in der operativen Gruppe

4.3 Diagnostik

4.3.1 Labordiagnostik

Die Anzahl der Leukozyten (Normbereich: 3800-10500/ μ l) und die Höhe des c-reaktiven Proteins (CRP, Normbereich: <5 mg/l) wurden als Entzündungsparameter ausgewertet. (32) Alle Patienten erhielten eine Blutentnahme. Im Zeitraum 1 hatten 61% der Patienten erhöhte Entzündungsparameter (konservativ 58%, operativ 64%). Im Zeitraum 2 waren es 71% (78% konservativ, 59% operativ).

Laborwerte	Konservativ	Operativ	Gesamt
Normalbefund	39 (42%)	31 (36%)	70 (39%)
Entzündungsparameter erhöht	53 (58%)	55 (64%)	108 (61%)

Tabelle 14: Häufigkeitsverteilung erhöhter Entzündungsparameter 1997-1999

Laborwerte	Konservativ	Operativ	Gesamt
Normalbefund	39 (22%)	43 (41%)	82 (29%)
Entzündungsparameter erhöht	135 (78%)	62 (59%)	197 (71%)

Tabelle 15: Häufigkeitsverteilung erhöhter Entzündungsparameter 2007-2009

4.3.2 Apparative Diagnostik

Bei allen Patienten wurde mindestens ein apparativ-diagnostisches Verfahren durchgeführt. Zwischen 1997 und 1999 führt in der konservativen Gruppe mit 89% die Koloskopie, gefolgt von der Abdomensonografie mit 72%. In der operativen Gruppe erhielten 49% der Patienten eine Abdomensonografie und 42% einen Kolonkontrasteinlauf. Insgesamt stellt die Abdomensonografie, welche 61% aller Patienten erhielten, das am häufigsten angewandte Verfahren dar. Die Computertomografie wurde in 7% aller Fälle genutzt. Positive Befunde im

Sinne typischer bildmorphologischer Korrelate für eine Divertikulose und/oder Divertikulitis wurden am häufigsten bei der Koloskopie gefunden (100%). Zwischen 2007 und 2009 führen in der konservativen Gruppe Abdomensonografie (93%) und Koloskopie (88%) und in der operativen Gruppe Abdomensonografie (90%) und Computertomografie (72%). Mit 92% der Fälle wurde am häufigsten die Abdomensonografie durchgeführt. Die höchste Anzahl an positiven Befunden ergab die Computertomografie in 98% aller Fälle.

	Konservativ	Operativ	Gesamt	Positiv
Abdomensonografie	66 (72%)	42 (49%)	108 (61%)	78 (72%)
Koloskopie	82 (89%)	22 (26%)	104 (58%)	104 (100%)
Kontrasteinlauf	62 (67%)	36 (42%)	98 (55%)	96 (98%)
Röntgen Abdomen	30 (33%)	20 (23%)	50 (28%)	36 (72%)
CT Abdomen	8 (9%)	4 (5%)	12 (7%)	8 (67%)

Tabelle 16: Anzahl apparativ-diagnostischer Verfahren und positiver Ergebnisse 1997-1999

	Konservativ	Operativ	Gesamt	Positiv
Abdomensonografie	162 (93%)	94 (90%)	256 (92%)	212 (83%)
Koloskopie	153 (88%)	39 (37%)	192 (69%)	186 (97%)
Kontrasteinlauf	10 (6%)	7 (7%)	17 (6%)	5 (29%)
Röntgen Abdomen	24 (14%)	17 (16%)	41 (15%)	22 (54%)
CT Abdomen	130 (75%)	76 (72%)	206 (74%)	202 (98%)

Tabelle 17: Anzahl apparativ-diagnostischer Verfahren und positiver Ergebnisse 2007-2009

4.3.3 Histologische Diagnostik

Im Rahmen der histologischen Diagnostik konnte bei allen untersuchten Patienten ein Karzinom ausgeschlossen werden.

4.4 Therapieverfahren

4.4.1 Konservative Therapie

4.4.1.1 Diagnosen

Im Zeitraum 1 hatten 80% der konservativ behandelten Patienten eine unkomplizierte Sigmadivertikulitis. Bei 20% wurde als Hauptdiagnose eine Sigmadivertikulose dokumentiert. Von den 18 Patienten mit Divertikulose litten 8 unter perianalen Blutabgängen. Bei 12 Patienten (13%) mit rekurrerender Divertikulitis wurde eine Sigmastenose diagnostiziert, welche unter konservativer Therapie rückläufig war. Im Zeitraum 2 wurde bei 88% der Patienten eine Sigmadivertikulitis und bei 12% eine Sigmadivertikulose als Hauptdiagnose dokumentiert. 11 Patienten hatten eine Divertikelblutung.

Diagnosen	Anzahl 1997-1999 n=92	Anzahl 2007-2009 n=174
Sigmadivertikulitis	74 (80%)	153 (88%)
- davon mit Sigmastenose	12 (13%)	24 (14%)
Sigmadivertikulose	18 (20%)	21 (12%)
- davon mit Divertikelblutung	8 (9%)	11 (6%)

Tabelle 18: Häufigkeitsverteilung der Diagnosen konservativ

4.4.1.2 Behandlungsart, Behandlungsdauer und verwendete Antibiotika

Die konservativen Therapiemaßnahmen beinhalteten eine orale Diät und eine intravenöse Antibiose. Die durchschnittliche antibiotische Behandlungsdauer lag im Zeitraum 1 bei 10 Tagen, im Zeitraum 2 bei 9 Tagen. Zwischen 1997 und 1999 erhielten 74 Patienten (80%) eine antibiotische Kombinationstherapie aus Mezlocillin und Metronidazol. 18 Patienten (20%) erhielten Ampicillin und Metronidazol. Zwischen 2007 und 2009 erhielten alle Patienten Mezlocillin und Metronidazol.

4.4.2 Operative Therapie

4.4.2.1 Diagnosen

Die operative Therapie fand durchschnittlich 5,1 (Zeitraum 1) bzw. 3 Tage (Zeitraum 2) nach stationärer Aufnahme statt. Im Zeitraum 1 hatten alle 86 operativ versorgten Patienten zum Zeitpunkt der Aufnahme eine komplizierte Sigmadivertikulitis. 49% der Patienten wiesen eine Sigmaperforation auf. Bei 38% der Perforationen kam es zu diffus-eitriger Peritonitis. 44% der Patienten hatten eine Sigmastenose. Sigmablasenfisteln und Divertikelblutungen traten in jeweils 5% der Fälle, Abszessbildung in 9% der Fälle auf. Im Zeitraum 2 hatten 66% aller Patienten eine komplizierte Sigmadivertikulitis, 34% wurden im entzündungsfreien Intervall unter der Diagnose einer rezidivierenden Sigmadivertikulitis operiert. Perforationen kamen bei 38% der Patienten vor, wobei eitrige Peritonitiden in 5% der Fälle auftraten.

Diagnose	Anzahl 1997-1999	Anzahl 2007-2009
Sigmadivertikulose	16 (19%)	36 (34%)
Sigmaperforation	42 (49%)	40 (38%)
- davon mit Peritonitis	16 (38%)	18 (45%)
- davon mit diffus-eitriger Peritonitis	16 (38%)	2 (5%)
- davon mit kotiger Peritonitis	-	2 (5%)
Sigmastenose	38 (44%)	16 (15%)
Abszessbildung	8 (9%)	28 (27%)
Sigmablasenfistel	4 (5%)	10 (10%)
Divertikelblutung	4 (5%)	6 (6%)

Tabelle 19: Häufigkeitsverteilung der Diagnosen

4.4.2.2 Operationsfrequenz und Häufigkeitsverteilungen nach Resektionsverfahren und Resektionszeitpunkt

Die Anzahl aller chirurgischen Eingriffe im Auguste-Viktoria-Klinikum betrug im Untersuchungszeitraum 1 6390. Davon entfielen 86 (1,4%) auf die operative Therapie der Sigmadivertikulitis. Es wurden 46 offene Sigmaresektionen (54%), 32 Operationen nach Hartmann (37%) und 4 Hemikolektomien (5%) durchgeführt. 28% aller Eingriffe waren Notfälle. 53% der Operationen fanden früh-elektiv und 19% elektiv im Intervall statt. Im Zeitraum 2 wurden insgesamt 8246 chirurgische Eingriffe durchgeführt, wovon 105 (1,3%) auf die Sigmadivertikulitis fielen. Am häufigsten wurde laparoskopisch operiert (50%), gefolgt vom offenen, einzeitigen Resektionsverfahren (32%). Die Operation nach Hartmann wurde in 15% aller Fälle angewandt. 13% der Eingriffe wurden notfallmäßig durchgeführt, 31% früh-elektiv und 56% elektiv im Intervall.

Operationsverfahren	Anzahl 1997-1999 n=86	Anzahl 2007-2009 n=105
Offene Sigmaresektion	46 (54%)	34 (32%)
Laparoskopische Sigmaresektion	-	52 (50%)
Operation nach Hartmann	32 (37%)	16 (15%)
Hemikolektomie links	4 (5%)	3 (3%)
Nachresektion Sigma	2 (2%)	-
Teilresektion Sigma	2 (2%)	-

Tabelle 20: Häufigkeitsverteilung der Operationsverfahren

Operationszeitpunkt	Anzahl 1997-1999 n=86	Anzahl 2007-2009 n=105
Notfalloperation	24 (28%)	14 (13%)
Früh-elektive Operation	46 (53%)	32 (31%)
Elektive Intervall-Operation	16 (19%)	59 (56%)

Tabelle 21: Häufigkeitsverteilung der Eingriffe nach Operationszeitpunkt

4.4.2.3 Notfalloperation

Im Zeitraum 1 wurden 28 % der Eingriffe als Notfalloperation innerhalb der ersten 24 Stunden nach Krankenhausaufnahme durchgeführt. 92% der Patienten hatten eine Sigmaperforation, 73% davon mit diffus-eitriger Peritonitis. 20 Notfallpatienten wurden nach Hartmann operiert. Dies entspricht 84% aller Notfalloperationen. Zwei Patienten mit gedeckter Perforation erhielten eine einzeitige Sigmaresektion. Die akuten Blutungen wurden durch Hemikolektomien versorgt (8%). Im Zeitraum 2 wurde in 13% aller Fälle notfallmäßig operiert. 79% der Patienten hatten eine Perforation, 36% davon mit eitriger Peritonitis. 21% der Notfalloperierten hatten eine Divertikelblutung. In 79% der Fälle wurde nach Hartmann operiert.

Komplikation	Anzahl 1997-1999	Anzahl 2007-2009
Perforation	22 (92%)	11 (79%)
- davon mit eitriger oder kotiger Peritonitis	16 (73%)	4 (36%)
- davon mit Abszessbildung	2 (9%)	6 (55%)
Divertikelblutung	2 (8%)	3 (21%)

Tabelle 22: Häufigkeitsverteilung der Diagnosen bei Notfalloperation

Resektionsverfahren	Anzahl 1997-1999 n=24	Anzahl 2007-2009 n=14
Operation nach Hartmann	20 (84%)	11 (79%)
Offene Sigmaresektion	2 (8%)	-
Hemikolektomie links	2 (8%)	3 (21%)

Tabelle 23: Häufigkeitsverteilung der Resektionsverfahren bei Notfalloperation

4.4.2.4 Früh-elektive Operation

Im Zeitraum 1 fanden 46 Eingriffe (53%) früh-elektiv statt. Indikationen waren in 20 Fällen (44%) die gedeckte Perforation und in 22 Fällen (48%) die symptomatische Sigmastenose. 28 Patienten (61%) wurden einzeitig und 12 Patienten (26%) nach Hartmann operiert.

Hemikolektomien sowie Sigmateil- und -nachresektionen wurden unter dem Begriff "Andere" zusammengefasst und entsprechen 13% der früh-elektiven Eingriffe. Im Zeitraum 2 wurde in 32 Fällen (31%) früh-elektiv operiert. Darunter waren 9 gedeckte (28%) und 3 freie (9%) Perforationen. Stenosen kamen in 13% und Abszesse in 28% der Fälle vor. Insgesamt wurden 20 Patienten (62%) offen und 7 Patienten (22%) laparoskopisch operiert. Das Verfahren nach Hartmann wurde 5 Mal (16%) angewandt.

Komplikation	Anzahl 1997-1999	Anzahl 2007-2009
Gedeckte Perforation	20 (44%)	9 (28%)
Freie Perforation	-	3 (9%)
Stenose	22 (48%)	4 (13%)
Abszessbildung	6 (13%)	9 (28%)
Sigmablasenfistel	4 (9%)	5 (16%)
Blutung	2 (4%)	2 (6%)

Tabelle 24: Häufigkeitsverteilung der Diagnosen bei früh-elektiver Operation

Resektionsverfahren	Anzahl 1997-1999 n=46	Anzahl 2007-2009 n=32
Offene Sigmaresektion	28 (61%)	20 (62%)
Laparoskopische Sigmaresektion	-	7 (22%)
Operation nach Hartmann	12 (26%)	5 (16%)
Andere	6 (13%)	-

Tabelle 25: Häufigkeitsverteilung der Resektionsverfahren bei früh-elektiver Operation

4.4.2.5 Elektive Intervalloperation

Zwischen 1997 und 1999 wurden 16 Patienten (19%) aufgrund einer rezidivierenden Sigmadivertikulitis mit symptomatischer Sigmastenose elektiv im Intervall operiert und erhielten offene Sigmaresektionen. Zwischen 2007 und 2009 fanden 59 Eingriffe (56%) elektiv im Intervall statt. 39% hatten eine rezidivierende Divertikulitis, bei 25% wurde eine Divertikulitis

ohne Komplikationen dokumentiert. 76% der Patienten wurden laparoskopisch und 24% offen einseitig operiert.

Komplikation	Anzahl 1997-1999	Anzahl 2007-2009
Divertikulitis, rezidivierend	16 (19%)	23 (39%)
Divertikulitis ohne Komplikation	-	15 (25%)
Gedeckte Perforation	-	11 (19%)
Stenose	16 (19%)	14 (24%)
Abszessbildung	-	6 (10%)
Sigmablasenfistel	-	4 (7%)
Blutung	-	1 (2%)

Tabelle 26: Häufigkeitsverteilung der Diagnosen bei elektiver Operation

Operationsverfahren	Anzahl 1997-1999 n=16	Anzahl 2007-2009 n=59
Offene Sigmaresektion	16 (100%)	14 (24%)
Laparoskopische Sigmaresektion	-	45 (76%)

Tabelle 27: Häufigkeitsverteilung der Resektionsverfahren bei elektiver Operation

4.4.2.6 Antibiotische Vorbehandlung

Alle Patienten wurden präoperativ antibiotisch behandelt. Es wurden Mezlocillin/ Ampicillin und Metronidazol verabreicht.

4.5 Verlauf Konservativ

4.5.1 Krankenhausverweildauer

Die durchschnittliche Krankenhausverweildauer der konservativ behandelten Patienten betrug im Zeitraum 1 12,7 Tage und im Zeitraum 2 10,4 Tage.

4.5.2 Weiterer Verlauf

Nach erfolgreicher antibiotischer Therapie und gelungenem Kostaufbau wurden die konservativ behandelten Patienten bei subjektivem Wohlbefinden entlassen. Zwischen 1997 und 1999 entwickelten drei Patienten mit starken perianalen Divertikelblutungen eine Blutdruckinstabilität und erhielten Erythrozytenkonzentrate. Bei allen Patienten sistierten die Blutungen spontan. Im Zeitraum 1 wurde in 12 Fällen (13%), in Zeitraum 2 bei 35 Patienten (20%) bei Entlassung die Empfehlung zur elektiven Sigmaresektion ausgesprochen. Alle 12 Patienten litten unter rezidivierender Sigmadivertikulitis, 6 davon unter zunehmender Sigmastenose. Bei 2 Patienten (2%) bestand der Verdacht auf eine Colitis ulcerosa, welcher ambulant abgeklärt werden sollte.

4.6 Verlauf Operativ

4.6.1 Krankenhausaufenthalt und postoperative Verweildauer

Die durchschnittliche Krankenhausverweildauer der operierten Patienten betrug zwischen 1997 und 1999 24,4 Tage, zwischen 2007 und 2009 18,5 Tage. Die Entlassung aller operierten Patienten erfolgte im Durchschnitt 12 Tage (Zeitraum 1) bzw. 14 Tage (Zeitraum 2) nach der Operation. Die laparoskopisch operierten Patienten konnten nach durchschnittlich 9 Tagen entlassen werden.

4.6.2 Postoperative Komplikationen

Im Zeitraum 1 gestaltete sich der postoperative Verlauf in 42 Fällen (49%) komplikationslos, im Zeitraum 2 in 61 Fällen (58%). Die Drainagen konnten fristgerecht entfernt werden und die Wundheilung erfolgte primär. Bei 44 Patienten (51%) traten im Zeitraum 1 postoperativ Komplikationen auf. Darunter waren 30% der einzeitigen Sigmaresektionen und 81% der Hartmann-Operationen. In 19 Fällen war das Operationsgebiet betroffen. Zwei Patienten mit metastasierendem Bronchial-Karzinom verstarben postoperativ an hypostatischer Bronchopneumonie. Im einen Fall war nach Hartmann, im anderen offen einzeitig operiert worden. 66% der Patienten mit postoperativen Komplikationen hatten eine oder mehrere Nebendiagnosen. Im Zeitraum 2 traten bei 42% der Patienten Komplikationen auf, wobei in 22 Fällen das Operationsgebiet betroffen war. Bei 44% aller einzeitigen, 43% aller laparoskopischen Sigmaresektionen und 63% aller Hartmann-Operationen traten postoperativ Komplikationen auf. Ein nach Hartmann operierter Patient verstarb (1%).

Resektionsverfahren	Anzahl 1997-1999	Anzahl 2007-2009
Offene Sigmaresektion	14 (30%)	15 (44%)
Laparoskopische Sigmaresektion	-	19 (43%)
Operation nach Hartmann	26 (81%)	10 (63%)
Andere	4 (50%)	-
Gesamt	44 (51%)	44 (42%)

Tabelle 28: Resektionsverfahren mit postoperativen Komplikationen

Komplikation	Anzahl 1997-1999	Anzahl 2007-2009
Wundheilungsstörungen/ Wundinfektion	8 (9%)	15 (14%)
Wunddehiszenz	2 (2%)	2 (2%)
Nahtinsuffizienz	2 (2%)	1 (1%)
Nachblutung	2 (2%)	3 (3%)
Ureterverletzung	3 (3%)	-
Anus- <i>praeter</i> -Ausriss	2 (2%)	1 (1%)
Ileus/ Magendarmatonie	12 (14%)	8 (8%)
Kreislaufinsuffizienz	6 (7%)	5 (5%)
Sepsis	6 (7%)	5 (5%)
Pneumonie	4 (5%)	2 (2%)
Harnwegsinfekt	2 (2%)	4 (4%)
ZVK-Thrombose	2 (2%)	-
Tiefe Beinvenenthrombose	2 (2%)	2 (2%)
Passageres Durchgangssyndrom	6 (7%)	2 (2%)
Todesfälle (Letalität)	2 (2%)	1 (1%)

Tabelle 29: Häufigkeitsverteilung postoperativer Komplikationen

5 Diskussion

5.1 Patientengut

Im Zeitraum 1 wurden 52% der Patienten primär konservativ und 48% primär chirurgisch therapiert. Es zeigt sich eine in etwa ausgewogene Verteilung auf die einzelnen Jahre. Auch das Verhältnis von konservativ zu operativ versorgten Patienten bleibt in etwa gleich. Im Zeitraum 2 wurden 62% der Patienten konservativ und 38% operativ behandelt.

In einer aktuellen retrospektiven Fallanalyse an 108 Patienten kamen Kautsch et al. zu ähnlichen Ergebnissen: 57,1% der Patienten wurden konservativ und 42,9% chirurgisch therapiert. (49)

Auch Frileux et al. ermittelten in einer Studie an 222 Patienten vergleichbare Daten: 58% der Patienten mit akuter Divertikulitis wurden konservativ behandelt. (23)

Die prozentuale Verteilung der Patienten auf die Therapiegruppen entspricht in beiden Zeiträumen Vergleichswerten anderer Kliniken. Im Zeitraum 2 ist ein leichter Anstieg der konservativen Fallzahlen zu beobachten. Möglicherweise wurde eine geplante Operation im Intervall nach konservativer Therapie nicht in jedem Fall tatsächlich durchgeführt. Auch die operative Versorgung an anderen Kliniken ist als Erklärung in Betracht zu ziehen.

Insgesamt ist ein Anstieg der Fallzahlen zwischen beiden Zeiträumen zu beobachten. Dies entspricht Aussagen diverser Autoren, wonach die Divertikulitis eine Erkrankung von wachsender Bedeutung darstellt. (20, 26, 38, 55, 79)

Der Altersmedian aller behandelten Patienten lag im Zeitraum 1 bei 62,2 Jahren. Das Durchschnittsalter der Frauen war mit 63,7 Jahren höher als das der Männer mit 60,6 Jahren.

Eine ähnliche Beobachtung findet sich auch in einer älteren Studie von Karavias et al. wieder. (46)

Zwischen 2007 und 2009 betrug der Altersmedian aller behandelten Patienten 62,5 Jahre. Die Frauen waren mit 63,8 Jahren ebenfalls älter als die Männer mit im Schnitt 61,1 Jahren. Auch dieses Ergebnis spiegelt sich in aktuellen Studien wieder. (11, 12, 49)

In beiden Untersuchungszeiträumen ist eine höhere Anzahl an Patientinnen am Gesamtkollektiv zu verzeichnen, wobei der Anteil an Frauen im Zeitraum 2 mit 62% noch etwas höher liegt als im Zeitraum 1 mit 57%. Eine ähnliche Verteilung ergaben die Ergebnisse diverser Studien. (11, 12, 14, 46, 47, 49, 79)

Mit einem Frauenanteil von 70% bzw. 64% kommt auch jeweils eine weibliche Dominanz in der konservativ therapierten Gruppe zum Ausdruck. Im operativen Patientengut dominiert im Zeitraum 1 mit 56% knapp das männliche Geschlecht, im Zeitraum 2 mit 57% das weibliche Geschlecht.

Eine Begründung für die Geschlechtsverteilung kann in der Bevölkerungsstruktur mit einem relativen Frauenüberschuss bei den über 60-Jährigen gefunden werden.

Einige Autoren behaupten, dass insbesondere jüngere Männer zu komplizierten Verlaufsformen neigen würden. (11, 12, 24, 26, 28, 39, 72, 73, 92) Dies kann als eine mögliche Begründung für den Überschuss an männlichen operativ versorgten Patienten in Zeitraum 1, deren Altersdurchschnitt knapp zwei Jahre unter dem der operierten Frauen lag, herangezogen werden. Im Zeitraum 2 liegt der Frauenanteil in der operativen Gruppe mit 57% knapp über dem der Männer. Die Frauen waren im Schnitt 2 Jahre älter als im Zeitraum 1. Da die Inzidenz der Divertikulitis mit dem Alter zunimmt, kann hier eine mögliche Erklärung für den Anstieg des Frauenanteils gefunden werden.

5.2. Anamnese und Symptomatik

Im Zeitraum 1 wurde bei 76% der operierten Patienten eine bekannte SigmadivertikULOse dokumentiert. 40% litten mindestens unter einem zweiten Divertikulitisschub. Im Zeitraum 2 war bei 65% der Operierten eine DivertikULOse bekannt, 53% hatten rezidivierend entzündliche Schübe.

Rinas schreibt in einem Artikel aus dem Jahr 2006, dass ein erster Divertikulitisschub in 75% der Fälle unkompliziert verlaufe, bei 25% der Patienten jedoch bereits Komplikationen wie Perforation, Abszess, Fistel oder Obstruktion vorliegen würden. (72)

Auch Chapman et al. stellen das häufige Auftreten der genannten Komplikationen beim ersten Schub der Divertikulitis gegenüber weiteren Episoden fest. (16) Die Stenose sei jedoch eher die Folge einer rekurreierenden Erkrankung. (53)

Hussain et al. kamen in einer 2008 erschienenen Studie an 110 Patienten mit komplizierter Divertikulitis zum Ergebnis, dass nur 21% der Patienten mit Perforation vorangegangene entzündliche Schübe der Erkrankung aufwiesen. (38)

Ähnliches spiegelt sich in den Daten der vorliegenden Arbeit wieder: 55% bzw. 76% der Patienten mit Perforation wiesen keine bekannte Divertikulitisanamnese auf. Eine möglicherweise unvollständige Dokumentation bzw. Anamnese in den Patientenunterlagen kann dieses Ergebnis jedoch mit beeinflusst haben, was die Aussagekraft einschränkt.

In der Literatur wird der linksseitige Unterbauchschmerz als wichtiges Symptom der Sigmadivertikulitis beschrieben. (26, 27, 39, 56, 72, 82) Buttenschön et al. fanden bspw. bei 90% ihrer Patienten akute starke Schmerzen im linken Unterbauch. (14)

In den vorliegenden Daten wurde bei 77% aller Patienten ein Unterbauchschmerz beschrieben. Eine tastbare Walze wurde in 13 % der Fälle dokumentiert. Auch in der Literatur wird ihr Auftreten lediglich mit ca. 20% angegeben. (26, 27, 39, 72)

Für die in beiden Untersuchungszeiträumen im Literaturvergleich geringere Anzahl an Patienten mit Unterbauchschmerzen kann neben unvollständiger Dokumentation die Tatsache herangezogen werden, dass auch Patienten im entzündungsfreien Intervall und Patienten mit akuten Blutungen und symptomatischen Stenosen miteinbezogen wurden, welche nicht primär unter einem akuten entzündlichen Schub litten. Darüber hinaus kommen zwei weitere Faktoren in Frage, welche die Aussagekraft der Ergebnisse hinsichtlich Anamnese und Symptomatik einschränken:

Gillessen et al. berichten, dass insbesondere bei älteren und immunsupprimierten Patienten die Symptomatik gelegentlich schwächer ausgeprägt sei, was die klinische Diagnosestellung erschwere. Auch Blutbildveränderungen können bei diesen Patienten trotz akuter Erkrankung fehlen. (26)

Hansen et al. führen in einer Studie aus dem Jahr 1996 eine weitere Problematik auf: durch die retrospektive Herangehensweise könne eine genaue Unterscheidung in Patienten mit erstmaliger Divertikulitis und solche mit rezidivierender Erkrankung oftmals erschwert sein. Häufig gaben Patienten bei Aufnahme einen ersten entzündlichen Schub an, während sie postoperativ behaupteten, bereits vor selbigem Klinikaufenthalt ähnliche Beschwerden gehabt zu haben. (29)

Immunsuppression sowie NSAR- und Opiateinnahme werden in der Literatur vielfach als Risikofaktoren für die Entstehung einer Divertikulitis und von Komplikationen wie Perforation genannt. (11, 15, 27, 29, 56, 60, 72, 88, 93)

Im hier untersuchten Patientengut bestand lediglich bei zwei zwischen 1997 und 1999 konservativ behandelten Patienten ein dokumentierter Analgetikaabusus. Kein Patient wies eine Immunsuppression auf.

5.3 Diagnostik

5.3.1 Labordiagnostik

Eine Labordiagnostik wurde bei allen Patienten durchgeführt. In 61% (Zeitraum 1) bzw. 71% (Zeitraum 2) der Fälle zeigten sich erhöhte Entzündungswerte, wobei im Zeitraum 1 der Anteil in der operativen Gruppe höher war, im Zeitraum 2 in der konservativen Gruppe.

Hussain et al. ermittelten ähnliche Ergebnisse: von 110 Patienten mit akuter Divertikulitis wiesen nur 52,7% eine Leukozytose auf. (38)

Laut Gross et al. korrelieren die Entzündungswerte nicht zwingend mit klinischen oder intraoperativen Befunden. So könne die Labordiagnostik bei nahezu der Hälfte aller Patienten mit Divertikulitis unauffällig sein. (27)

An dieser Stelle kann erneut aufgeführt werden, dass in die Auswertung auch Patienten ohne akuten Entzündungsschub eingeschlossen wurden.

5.3.2 Stellenwert der apparativ-diagnostischen Verfahren

Rinas behauptet, dass Anamnese und klinische Untersuchung für sich genommen in ca. 33% der Fälle zu Fehldiagnosen führen und demnach weitere Diagnostik zur Sicherung der Diagnose nötig sei. (72) Gross betont zudem, dass auch anhand bildgebender Verfahren eine genaue Stadieneinteilung der Divertikelkrankheit nicht mit letzter Sicherheit möglich sei. (27)

Alle Patienten erhielten mindestens eine apparative Diagnostik. Insgesamt wurde mit 61% bzw. 92% am häufigsten die Abdomensonografie durchgeführt. Sie ergab eine Sensitivität von 72% bzw. 83%. Die Computertomografie wurde zwischen 1997 und 1999 in nur 7% der Fälle mit einer Sensitivität von 67% angewendet. Zwischen 2007 und 2009 kam sie bei 74% der Patienten zum Einsatz und ergab mit 98% die höchste Rate an richtig positiven Befunden. Die Abdomensonografie stellte sich somit in beiden Zeiträumen der Koloskopie und in Zeitraum 2 zusätzlich der Computertomografie unterlegen dar.

Farag Soliman et al. untersuchten in einer Studie aus dem Jahr 2004 63 Patienten mit klinischen Hinweisen auf akute Divertikulitis sonografisch und computertomografisch. Beide Untersuchungen zeigten eine Sensitivität und Spezifität von 97%. Angesichts der leichten Durchführbarkeit der Sonografie sollte diese ihren Empfehlungen nach die Erstdiagnostik darstellen. (20)

Hansen et al. weisen hingegen auf die bei der Sonografie besonders ausgeprägte Abhängigkeit der Ergebnisse von der Erfahrung des Untersuchers hin. Auch schränken Adipositas und retroperitoneal gelegene Prozesse die diagnostische Aussagekraft ein. (29)

Diese Faktoren können mitbegründend für die etwas geringere Sensitivität der Sonografie in dieser Arbeit sein. Darüber hinaus wurden auch die konservativ therapierten Patienten in die Auswertung mit einbezogen. Sonografisch darstellbare pathologische Befunde wie z.B. eine entzündlich verdickte Darmwand und stenotische Veränderungen können bei diesen Patienten mitunter weniger stark ausgeprägt sein.

Die Sonografie stellte in beiden Untersuchungszeiträumen ein Standardverfahren bei der Diagnostik der Sigmadivertikulitis dar. Eine abschließende Erklärung für die geringere Anzahl der dokumentierten Untersuchungen im Zeitraum 1 findet sich retrospektiv nicht. Möglicherweise sind dringliche Sonografien nicht in jedem Fall entsprechend in der Akte dokumentiert worden. Auch besteht die Möglichkeit, dass ambulante Vorbefunde vorlagen. Im Zeitraum 2 hat die Anzahl an dokumentierten Sonografien zugenommen. Alle Befunde wurden in der aktuellen Stationssoftware dokumentiert und sind unmittelbar einzusehen. Trotz möglicherweise lückenhafter Dokumentation zwischen 1997 und 1999 bleibt die Schlussfolgerung, dass die Bedeutung der Sonografie zwischen beiden Untersuchungszeiträumen zugenommen hat.

Im Auguste-Viktoria-Klinikum gehörte die Computertomografie zwischen 1997 und 1999 nicht zur Routinediagnostik der Sigmadivertikulitis. Sie kam nur in 7% der vorliegenden Fälle zur Anwendung. 55% der Patienten erhielten jedoch einen Kolonkontrasteinlauf.

Hansen et al. setzten bereits 1996 die CT-Diagnostik routinemäßig bei Patienten mit Verdacht auf Sigmadivertikulitis ein. (29) In einer retrospektiven Studie errechneten sie anhand der Becken-CTs von 243 Patienten mit akuter Sigmadivertikulitis eine Sensitivität von 97,5%. Die Computertomografie sei daher gut zur Primärdiagnostik geeignet. Für den Kolonkontrasteinlauf errechneten sie hingegen eine Sensitivität von nur 71,6%. (30)

Auch McKee et al. behaupteten bereits 1993, dass die Ausdehnung der Divertikulitis im Rahmen des Kolonkontrasteinlaufs häufig unterschätzt werde, wohingegen das gesamte Entzündungsausmaß der extraluminal verlaufenden Divertikelkrankheit mithilfe der Computertomografie wesentlich genauer objektiviert werden könne. (57)

Der Meinung von Piroth et al. zufolge habe der Kolonkontrasteinlauf durch die standardisierte Nutzung der Computertomografie heutzutage bei Verdacht auf Divertikulitis an Bedeutung verloren. (67)

Die deutliche Zunahme an Computertomografien des Abdomens bei gleichzeitiger Abnahme an Kolonkontrasteinläufen zwischen den beiden Untersuchungszeiträumen spiegelt deutlich den gestiegenen Stellenwert der Computertomografie als Standardverfahren bei der Diagnostik der Sigmadivertikulitis am Auguste-Viktoria-Klinikum wieder. Der Kolonkontrasteinlauf hat seine Bedeutung hingegen eingebüßt.

Aufgrund der geringen Anzahl an durchgeführten Computertomografien im Zeitraum 1 führen negative Befunde, welche im Vergleich mit älterer und aktueller Literatur auch als falsch-negative Befunde möglich sind, zu einer stärkeren Beeinflussung der Gesamtsensitivität als bei höheren Fallzahlen. (57, 67) Da neben der Computertomografie sämtliche unter Punkt 4.2 und 4.3 aufgeführte diagnostische Maßnahmen zur Diagnosestellung zur Verfügung standen und die übrigen genannten Verfahren in den untersuchten Daten eine höhere Sensitivität als die Computertomografie aufwiesen, ist nicht von einer generell fehlerhaften Diagnosestellung auszugehen. Dennoch ist die Sensitivität der Computertomografie im Zeitraum 1 im Literaturvergleich gering.

Als Begründung kann neben möglicherweise qualitativ minderwertiger Bildgebung und fehlerhafter Auswertung die Tatsache aufgeführt werden, dass es sich bei allen negativen Befunden um konservativ therapierte Patienten handelte, welche mitunter einen weniger ausgeprägten und damit schlechter darstellbaren Lokalbefund hatten. Fortschritte in der technischen Ausstattung sowie zunehmende Erfahrungen bei der Auswertung der Computertomographien können begründend für die gestiegene Sensitivität des Verfahrens zwischen Zeitraum 1 und 2 angeführt werden.

Gillessen et al. weisen ebenso wie andere Autoren darauf hin, Koloskopien im akuten Entzündungsschub möglichst zu vermeiden, da die Gefahr einer Kolonperforation groß sei. (26, 56, 72) Angesichts der leichten Durchführbarkeit nicht-invasiver Verfahren wie Sonografie und CT entspricht die Häufigkeit der durchgeführten Koloskopien daher einer differenzierten Vorgehensweise.

5.3.3 Histologische Diagnostik

Boudart et al. ermittelten in einer 2008 erschienenen Studie an 268 wegen Sigmadivertikulitis operierten Patienten in 4,8% der Fälle eine nebenbefundliche Neoplasie. Sie weisen darauf hin, diese Differenzial- bzw. Nebendiagnose in ihrer Wertigkeit nicht zu unterschätzen. (12)

Die histologischen Ergebnisse der Operationsresktate ergaben in beiden Untersuchungszeiträumen keine Neoplasie, womit die Rate unter dem genannten Vergleichswert liegt.

5.4 Therapieverfahren

5.4.1 Konservative Therapie

5.4.1.1 Indikation und Rezidivrisiko

Die Indikation zur konservativen Therapie bei einem ersten unkomplizierten Divertikulitisschub wird in der Literatur weitgehend einheitlich formuliert. (27, 39, 42, 53, 56, 68, 72) Über den optimalen Zeitpunkt einer Operation nach Rezidiven wird hingegen vielfach diskutiert. (12, 24, 39, 42, 49, 52, 56, 72, 74, 80, 82, 84, 94, 95) Einige Autoren stellen daher die Frage nach dem Spontanverlauf im Anschluss an die konservative Behandlung und nach prädiktiven Faktoren für Rezidiv- und Komplikationswahrscheinlichkeit. (79)

So behaupten bspw. Germer et al. vom Berliner Universitätsklinikum Benjamin Franklin, dass die gerechtfertigte Indikation zur Operation neben der korrekten Diagnosestellung auch auf dem Wissen über den Spontanverlauf mit und ohne konservative bzw. operative Therapie sowie auf individuellen Risikofaktoren des Patienten basiere. (24)

Einer aktuellen, prospektiven Studie von Frileux et al. an 222 Patienten zufolge erlitten 43% der konservativ behandelten Patienten ein Rezidiv. Jedoch sei dies in nur 13% der Fälle schwerwiegend gewesen. (23)

Laut Gross et al. bestehe nach konservativ behandelter akuter Divertikulitis ein hohes Rezidivrisiko. Die Rezidivrate wird mit 10-30% angegeben. (13, 27, 63) Die Indikation zur Sigmaresektion sei jedoch, ähnlich wie von Germer empfohlen, individuell in Abhängigkeit von Beschwerdebild und patientenspezifischen Faktoren wie Lebensalter, Schweregrad der entzündlichen Schübe und Co-Morbiditäten zu stellen, nicht primär anhand der Rezidivhäufigkeit. Es sei daher keine prophylaktische Resektion erforderlich. (27)

Ein systematisches Review an 31.366 Patienten aus dem Jahr 2007 zeigte wiederum, dass im Vergleich zu den operierten Patienten bei mehr als doppelt so vielen konservativ behandelten Patienten erneut Symptome auftraten. (65)

Böttger et al. weisen darüber hinaus auf die insgesamt noch immer geringe Anzahl an prospektiven oder randomisierten Studien zum Verlauf nach konservativer Behandlung von Patienten mit komplizierter Divertikulitis hin. (11)

In den hier analysierten Daten wurde bei 13% (Zeitraum 1) bzw. 11% (Zeitraum 2) der konservativ therapierten Patienten eine rekurrende Sigmadivertikulitis dokumentiert. Die Anzahl der vorangegangenen Rezidive geht aus der retrospektiven Betrachtung nicht hervor. Auch das Rezidivrisiko kann aufgrund der hier angewendeten Methodik nicht beurteilt werden und ist darüber hinaus nicht Gegenstand dieser Arbeit.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass sich die Indikation zur primär konservativen Therapie auch bei Patienten mit rekurrender Divertikulitis in der Literatur wiederfindet. Nach welcher Anzahl an unkomplizierten Rezidiven eine Operation indiziert ist, bleibt nach wie vor Diskussionsgegenstand.

5.4.1.2 Behandlungsart, Behandlungsdauer und verwendete Antibiotika

Die konservative Therapie umfasste in beiden Untersuchungszeiträumen eine orale Diät und eine intravenöse bzw. orale Antibiose. Nach Bedarf wurden ergänzend abführende Maßnahmen und Analgetika eingesetzt.

Leitfeld und Kruis betrachten die Gabe von Antibiotika durchaus kritisch. Sie berichten in einem Artikel aus dem Jahr 2008 über die aktuell zur Verfügung stehenden konservativen Therapiemaßnahmen bei der Divertikelkrankheit. Insbesondere angesichts zunehmender Resistenzentwicklungen und einer Zunahme der Clostridium difficile-assoziierten pseudomembranösen Kolitis könne in milden Fällen auf die Gabe eines Antibiotikums verzichtet werden. (56)

Auch Hjern et al. beschäftigten sich 2007 mit der Frage, ob in der Therapie der milden Divertikulitis Antibiotika indiziert seien. 193 Patienten wurden stationär konservativ ohne Einsatz von Antibiotika behandelt und hatten ähnliche Komplikationsraten wie 118 antibiotisch versorgte Patienten. (35)

Die hohe Rate an antibiotisch behandelten Patienten im hier untersuchten Patientengut spiegelt deutlich den hervorgehobenen Stellenwert der antibiotischen Therapie von Divertikulitispatienten im Auguste-Viktoria-Klinikum wieder. In Anbetracht der erwähnten Studien kann eine restriktivere Verwendung unter dem Aspekt der zunehmenden Resistenzentwicklung erwogen werden.

Die durchschnittliche antibiotische Behandlungsdauer betrug 10 bzw. 9 Tage und lag somit innerhalb der in Literaturangaben empfohlenen Dauer von 7-10 Tagen. (27, 40, 56, 89)

Autoren wie Jacobs oder Leitfeld und Kruis empfehlen bspw. Cephalosporine der 2. und 3. Generation oder Breitspektrumpenicilline zur intravenösen Therapie der komplizierten Divertikulitis. (40, 56)

Groß et al. empfehlen die kombinierte Gabe von Acylaminopenicillinen plus Betalactamase-Inhibitor, Cephalosporine der Gruppe 2 oder 3 plus Metronidazol und Carbapeneme. (27)

Fast alle in dieser Studie untersuchten Patienten erhielten eine Kombinationstherapie aus Mezlocillin und Metronidazol. Beide Antibiotika werden in aktuellen Literaturangaben zur intravenösen Therapie der Divertikulitis empfohlen. (27, 40, 56, 89) Die direkt kombinierte Gabe der genannten Substanzklassen tauchte in den genannten Literaturquellen nicht auf. Eine Neu-Evaluierung der antibiotischen Therapie kann daher erwogen werden.

5.4.2 Operative Therapie

5.4.2.1 Notfalloperation

Die Notfalloperation ist nach wie vor mit einer höheren Morbidität und Mortalität behaftet als der geplante Eingriff. (47, 49, 80, 94, 95)

Zwischen 1997 und 1999 erhielten 28% aller operierten Patienten einen Notfalleingriff innerhalb der ersten 24 Stunden nach stationärer Aufnahme. Bei 92% dieser Patienten wurde die Indikation zur Notfalloperation aufgrund einer Perforation gestellt. 84% der Eingriffe wurden nach

Hartmann durchgeführt und nur zwei Patienten mit gedeckter Perforation wurden einzeitig reseziert. Zwischen 2007 und 2009 wurden nur 13% aller Eingriffe notfallmäßig durchgeführt. In 79% der Fälle lag eine Perforation vor und es wurde nach Hartmann operiert.

Zwischen 1980 und 1995 ermittelten Hansen et al. an 435 wegen Divertikulitis operierten Patienten einen Anteil an Notfalloperationen von 23,5% (29).

Buttenschön et al. kommen in einer Studie aus dem Jahr 1993 zu folgendem Ergebnis: von 312 Patienten mit akuter Kolondivertikulitis wurden 17% notfallmäßig operiert. Davon hatten zwei Drittel eine freie Perforation. In 43% der Fälle wurde mehrzeitig operiert. (14)

In einer neueren Studie aus dem Jahr 2008 kamen Boudart et al. zu einem ähnlichen Ergebnis: von 268 Patienten mit akuter Divertikulitis wurden 23% notfallmäßig operiert. 66,1% hatten eine Perforation und etwa die Hälfte der Notfalloperationen wurde nach Hartmann durchgeführt. (12)

Zur Wahl des operativen Verfahrens in der Notfalltherapie der akuten Sigmadivertikulitis äußern sich verschiedene Autoren.

In diversen Literaturquellen zwischen 1995 und 1998 wurde empfohlen, die einzeitige Sigmaresektion auch unter Notfallbedingungen anzustreben. Begründet wurde dies vorrangig mit einem höheren Patientenkomfort durch postoperativ vorhandene Kontinenz und die fehlende Notwendigkeit eines zweiten Eingriffs. Auch die verhältnismäßig hohe Morbidität und Mortalität des anspruchsvollen Wiederanschlusses der Darmkontinuität werden als Argumente aufgeführt. (8, 14, 31, 43, 61, 79)

In einer 1994 erschienenen Studie untersuchten Schulz et al. 107 Patienten mit komplizierter Divertikulitis. Von 54 Notfallpatienten wurden lediglich 12,1% nach Hartmann operiert. Die Rate an Makroperforationen war mit 80% ebenfalls hoch und in 22% der Fälle lag eine Unterbauchperitonitis vor. Sie kamen zur Schlussfolgerung, dass eine Ausweitung der Indikation für die primäre Anastomose bis hin zur Unterbauchperitonitis gerechtfertigt sei. Allerdings seien diffus-eitrige und kotige Peritonitis relativ seltene Erkrankungsbilder, demzufolge die Erfahrung des Operateurs bei der Wahl des Resektionsverfahrens eine herausragende Rolle spiele. (77)

In aktueller Literatur findet sich die Empfehlung, auch im Notfall primär kontinenterhaltend zu operieren ebenfalls wieder. Ein Artikel stammt von Toccaceli et al. aus dem Jahr 2009. Es wurden 278 Patienten mit akuter Divertikulitis untersucht. In 21% der Fälle wurde unter dem klinischen Bild eines akuten Abdomens notfallmäßig operiert- darunter waren nur drei Operationen nach Hartmann. Alle übrigen Patienten wurden einzeitig reseziert. (85)

Kästel wies 1997 jedoch auch darauf hin, die Indikation für eine zweizeitige Operation im Falle von diffuser Peritonitis und schlechtem Allgemeinzustand des Patienten großzügig zu stellen. (48)

Der Anteil an Notfalloperationen im chirurgischen Patientengut dieser Arbeit liegt im Zeitraum 1 eher über den genannten Vergleichswerten, im Zeitraum 2 darunter. Die Perforationsrate unter den Notfalloperierten stellte sich insbesondere im Zeitraum 1 als relativ hoch heraus, was sowohl als mögliche Ursache für den hohen Anteil an Notfalloperationen als auch für die hohe Anzahl an Operationen nach Hartmann gesehen werden kann.

5.4.2.2 Resektionszeitpunkt bei der Elektivoperation

Zwischen 1997 und 1999 wurden 53% der Patienten früh-elektiv und nur 19% elektiv im entzündungsfreien Intervall operiert. Im Zeitraum von 2007 bis 2009 wurden hingegen 56% der Patienten elektiv im Intervall und nur 31% früh-elektiv operiert.

Karavias et al. beschreiben im Jahr 1993 einen Wandel hinsichtlich des Zeitpunkts der chirurgischen Eingriffe in der Divertikulitistherapie. In einer retrospektiven Studie am Berliner Universitätsklinikum Benjamin Franklin ermittelten sie einen Anstieg an Elektivoperationen zwischen 1970 und 1992 von 31% auf 57%. Gleichzeitig sei ein deutlicher Rückgang an Notfalloperationen zu verzeichnen gewesen. (46)

Kautsch et al. ermittelten 2008 folgendes Ergebnis: 45,4% der von ihnen untersuchten Patienten mit Sigmadivertikulitis wurden im Intervall und 15,7% früh-elektiv reseziert. (49)

Nach wie vor wird in der Literatur vielfach diskutiert, zu welchem Zeitpunkt eine elektive Intervalloperation indiziert ist. (12, 14, 23, 24, 27, 29, 31, 39, 42, 43, 49, 52, 56, 68, 72, 74, 80, 82, 84, 92, 94, 95)

1999 wurde entsprechend den Empfehlungen der Europäischen Konsensuskonferenz bei älteren Patienten nach dem zweiten Schub die elektive laparoskopische Sigmaresektion empfohlen. (52) Bereits 1984 wurde von Perkins et al. konstatiert, dass bei jüngeren und immunsupprimierten Patienten sowie Diabetikern eine Operation bereits nach dem ersten Schub indiziert sei, da diese eine aggressivere Verlaufsform aufweisen würden, was 2003 von Häring et al. sowie Imdahl et al. bestätigt wurde. (28, 39, 66) Dieselben Empfehlungen werden jedoch heutzutage auch wieder Frage gestellt. (41, 42, 72)

In einem im British Journal of Surgery veröffentlichten Review von 2005 haben Janes et al. die Empfehlung zur elektiven Sigmaresektion nach zwei Schüben akuter Sigmadivertikulitis kritisch hinterfragt. Sie kamen zum Ergebnis, dass sich die Argumentation für den Elektiveingriff häufig auf ältere Pionierarbeiten von T.G. Parks stütze. (64) Die aktuelle Datenlage rechtfertige hingegen keinesfalls eine Elektivoperation nach zwei Divertikulitisschüben, vielmehr seien weitere prospektive Studien vonnöten. (41) Dieser Meinung schließen sich auch Bordeianou et al. in einer 2007 erschienenen Literaturstudie an. (10)

Einer prospektiven Studie von Egger et al. aus dem Jahr 2008 zufolge wies nach elektiver Sigmaresektion ein Viertel aller Patienten persistierende Symptome wie Ziehen im Bauch und abdominelle Krämpfe auf. Sie empfehlen daher eine deutlich restriktive Anwendung der prophylaktischen elektiven Sigmaresektion, was durch Kruis et al. bestätigt wird. (18, 53)

Leitfeld und Kruis empfehlen, vor allem die Stärke des entzündlichen Schubs bei der Operationsindikation zu berücksichtigen, gemessen insbesondere am Ausmaß der perikolischen Veränderungen. (56)

Im hier untersuchten Patientengut ist eine deutliche Zunahme an elektiven Intervalloperationen zwischen beiden Untersuchungszeiträumen zu verzeichnen. Zwischen 1997 und 1999 bildet die früh-elektive Intervalloperation mit 53% den größten Anteil, was sich auch im Literaturvergleich

als verhältnismäßig hoch herausstellte. Hinsichtlich der Indikationsstellung entspricht das Vorgehen allerdings Literaturempfehlungen: Perforationen, welche knapp die Hälfte aller früh-elektiv Operierten aufwies, akute Divertikelblutung, symptomatische Sigmastenose und Abszessbildung stellen gemessen anhand der Operationsdringlichkeit mögliche Indikationen zur früh-elektiven Operation dar. (27, 56, 68, 92) Es spiegelt sich ein hoher Stellenwert der früh-elektiven Operation bei der Therapie der Sigmadivertikulitis am Auguste-Viktoria-Klinikum im Untersuchungszeitraum 1 wieder.

Zwischen Zeitraum 1 und Zeitraum 2 ist ein Wandel zu verzeichnen: mehr als die Hälfte aller Patienten (56%) wurde elektiv im Intervall operiert. Wurde zwischen 1997 und 1999 die Indikation zur elektiven Intervalloperation aufgrund rezidivierender Sigmadivertikulitis mit symptomatischer Stenosebildung gestellt, so stellt sich das Diagnosespektrum im Zeitraum 2 erweitert dar: auch gedeckte Perforationen und Abszesse wurden elektiv im Intervall operiert. Den größten Anteil bilden Patienten mit rezidivierender Sigmadivertikulitis als Hauptdiagnose. Damit ist allerdings zum einen retrospektiv nicht klar, um den wievielten Schub einer Divertikulitis es sich handelt. Zum anderen wurden in die Auswertung der Daten möglicherweise auch Patienten miteinbezogen, welche sich erst nach mehrmaligen Rezidiven erstmals in der chirurgischen Abteilung des Auguste-Viktoria-Klinikums vorstellten.

Im Auguste-Viktoria-Klinikum galt in beiden Zeiträumen der Grundsatz, nach dem ersten bzw. zweiten Rezidiv einer symptomatischen Sigmadivertikulitis die Indikation zur Operation zu stellen. Dies widerspricht den Aussagen von Bordeianou und Janes et al. (10, 41), entspricht aber bspw. den Empfehlungen der Europäischen Konsensuskonferenz und den anderen genannten Autoren. Zusammenfassend bleibt das zeitliche Vorgehen bei der rezidivierenden Sigmadivertikulitis mit und ohne Komplikationen abseits aller Literaturempfehlungen im Detail auch eine individuelle Entscheidung.

5.4.2.3 Resektionsverfahren bei der Elektivoperation

Zwischen 1997 und 1999 wurden 61% aller früh-elektiven und 100% aller elektiven Intervalloperationen offen einzeitig durchgeführt. 26% der früh-elektiv behandelten Patienten wurden nach Hartmann operiert.

In ihrer 1996 erschienenen Studie fanden Hansen et al. an ihrer Klinik einen Zuwachs an einzeitigen Resektionen unter elektiven Bedingungen von 81,2% in den Jahren 1980-1985 auf 99,4% in den letzten Jahren des Beobachtungszeitraumes bis 1995. In 25,4% der Fälle lag eine gedeckte Perforation vor. Nur 1% wurde nach Hartmann operiert. (29)

Die Rate an einzeitig durchgeführten früh-elektiven Operationen liegt im Untersuchungszeitraum 1 unter dem genannten Vergleichswert, die Anzahl an Operationen nach Hartmann darüber. Wie bereits unter Notfallbedingungen lag auch unter elektiven Bedingungen mit 44% der Operierten eine im Vergleich hohe Perforationsrate vor. Patientenspezifische Faktoren wie Multimorbidität und reduzierter Allgemeinzustand im Falle von Peritonitis können ebenfalls erklärend aufgeführt werden. Eine vollständige und zuverlässige Analyse dieser Faktoren ist angesichts der retrospektiven Betrachtung jedoch nicht möglich. Als ein weiterer Einflussfaktor ist der Ausbildungsstand des chirurgischen Personals zu nennen.

Zwischen 2007 und 2009 wurden 84% der früh-elektiven und wiederum 100% der elektiven Operationen einzeitig durchgeführt.

In einer umfangreichen retrospektiven Studie aus dem Jahr 2009 untersuchten Etzioni et al. 267.000 Divertikulitispatienten in den Vereinigten Staaten von Amerika. Zwar ergab sich zwischen 1998 und 2005 eine Erhöhung der jährlichen Rate an Elektiveingriffen um 29%, jedoch wurden keine Hinweise auf eine zunehmende Anzahl an Operationen mit primärer Anastomose gefunden. (19)

Die Daten der vorliegenden Arbeit spiegeln ein anderes Ergebnis wieder. Es ist nicht nur eine Zunahme an elektiven Intervalleingriffen, sondern auch ein Anstieg an einzeitigen Resektionen zu erkennen: im Zeitraum 2 wurden insgesamt 82% aller Patienten einzeitig reseziert. Die Rate an Makroperforationen lag mit insgesamt 38% deutlich unter jener aus Zeitraum 1. Hingegen ist ein Anstieg von dokumentierten Abszessen von 9 % auf 27% und eine Zunahme von Sigmablasenfisteln von 5% auf 10% zu verzeichnen. Daher erscheint allein eine Abnahme an schwerwiegenden Krankheitsbildern als Begründung unwahrscheinlich. Vielmehr ist darüber hinaus ein Strategiewandel hinsichtlich des Resektionszeitpunkts und der Wahl des Resektionsverfahrens anzunehmen. Verbesserte Bildgebung zur genaueren präoperativen

Diagnostik, optimierte Operationsabläufe und ein höherer Ausbildungsstand des chirurgischen Personals stellen weitere mögliche Ursachen für die Zunahme an einzeitigen Operation dar.

Ein weiterer Unterschied zwischen beiden Untersuchungszeiträumen stellt sich im Bereich der Laparoskopie dar: zwischen 1997 und 1999 wurden im Auguste-Viktoria-Klinikum keine laparoskopischen Sigmaresektionen durchgeführt. Im Zeitraum 2 betrug der Anteil mit 57% aller Elektivoperationen mehr als die Hälfte.

Ritz et al. ermittelten eine etwas niedrigere Quote: im Zeitraum zwischen 1999 und 2006 wurde von 603 Patienten mit Sigmadivertikulitis bei 40,5% die Indikation zur laparoskopisch assistierten Sigmaresektion gestellt.

Das laparoskopische Vorgehen hat am Auguste-Viktoria-Klinikum heutzutage einen festen Stellenwert als Standardverfahren bei der chirurgischen Therapie der Sigmadivertikulitis.

5.5 Verlauf der konservativ behandelten Patienten

Nach durchschnittlich 12,7 bzw. 10,4 Tagen wurden die konservativ behandelten Patienten in subjektiv beschwerdefreiem Zustand entlassen. Drei Patienten mit starken perianalen Divertikelblutungen entwickelten zuvor eine Blutdruckinstabilität und erhielten Erythrozytenkonzentrate. Die Blutungen sistierten jeweils spontan.

Leitfeld und Krus weisen auf das spontane Sistieren von Divertikelblutungen in 80-90% der Fälle hin. (56) Diese Beobachtung kann anhand der ermittelten Daten bestätigt werden.

Unter konservativer Therapie besserte sich die klinische Symptomatik bei allen Patienten. Eine Koloskopie vor Entlassung ergab im Zeitraum 1 bei 6 Patienten eine Restentzündung des Colon sigmoideum.

Ritz behauptet, dass bei ca. 80% der Patienten ein Erstereignis unter konservativer Therapie folgenlos abheile. Er beruft sich dabei auf Ergebnisse von Broderick-Villa et al. (13, 73) Auch

Rinas äußert sich hierzu. In 85% der Fälle spreche der erste unkomplizierte Divertikulitisschub auf eine konservative Therapie an. (72)

Bei zwei Patienten bestand im Zeitraum 1 bei Entlassung der Verdacht auf eine Colitis ulcerosa. Sie stellt neben dem Malignitätsverdacht eine der möglichen Differenzialdiagnosen bei uneindeutigem Befund dar. Somit taucht im hier untersuchten Patientengut neben dem Karzinom eine weitere Differenzialdiagnose der Divertikulitis auf, welche in Betracht gezogen und ausgeschlossen werden muss. (21, 53, 82)

5.6 Verlauf der operativ behandelten Patienten

5.6.1 Krankenhausverweildauer und postoperative Verweildauer

Hansen et al. ermittelten 1996 eine postoperative Verweildauer von 16 Tagen. (29)

Eine etwas kürzere Liegedauer konnte im Zeitraum 1 mit 12 Tagen ermittelt werden.

In einer Studie aus dem Jahr 2006 konnten nach laparoskopischer Sigmaresektion viele Patienten bereits nach einer Woche entlassen werden. (69)

Zwischen 2007 und 2009 wurden die Patienten nach durchschnittlich 14 Tagen entlassen. Miteinbezogen sind Einzelfälle mit besonders langer Liegedauer von 3-4 Wochen. Unter Auslassen dieser Einzelfälle errechnet sich ein Zeitraum von 11 Tagen. Die Krankenhausverweildauer der laparoskopisch operierten Patienten betrug 9 Tage. Es zeigt sich eine Verkürzung der postoperativen Liegezeit durch das laparoskopische Vorgehen.

5.6.2 Postoperative Komplikationen

Zwischen 1997 und 1999 traten bei 51% der Patienten postoperativ Komplikationen auf. Zwischen 2007 und 2009 waren es 42%.

Sievert et al. ermittelten in einer Studie aus dem Jahr 1995 eine postoperative Komplikationsrate von 26%, bei Ritz et al. lag sie 2008 bei 20,5%. (74, 79)

Hansen et al. kamen hingegen 1996 auf eine postoperative Komplikationsrate von 47%. Dieser Wert ist mit jenen der vorliegenden Arbeit vergleichbar. (29)

Im Zeitraum 1 war der Anteil an Perforationen und nachfolgenden Notfalloperationen im Literaturvergleich hoch, was das Auftreten von komplizierten Verläufen begünstigt. Im Zeitraum 2 kam es zu einem Anstieg an Wundinfekten. Seitens des medizinischen Personals sind hier erneut Aspekte wie Ausbildungsstand und Erfahrungsschatz der Operateurinnen und Operateure sowie Durchführung des Wundmanagements seitens des Pflegepersonals zu nennen. Insgesamt kam es zu einer Reduktion der postoperativen Komplikationsrate um 9% zwischen beiden Untersuchungszeiträumen.

Im Zeitraum 1 kam es in 2% der Fälle, im Zeitraum 2 in 1% der Fälle zur postoperativen Nahtinsuffizienz.

Hansen et al. ermittelten 1996 eine Insuffizienzrate von 2,1%. (29), bei Kautsch et al. betrug sie in einer Studie aus dem Jahr 2008 5,7% (28). Die allgemeine postoperative Nahtinsuffizienzrate wird mit 0-7% angegeben. (28) Die Insuffizienzrate beider Zeiträume liegt innerhalb dieser Vergleichswerte.

Im Zeitraum 1 kam es in 3% der Fälle zur Ureterverletzung.

Bei Hansen et al. traten 1996 bei 2,1% der Patienten Ureterverletzungen auf, Ritz et al. ermittelten 2008 einen Wert von 2% (29, 74) Die Anzahl in der vorliegenden Arbeit entspricht somit Vergleichswerten.

Bei 81% (Zeitraum 1) bzw. 63% (Zeitraum 2) der Hartmann-Operierten traten postoperativ Komplikationen auf. Begründend kann die Aussage von Schulz et al. herangezogen werden, dass es sich bei Patienten, welche eine Operation nach Hartmann erhalten, um ein besonders gefährdetes und somit selektiertes Patientengut handle. (77) Demnach steht dem Stellenwert als sicheres Verfahren unter schlechten Voraussetzungen ein gehäuft schweres Krankheitsbild gegenüber, welches einen komplizierten Verlauf begünstigt.

Es gibt zahlreiche Studien, welche sich mit dem laparoskopischen Vorgehen bei Sigmadivertikulitis befassen. Insbesondere neuere Studien zeigen, dass auch komplizierte Divertikulitisschübe laparoskopisch therapierbar sein können. (1, 2, 5, 6, 11, 12, 22, 28, 43, 44, 51, 75, 76, 90)

So zeigt bspw. eine 2008 veröffentlichten Studie von Ritz et al., dass die laparoskopische Sigmaresektion auch bei komplizierter Divertikulitis problemlos durchführbar sei. Allerdings wird auf eine höhere Konversions- und Minor-Komplikationsrate hingewiesen. (74)

43% aller Patienten mit postoperativen Komplikationen wurden laparoskopisch operiert. Obwohl es zu einer Reduktion der Liegedauer beim laparoskopischen Vorgehen kam ist eine Reduktion der postoperativen Gesamtkomplikationsrate nicht zu erkennen. Jedoch wird deutlich, dass es ausschließlich bei den postoperativen Wundinfekten und Nachblutungen zu einem Anstieg der Fallzahl gekommen ist. Alle weiteren genannten Komplikationen sanken in ihrer Anzahl. Eine Optimierung des intra- und postoperativen Wundmanagements könnte somit zu einer Reduktion der postoperativen Komplikationsrate führen.

5.6.3 Letalität

Zwei Patienten verstarben im Zeitraum 1 postoperativ nach 7 bzw. 16 Tagen, was einer Letalität von 2% entspricht. In einem Fall war offen einseitig, im zweiten Fall nach Hartmann reseziert worden. Beide Patienten litten an fortgeschrittenen Malignomen und wurden bereits in schlechtem Allgemeinzustand aufgenommen. Ein kausaler Zusammenhang zwischen Todesursache und konsumierender Grunderkrankung ist plausibel. Im Zeitraum 2 verstarb ein nach Hartmann operierter Patient, was einer Gesamtletalität von 1% entspricht.

Hansen et al. ermittelten 1996 eine Letalität von 1,2% (29), bei Buttenschön et al. lag sie 1995 im Bereich von 1,6%. (14)

Antolovic et al. errechneten 2009 eine Letalität von 4,1%. (4)

Die Klinikletalität aller wegen Sigmadivertikulitis operierten Patienten im untersuchten Zeitraum entspricht zusammenfassend Vergleichswerten anderer Kliniken.

6 Zusammenfassung

Mit einer jährlichen Inzidenz von 80-126 pro 100.000 Einwohner ist die Divertikulitis eine der häufigsten Erkrankungen des Kolons. Die Prävalenz steigt mit zunehmendem Alter. (56) In einer Gesellschaft, deren Altersdurchschnitt sich stetig erhöht, sind Diagnostik und Therapie somit von wachsender Bedeutung.

Insbesondere die operative Therapie der komplizierten Divertikulitis erfuhr im Laufe der letzten 30 Jahre einen grundlegenden Wandel vom nicht-resezierenden hin zu primär resezierenden Verfahren. Nach wie vor ist der optimale Zeitpunkt des chirurgischen Eingriffs Gegenstand zahlreicher, teilweise kontroverser Studien und Journalbeiträge. (6, 8, 11, 12, 14, 25, 27, 29, 39, 41, 42, 49, 53, 56, 68, 72, 73, 74, 77, 80, 82, 91, 95)

In der vorliegenden Arbeit wurden retrospektiv die Daten aller Patienten, welche in den Jahren 1997-1999 und 2007-2009 in der chirurgischen Abteilung des Auguste-Viktoria-Klinikums aufgrund einer Sigmadivertikulitis behandelt wurden, ausgewertet und mit Literaturangaben verglichen. Außerdem wurden Gemeinsamkeiten und Unterschiede im diagnostischen und therapeutischen Vorgehen zwischen beiden Zeiträumen aufgezeigt.

1997 bis 1999 wurde etwa die Hälfte der Patienten primär konservativ, die andere Hälfte primär operativ versorgt. Der Altersdurchschnitt aller Patienten betrug 62,2 Jahre, wobei die Frauen im Schnitt 3 Jahre älter als die Männer waren. Das Geschlechtsverhältnis zeigte ein leichtes Überwiegen des Frauenanteils (57% Frauen, 43% Männer). 2007 bis 2009 lag der Altersdurchschnitt bei 62,5 Jahren. Die Frauen dominierten deutlicher als im Zeitraum 1 (62% Frauen, 38% Männer). Insgesamt hat die Anzahl an Patienten, welche aufgrund einer Sigmadivertikulitis behandelt wurden, zwischen beiden Zeiträumen zugenommen.

Alle Patienten erhielten vor Therapiebeginn eine Labordiagnostik. In 61% (Zeitraum 1) bzw. 71% der Fälle (Zeitraum 2) zeigten sich erhöhte Entzündungsparameter. In beiden Zeiträumen stellte die Abdomensonografie das am häufigsten durchgeführte apparativ-diagnostische Verfahren dar wobei die Anzahl der Untersuchungen gestiegen ist. Ihre Sensitivität liegt in

beiden Zeiträumen unter 90%. Die Computertomografie wurde zwischen 1997 und 1999 in nur 7% aller Fälle angewandt, während zwischen 2007 und 2009 74% aller Patienten ein CT des Abdomens erhielten. Auch stellte sich die Sensitivität des Verfahrens im Zeitraum 2 bei gesteigener Fallzahl mit 98% deutlich höher dar als im Zeitraum 1 mit 67%. Der Kolonkontrasteinlauf wurde zwischen 1997 und 1999 in 55% aller Fälle angewandt, zwischen 2007 und 2009 in nur 6%, womit ein Verlust seiner Bedeutung in der Diagnostik deutlich wird.

In der konservativ behandelten Gruppe stellten orale Diät und intravenöse Antibiose in beiden Zeiträumen die Basis der Therapie dar.

In der operativ versorgten Gruppe wird eine Zunahme an elektiven Intervalloperation deutlich: wurden zwischen 1997 und 1999 noch 19% der Patienten elektiv im Intervall operiert, so waren es zwischen 2007 und 2009 56%. Hingegen nahm der Anteil an früh-elektiven Eingriffen von 53% auf 31% ab. Auch die Anzahl an Notfalleingriffen ist von 28% auf 13% gesunken.

Bei der Wahl des Operationsverfahrens ist neben einem Anstieg an einzeitigen Sigmaresektionen ein weiterer Unterschied zwischen beiden Zeiträumen zu benennen: während zwischen 1997 und 1999 keine laparoskopischen Sigmaresektionen durchgeführt wurden, lag der Anteil zwischen 2007 und 2009 bei 50%. Das Verfahren stellt mittlerweile den Regeleingriff dar. Bei der Operation nach Hartmann kam es zu einem Rückgang von 37% auf 15% aller Eingriffe.

Die Gesamtliegedauer hat sich von 24,4 auf 18,5 Tage verringert. Die Gesamtanzahl der postoperativen Komplikationen ist von 51% auf 42% gesunken. Ausschließlich im Wundbereich (postoperativer Wundinfekt und Nachblutung) und bei den Harnwegsinfekten kam es zu einem Anstieg der Fälle. Alle übrigen postoperativen Komplikationen traten seltener auf. Die Gesamltletalität sank von 2% auf 1%.

7 Literaturverzeichnis

- 1 Agaba EA, Zaidi RM, Ramzy P, et al.
Laparoscopic Hartmann's procedure: a viable option for treatment of acutely perforated divertikulitis.
Surg Endosc. (2009) 23: 1483-1486
- 2 Alamili M, Gögenur I, Rosenberg J.
Acute complicated diverticulitis managed by laparoskopische Lavage.
Dis Colon Rectum. (2009) 52: 1345-1349
- 3 Anderson JW, Baird P, Davis RH Jr, et al.
Health benefits of dietary fiber.
Nutr Rev. (2009) 67: 188-205
- 4 Antolovic D, Reissfelder C, Koch M, et al.
Surgical treatment of sigmoid diverticulitis- analysis of predictive risk factors for postoperative infections, surgical complications and mortality.
Int J Colorectal Dis. (2009) 24: 577-584
- 5 Baca I, Götzen V, Schultz C.
Laparoskopische Eingriffe bei akuter und chronischer Divertikulitis.
Zentralbl Chir. (1995) 120: 396-399
- 6 Baca I, Schultz Ch, Götzen V, Grzybowski L.
Laparoskopisch assistierte kolorektale Chirurgie.
Zentralbl Chir. (1997) 122: 569-577
- 7 Baer U, Engelmann B, Bauknecht K-J, Karavias Th.
Gibt es Fortschritte bei der operativen Behandlung der Sigmadivertikulitis?
Langenbecks Arch Chir 366 (Kongressbericht 1985) 495-500
- 8 Bary Sv, Bacher Ch.
Die primär verzögerte Indikation zur einzeitigen Kontinenzresektion bei 300 Patienten mit akuter Colondivertikulitis.
Langenbecks Arch Chir Supp II (Kongressbericht 1998): 174-177
- 9 Benninghoff/ Drenckhahn
Anatomie Band 1 (Jahrgang 2003)
- 10 Bordeianou L, Hodin R.
Controversies in the Surgical Management of Sigmoid Diverticulitis.
Gastrointest Surg. (2007) 11: 542-548
- 11 Böttger TC, Müller M, Terzic A, Hermeneit S, Rödehorst A.
Laparoskopische Resektion mit primärer Anastomose im Hinchey Stadium I und II ohne vorherige Abszessdrainage.
Chirurg. (2007) 78: 454, 456-60

- 12 Boudart C, Simoens Ch, Thill V, Debergh N, Smets D, Mendes da Costa P. Management of sigmoid diverticulitis: a retrospective study of 268 patients. *Hepato-gastroenterology* (2008) 55: 2065-2071
- 13 Broderick-Villa G, Burchette RJ, Collins JC, Abbas MA, Haigh PI. Hospitalization for acute diverticulitis does not mandate routine elective colectomy. *Arch Surg.* (2005) 140: 576-581
- 14 Buttenschön K, Büchler M, Vasilescu C, Beger HG. Chirurgischer Strategiewandel bei akuter und komplizierter Colondivertikelerkrankung. *Chirurg.* (1995) 66: 487-492
- 15 Campbell K, Steele RJ. Non-steroidal anti-inflammatory drugs and complicated diverticular disease: a case-control study. *Br J Surg.* (1991) 78: 190-191
- 16 Chapman JR, Dozois EJ, Wolff BG, Gullerud RE, Larson DR. Diverticulitis: a progressive disease? Do multiple recurrences predict less favorable outcomes? *Ann Surg.* (2006) 243: 876-883
- 17 Constantinides VA, Heriot A, Remzi F, et al. Operative strategies for diverticular Peritonitis: a decision analysis between primary resection and anastomosis versus Hartmann's procedures. *Ann Surg.* (2007) 245: 94-103
- 18 Egger B, Peter MK, Candinas D. Persistent symptoms after elective sigmoid resection for diverticulitis. *Dis Colon Rectum.* (2008) 51: 1044-1048
- 19 Etzioni DA, Mack TM, Beart RW Jr, Kaiser AM. Diverticulitis in the United States: 1998-2005: changing patterns of disease and treatment. *Ann Surg.* (2009) 249: 210-217
- 20 Farag Soliman M, Wüstner M, Sturm J, et al. Primary diagnostics of acute diverticulitis of the sigmoid. *Ultraschall Med.* (2004) 25: 342-347
- 21 Farthmann EH. Von der Entzündung zur Perforation. Wenn aus harmlosen Divertikeln ein Notfall wird. *MMW.* (2003) 145: 27
- 22 Forgione A, Leroy J, Cahill RA, et al. Prospective evaluation of functional outcome after laparoscopic sigmoid colectomy. *Ann Surg.* (2009) 249: 218-224

- 23 Frileux P, Dubrez J, Burdy G, et al.
Sigmoid diverticulitis. Longitudinal analysis of 222 patients with a minimal follow-up of 5 years.
Colorectal Dis. (2009) (Epub ahead of print)
- 24 Germer CT, Buhr HJ.
Sigmoid diverticulitis. Surgical indications and timing.
Chirurg. (2002) 73: 681-689
- 25 Germer CT, Groß V.
Divertikulitis: Wann konservativ, wann operativ behandeln?
Dtsch Ärztebl. (2007) 104: A 3486-3491
- 26 Gillessen A, Domschke W.
Akute Sigmadivertikulitis - aktuelle Diagnostik.
Chirurg. (1995) 66: 1177-1181
- 27 Gross V, Germer CT.
Divertikulose und Divertikulitis.
DMW. (2008) 133: 1437-1446
- 28 Häring RU, Salm R.
Sigmoid diverticulitis - indications for surgery and choice of procedure.
MMW. (2003) 145: 32-35
- 29 Hansen O, Graupe F, Dellana M, Stock W.
Die chirurgische Behandlung der Dickdarmdivertikulitis - Ein Plädoyer für die frühe elektive Resektion.
Zentralbl Chir. (1996) 121: 190-200
- 30 Hansen O, Graupe F, Stock W.
Die Diagnostik der Divertikulitis in der täglichen Routine: Fortschritt durch das Becken-CT?
Langenbecks Arch Chir Suppl II (Kongressbericht 1998): 170-173
- 31 Hansen O, Graupe F, Stock W.
Prognosefaktoren der perforierten Dickdarmdivertikulitis.
Chirurg. (1998) 69: 443-449
- 32 Hansen O, Stock W.
Prophylaktische Operation bei der Divertikelkrankheit des Kolons- Stufenkonzept durch exakte Stadieneinteilung.
Langenbecks Arch Chir (Suppl II) (1999): 1257-1260
- 33 Herold et al.
Innere Medizin (Jahrgang 2006)

- 34 Hinchey EJ, Schaal PG, Richards GK.
Treatment of perforated diverticular disease of the colon.
Adv Surg. (1978) 12: 85-109
- 35 Hjern F, Josephson T, Altman D, et al.
Conservative treatment of acute colonic diverticulitis: are antibiotics always mandatory?
Scand J Gastroenterol. (2007) 42: 41-47
- 36 Hoffmann R.
Course and conservative treatment of diverticular disease.
Praxis (Bern 1994). (2007) 96: 234-236
- 37 Hoffmann P, Layer P.
Pathogenese und Pathophysiologie der Sigmadivertikulitis.
Chirurg. (1995) 66: 1169-1172
- 38 Hussain A, Mahmood H, Subhas G, El-Hasani S.
Complicated diverticular disease of the colon, do we need to change the classical approach, a retrospective study of 110 patients in southeast England.
World J Emerg Surg. (2008) 24: 3-5
- 39 Imdahl A, Baier P, Ghanem N.
Von der Entzündung zur Perforation. Wenn aus harmlosen Divertikeln ein Notfall wird.
MMW. (2003) 145: 28-32
- 40 Jacobs DO.
Clinical practice. Diverticulitis.
N Engl J Med. (2007) 357: 2057-2066
- 41 Janes S, Meagher A, Frizelle FA.
Elective surgery after acute diverticulitis.
Br J Surg (2005) 92: 133-142
- 42 Janes S, Meagher A, Faragher IG, Shedda S, Frizelle FA.
The place of elective surgery following acute diverticulitis in young patients: when is surgery indicated? An analysis of literature.
Dis Colon Rectum. (2009) 52: 1008-1016
- 43 Junghans T, Böhm B, Schwenk W, Gründel K, Müller JM.
Stellenwert der laparoskopischen Sigmaresektion bei der elektiven chirurgischen Therapie der Sigmadivertikulitis.
Langenbecks Arch Chir (1997) 382: 266-270
- 44 Junghans T, Raue W, Haase O, Neudecker J, Schwenk W.
Value of laparoscopic surgery in elective colorectal surgery with „fast-track“-rehabilitation.
Zentralbl Chirur. (2006) 131: 298-303

- 45 Kaiser AM, Jiang J-K, Lake J-P, et al.
The management of complicated diverticulitis and the role of computed tomography.
Am J Gastroenterol (2005) 100: 910-917
- 46 Karavias Th, Hager K, Ernst M, Dollinger U.
Wandel in der Chirurgie der Divertikulitis.
Zentralbl Chir. (1993) 118: 76-80
- 47 Kasperk R, Müller SA, Schumpelick V.
Sigmadivertikulitis- Resektionsausmaß und Verfahrenswahl.
Chirurg. (2002) 73: 690-695
- 48 Kästel M, Schultheis K-H, Haubenreißer F, Gebhardt Ch.
Die Diskontinuitätsresektion in der Therapie der komplizierten Sigmadivertikulitis.
Langenbecks Arch Chir Supp II (Kongressbericht 1997): 1202-1204
- 49 Kautzsch M, Niemann T, Mantke R.
Chirurgische Therapieoptionen bei akuter Sigmadivertikulitis – eine retrospektive
Fallanalyse des chirurgischen Krankengutes am Städtischen Klinikum Brandenburg an
der Havel.
Zentralbl Chirur. (2008) 133: 61-67
- 50 Klarenbeek B, Veenhof A, de Lange E, et al.
The Sigma-trial protocol: a prospective double-blind multi-centre comparison of
laparoscopic versus open elective sigmoid resection in patients with symptomatic
diverticulitis.
Published online 2007 August 3. doi: 10.1186/1471-2482-7-16.
- 51 Kleine U, Kraas E.
Indikation zur laparoskopischen Dickdarmchirurgie.
Zentralbl Chir. (1995) 120: 400-404
- 52 Köhler L, Sauerland S, Neugebauer E.
Diagnosis and treatment of diverticular disease: results of a consensus development
conference. The Scientific Committee of the European Association for Endoscopic
Surgery.
Surg Endosc. (1999) 13: 430-436
- 53 Kruis W, Böhm SK, Leifeld L.
Divertikulitisbehandlung: konservativ!
DMW. (2008) 133: 1922
- 54 Latella G.
Antibiotics in the treatment of diverticular disease. In: Kruis W, Jauch KW, Kreis
ME(eds.) Diverticular disease: emerging evidence in a common condition.
Springer, Dordrecht, Netherlands, pp161-174

- 55 Laurell H, Hansson L-E, Gunnarsson U.
Acute diverticulitis- clinical presentation and differential diagnosis.
Colorectal Dis. (2007) 9: 496-502
- 56 Leifeld L, Kruis W.
Moderne Therapie der Divertikelkrankheit.
Internist (Berl). (2008) 49: 1415-1416, 1418-1420
- 57 McKee RF, Deignan RW, Krukowski ZH.
Radiological investigation in acute diverticulitis.
Br J Surg. (1993) 80: 560-565
- 58 Mizuki A, Nagata H, Tatemichi M, et al.
The out-patient management of patients with acute mild-to-moderate colonic diverticulitis.
Aliment Pharmacol Ther. (2005) 21: 889-897
- 59 Moll K.J., Moll M.
Kurzlehrbuch Anatomie (2002)
- 60 Morris CR, Harvey IM, Stebbings WS, et al.
Anti-inflammatory drugs, analgesics and the risk of perforated colonic diverticular disease.
Br J Surg. (2003) 90: 1267-1272
- 61 Morton DG, Keighley MRB.
Prospektive nationale Studie zur komplizierten Diverticulitis in Großbritannien.
Chirurg. (1995) 66: 1173-1176
- 62 Müller et al.
Chirurgie für Studium und Praxis (Jahrgang 2008/2009)
- 63 Mueller MH, Glatzle J, Kasparek MS, et al.
Long-term outcome of conservative treatment in patients with diverticulitis of the sigmoid colon.
Eur J Gastroenterol Hepatol. (2005) 17: 649-654
- 64 Parks TG.
Natural history of diverticular disease of the colon. A review of 521 cases.
Br Med J. (1969) 4: 639-642
- 65 Peppas G, Bliziotis IA, Oikonomaki D, Falagas ME.
Outcomes after medical and surgical treatment of diverticulitis: a systematic review of the available evidence.
J Gastroenterol Hepatol. (2007) 22: 1360-1368

- 66 Perkins JD, Shield CF, Chang FC.
Acute diverticulitis: Comparison of treatment in immunocompromised and nonimmunocompromised patients.
Am J Surg. (1984) 148: 745-748
- 67 Piroth W, Haage P, Hohl C, Günther RW.
Bildgebende Diagnostik der Sigmadivertikulitis.
Dtsch Ärztebl. (2007) 104: A 3400-3407
- 68 Rafferty J, Shellito P, Hyman NH, Buie WD.
and the Standards Committee of the American Society of Colon and Rectal Surgeons.
Practice parameters for sigmoid diverticulitis.
Dis Colon Rectum (2006) 49: 939-944
- 69 Reissfelder C, Buhr HJ, Ritz JP.
Can laparoscopically assisted sigmoid resection provide uncomplicated management even in cases of complicated diverticulitis?
Surg Endosc. (2006) 20: 1055-1059
- 70 Riansuwan W, Hull TL, Millan MM, Hammel JP.
Nonreversal of Hartmanns procedure for diverticulitis: derivation of a scoring system to predict nonreversal.
Dis Colon Rectum. (2009) 52: 1400-1408
- 71 Ricciardi R, Baxter NN, Read TE, Marcello PW, Hall J, Roberts PL.
Is the decline in the surgical treatment for diverticulitis associated with an increase in complicated diverticulitis?
Dis Colon Rectum. (2009) 52: 1558-1563
- 72 Rinas U, Adamek HE.
So managen Sie die Divertikelkrankheit.
MMW. (2006) 148: 37-41
- 73 Ritz JP, Buhr HJ.
Divertikulitisbehandlung – operativ!
DMW. (2008) 133: 1923
- 74 Ritz JP, Reissfelder C, Holmer C, Buhr HJ.
Ergebnisse der Sigmaresektion bei akuter und komplizierter Divertikulitis. Wie und wann operieren?
Chirurg. (2008) 79: 753-758
- 75 Rotholtz NA, Montero M, Laporte M, Bun M, Lencinas S, Mezzadri N.
Patients with less than three episodes of diverticulitis may benefit from elective laparoscopic sigmoidectomy.
World J Surg. (2009) 33: 2444-2447

- 76 Schiedeck THK, Schwandner O, Bruch HP.
Laparoskopische Sigmaresektion bei Diverticulitis.
Chirurg. (1998) 69: 846-853
- 77 Schulz Ch, Lemmens HP, Weidemann H, Rivas E, Neuhaus P.
Die Resektion mit primärer Anastomose bei der komplizierten Diverticulitis.
Chirurg. (1994) 65: 50-53
- 78 Sheiman L, Levine MS, Levin AA, et al.
Chronic diverticulitis: clinical, radiographic, and pathologic findings.
AJR Am J Roentgenol. (2008) 191: 522-528
- 79 Siewert JR, Huber FT, Brune IB.
Frühelektive Chirurgie der akuten Divertikulitis des Colon.
Chirurg (1995) 66: 1182-1189
- 80 Siewert JR, Rosenberg R, von Rahden BH.
Konzeptwechsel in der chirurgischen Therapie nach akuter Sigmadivertikulitis?
Chirurg (2005) 76: 604, 606
- 81 Soumian S, Thomas S, Mohan PP, Khan N, Khan Z, Raju T.
Management of Hinchey II diverticulitis.
World J Gastroenterol. (2008) 14: 7163-7169
- 82 Stiefelhagen P.
Die Divertikulose und ihre Komplikationen. Wann internistische, wann chirurgische
Therapie?
MMW Fortschr Med. (2005) 147: 4-6, 9
- 83 Stock W, Hansen O, Graupe F.
Colondivertikulitis - Therapiekonzepte aus chirurgischer Sicht.
Langenbecks Arch Chir Supp II (Kongreßbericht 1998): 166-169
- 84 Stollmann N, Raskin J.
Diverticular disease of the colon.
The Lancet (2004) 363: 931-939
- 85 Toccaceli S, Persico Stella L, Dandolo R, et al.
Surgical treatment of acute diverticulitis. Our experience.
G Chir. (2009) 30: 219-225
- 86 Touzios JG, Dozois EJ.
Diverticulosis and acute diverticulitis.
Gastroenterol Clin North Am. (2009) 38: 513-525

- 87 Tursi A, Brandimarte G, Giorgetti GM.
Continuous versus cyclic mesalazine therapy for patients affected by recurrent symptomatic uncomplicated diverticular disease of the colon.
Dig Dis Sci. (2007) 52: 671-674
- 88 Tyau ES, Prystowki JB, Joehl RJ.
Acute diverticulitis: A complicated problem in the immunocompromised patient.
Arch Surg (1991) 126: 855-859
- 89 Vogel F, Bodmann K-F und die Expertenkommission der Paul-Ehrlich-Gesellschaft.
Empfehlungen zur kalkulierten parenteralen Initialtherapie bakterieller Erkrankungen bei Erwachsenen.
Chemother J (2004) 13: 46-105
- 90 Waninger J.
Laparoskopische Operationen am Dickdarm. Technisch anspruchsvoll – aber gute Ergebnisse.
MMW Fortschr Med. (2005) 147: 26, 28-29
- 91 Wedell J.
Elective early surgery of acute uncomplicated sigmoid diverticulitis- a dangerous error?
Chirurg. (1998) 69: 538-540
- 92 Weiss M.
Divertikulitis. Konservativ behandeln oder operieren?
MMW Fortschr Med. (2009) 151: 6
- 93 Wilson RG, Smith AN, Macintyre IM.
Non-steroidal anti-inflammatory drugs and complicated diverticular disease: a case-control study.
Br J Surg (1991) 78: 1148
- 94 Wong WD, Wexner SD, Lowry A, et al.
Practice parameters for the treatment of sigmoid diverticulitis- supporting documentation. The Standards Task Force. The American Society of Colon and Rectal Surgeons.
Dis Colon Rectum. (2000) 43: 290-297
- 95 (Kein Autor gelistet.)
Chronisch rezidivierende Divertikulitis. Chirurgen auf dem Rückzug.
MMW Fortschr Med. (2006) 148: 8

8 Danksagung

Mein herzlicher Dank gilt Herrn Prof. Dr. med. Dr. h.c. K.-J. Bauknecht für die freundliche Überlassung des Dissertationsthemas.

Herrn Dr. Lachmann gilt mein besonderer Dank für seine Betreuung und seinen fachlichen Rat bei der Bearbeitung des Themas.

Weiterhin danke ich meiner Familie für ihre Geduld und ihre bedingungslose Unterstützung, auf welche ich jederzeit zählen konnte.

Meiner Schwester Jana Blume und meinem Freund Norbert West danke ich insbesondere für ihre hilfreichen Ratschläge beim Erstellen der Arbeit und für das Korrekturlesen.

09. Lebenslauf

Der Lebenslauf ist in der Onlineversion aus Gründen des Datenschutzes nicht enthalten.

10 Erklärung

„Ich, Sarah Blume, erkläre, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema: „Konservative und operative Therapie der Sigmadivertikulitis in der chirurgischen Klink des Auguste-Viktoria-Klinikums in den Zeiträumen 1997-1999 und 2007-2009“ selbst verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt, ohne die (unzulässige) Hilfe Dritter verfasst und auch in Teilen keine Kopien anderer Arbeiten dargestellt habe.“

Datum

Unterschrift