

Aus dem Klinikum Landkreis Tuttlingen Gesundheitszentrum Tuttlingen

Medizinische Klinik

-Ärztlicher Direktor: Dr. med. Michael Kotzerke

Diagnostik und Therapie der Divertikulitis - modifizierte Stadieneinteilung der Divertikelkrankheit und Divertikulitisscore

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung des doctor medicinae

der Medizinischen Fakultät

der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

vorgelegt von Gluch, Janusz

aus Chorzów (Königshütte), Polen

2016

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Westfälischen
Wilhelms-Universität Münster

Dekan: Univ.-Prof. Dr. med. Dr. h.c. Wilhelm Schmitz

1. Berichterstatter: Univ.-Prof. Dr. med. Karin Hengst

2. Berichterstatter: Univ.-Prof. Dr. med. H.-Joachim Glaser

Tag der mündlichen Prüfung: 18.01.2016

Aus dem Klinikum Landkreis Tuttlingen Gesundheitszentrum Tuttlingen

Medizinische Klinik

-Ärztlicher Direktor: Dr. med. Michael Kotzerke

Referent: Univ.-Prof. Dr. med. Karin Hengst

Koreferent: Univ.-Prof. Dr. med. H.-Joachim Glaser

Zusammenfassung

Janusz Gluch

Diagnostik und Therapie der Divertikulitis -

modifizierte Stadieneinteilung der Divertikelkrankheit und Divertikulitisscore

Beruhend auf der retrospektiven Datenanalyse des Patientenkollektivs der Kreisklinik Tuttlingen wurde in der vorliegenden Arbeit eine modifizierte Stadieneinteilung der Divertikelkrankheit/Divertikulitis erarbeitet, da bislang keine einheitliche oder allgemein gültige Einteilung der Erkrankung vorliegt. Das Durchschnittsalter aller 111 Patienten lag bei 60,4 (SD=12,6) Jahren, 66 Patienten waren weiblich und 45 männlich. Darüber hinaus wurde ein aus laborchemischen und klinischen (Körpertemperatur und Vorliegen eines akuten Abdomens) Parametern bestehender Score entwickelt, der eine Hilfestellung zur klinischen Unterscheidung zwischen einer leichten („unkomplizierten“) und einer moderaten bis schweren (Phlegmone bis freie Perforation) Divertikulitis bieten soll. Sowohl das mittlere CRP (125,3 mg/l SD=83,1) als auch die mittlere Leukozytenzahl ($13,0 \times 1000/\mu\text{l}$ SD=3,9) waren bei Patienten mit moderater bis schwerer Divertikulitis statistisch signifikant höher ($p=0,001$; $p=0,044$) als bei Patienten mit leichter akuter Divertikulitis ohne Umgebungsreaktion. Die multivariable Regressionsanalyse der beiden Gruppen ergab eine statistisch signifikante Korrelation zwischen der Höhe des CRP und dem Schweregrad der Divertikulitis ($p=0,0062$). Das CRP und die Leukozytenzahl wurden deshalb in Verbindung mit klinischen Symptomen als Parameter für einen Divertikulitisscore herangezogen. Als bildgebende Verfahren haben sich die Sonografie und Computertomografie des Abdomens bei der Diagnose und Beurteilung des Schweregrades der Divertikulitis bewährt. Die in der vorliegenden Studie erarbeitete Stadieneinteilung der Divertikelkrankheit besteht neben dem Stadium 0 (asymptomatische Divertikulose) und dem Stadium 1 (symptomatische Divertikulose und divertikuläre Kolitis) aus verschiedenen Komponenten: den Hauptkomplikationen, den Sekundärkomplikationen einer Divertikulitis und den prognostischen Risikofaktoren. Die Stadien 2 bis 4 charakterisieren dabei eine akute und das Stadium 5 eine chronische Divertikulitis. Das Stadium 2 umfasst eine leichte Divertikulitis (2A: ohne Umgebungsreaktion, 2B: beginnende Phlegmone), Stadium 3 eine moderate Divertikulitis (3A: ausgeprägte Phlegmone, 3B: extraluminale KM-oder Lufteinschüsse, 3C: kleiner perikolischer Abszess < 2-3 cm, 3D: kleiner Beckenabszess) und das Stadium 4 eine schwere akute Divertikulitis (4A: mittelgroßer oder großer perikolischer Abszess, 4B: mittelgroßer oder großer Beckenabszess, 4C: purulente und 4D: fäkale generalisierte Peritonitis). Die Sekundärkomplikationen beinhalten Fistel, Blutung, Lumenstenose, Ileus und entfernte Abszesse. Zu prognostischen Risikofaktoren zählen immunsuppressive Therapien oder Erkrankungen, Medikamente wie NSAR oder Opioid-Analgetika und der Allgemeinzustand (ASA) des Patienten. Die Stadieneinteilung kann einen Beitrag zur Therapieplanung bei Divertikulitis leisten.

Tag der mündlichen Prüfung: 18.01.2016

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich gebe hiermit die Erklärung ab, dass ich die Dissertation mit dem Titel:

Diagnostik und Therapie der Divertikulitis -
modifizierte Stadieneinteilung der Divertikelkrankheit und Divertikulitisscore

in dem:

Klinikum Landkreis Tuttlingen Gesundheitszentrum Tuttlingen
Medizinische Klinik -Ärztlicher Direktor: Dr. med. Michael Kotzerke

unter der Anleitung von:

Univ.-Prof. Dr. med. H.-Joachim Glaser

1. selbständig angefertigt,
2. nur unter Benutzung der im Literaturverzeichnis (und Abbildungsverzeichnis) angegebenen Arbeiten angefertigt und sonst kein anderes gedrucktes oder ungedrucktes Material verwendet,
3. keine unerlaubte fremde Hilfe in Anspruch genommen,
4. sie weder in der gegenwärtigen noch in einer anderen Fassung einer in- oder ausländischen Fakultät als Dissertation, Semesterarbeit, Prüfungsarbeit, oder zur Erlangung eines akademischen Grades, vorgelegt habe.

Tuttlingen, 31.05.2015
(Ort, Datum)

Janusz Gluch
(Name/ Unterschrift)

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	1-48
1.1	Divertikulose – Divertikelkrankheit – Divertikulitis.....	1
1.1.1	Pathogenese der Divertikulose/Divertikulitis.....	5
1.1.2	Komplikationen der Divertikulose/Divertikulitis.....	10
1.1.3	Divertikuläre Kolitis.....	13
1.2	Stadieneinteilung der Divertikulitis.....	14
1.3	Diagnostik der Divertikulitis.....	22
1.3.1	Klinisches Erscheinungsbild.....	22
1.3.2	Körperliche Untersuchung.....	23
1.3.3	Laborparameter.....	24
1.3.4	Bildgebende Diagnostik.....	24
1.3.4.1	Sonografie.....	25
1.3.4.2	Computertomografie.....	29
1.3.4.3	Magnetresonanztomografie (MRT).....	32
1.3.4.4	Kolonografie.....	32
1.3.4.5	Angiografie.....	32
1.3.5	Koloskopie.....	33
1.4	Prognose der Divertikulitis.....	35
1.5	Therapie der Divertikulitis.....	39
1.6	Prävention der Divertikulitis.....	46
2.	Ziele der Studie.....	48
3.	Patientenkollektiv und Methodik.....	49-52
4.	Ergebnisse.....	53-133
4.1	Patientendaten.....	53-103
4.1.1	Charakterisierung des Gesamtkollektivs.....	53-61
4.1.1.1	Alter.....	53
4.1.1.2	Geschlecht.....	55

4.1.1.3	Aufnehmende Abteilung (Innere oder Chirurgie).....	55
4.1.1.4	Anzahl der Divertikulitisereignisse bei Aufnahme.....	56
4.1.1.5	Vorhandensein und Lokalisation der abdominellen Schmerzen.....	57
4.1.1.6	Körpergröße und Körpergewicht.....	57
4.1.1.7	Body Mass Index.....	57
4.1.1.8	Bildgebende und endoskopische Diagnostik.....	57
4.1.1.9	Einteilung der Divertikulitis.....	58
4.1.1.10	Konservative Therapie.....	59
4.1.1.11	Operationsbezogene Daten.....	59
4.1.2	Analyse der Daten in Abhängigkeit vom klinischen Stadium der Divertikulitis nach Hansen und Stock.....	62-92
4.1.2.1	Alter der Patienten bei Aufnahme.....	62
4.1.2.2	Geschlecht.....	64
4.1.2.3	Abteilung (Innere/Chirurgie).....	66
4.1.2.4	Anzahl der bisherigen Divertikulitisereignisse.....	66
4.1.2.5	Dauer der Divertikulitisbeschwerden bis zur Aufnahme...	68
4.1.2.6	Lokalisation der Schmerzen.....	69
4.1.2.7	Körpertemperatur.....	71
4.1.2.8	BMI (Body Mass Index).....	74
4.1.2.9	Leukozytenzahl bei der Aufnahme.....	74
4.1.2.10	CRP bei Aufnahme.....	78
4.1.2.11	Abdominelle Sonografie.....	82
4.1.2.12	Computertomografie des Abdomens (CT-Abdomen)....	83
4.1.2.13	Kolon – Kontrasteinlauf (Kolon-KE).....	85
4.1.2.14	Koloskopie.....	85
4.1.2.15	Konservative Therapie der Divertikulitis.....	86
4.1.2.16	Operative Therapie.....	89
4.1.3	Analyse von Daten bei leichter akuter (,unkomplizierter‘) versus moderater bis schwerer akuter (,komplizierter‘) versus chronisch fibrosierender Divertikulitis.....	93-100

4.1.3.1	Alter bei Aufnahme.....	93
4.1.3.2	Anzahl der Divertikulitisereignisse bei Aufnahme.....	94
4.1.3.3	Dauer der Divertikulitisbeschwerden bis zur Aufnahme...	95
4.1.3.4	Körpertemperatur bei Aufnahme.....	97
4.1.3.5	Leukozyten.....	98
4.1.3.6	CRP.....	99
4.1.4	Vergleich operierte versus nicht operierte Patienten.....	101-103
4.1.4.1	Divertikulitisereignisse.....	101
4.1.4.2	Körpertemperatur.....	102
4.1.4.3	Leukozytenzahl bei Aufnahme.....	103
4.1.4.4	CRP bei Aufnahme.....	103
4.2	<u>Vorschlag einer modifizierten Stadieneinteilung der Divertikulose/Divertikulitis</u>	104
4.3	<u>Vorschlag eines klinischen Scoresystems zur Unterscheidung zwischen einer moderaten oder schweren (komplizierten) und einer leichten (unkomplizierten) Divertikulitis (Divertikulitis-Score)</u>	124
5.	Diskussion	134-161
5.1	Alter.....	134
5.2	Geschlechtsverteilung.....	135
5.3	Divertikulitisereignisse.....	135
5.4	Beschwerdendauer.....	136
5.5	Schmerzlokalisierung.....	137
5.6	Häufigkeitsverteilung der Divertikulitis.....	138
5.7	Diagnostik der Divertikulitis.....	139
5.8	Therapie der Divertikulitis.....	140
5.9	Übereinstimmung zwischen klinischem Stadium der Divertikulitis und den histologischen Befunden bei operierten Patienten.....	144
5.10	Korrelation zwischen laborchemischen Entzündungsparametern, CRP und Leukozytenzahl, und Divertikulitisstadien oder Divertikulitisschweregraden.....	146
5.11	<u>Divertikulitis-Score</u>	148
5.12	<u>Modifizierte Stadieneinteilung der Divertikelkrankheit/Divertikulitis</u>	151

6.	Literaturverzeichnis.....	162-170
7.	Abbildungsverzeichnis (Quellenverzeichnis).....	170-173
8.	Tabellenverzeichnis.....	173-175
9.	Danksagung.....	176
10.	Lebenslauf.....	177-179

1. Einleitung

1.1 Divertikulose – Divertikelkrankheit - Divertikulitis

Epidemiologie

Die Divertikulitis ist eine häufige Erkrankung. Ihre Inzidenz beträgt 80-126/100.000 der Bevölkerung pro Jahr. Die Inzidenz der hospitalisierten Patienten mit einer akuten Divertikulitis befindet sich bei circa 47/100.000/Jahr (53). Die Geschlechtsverteilung ist ausgeglichen mit einer Tendenz zum höheren Frauenanteil; das Verhältnis männlich zu weiblich liegt bei 0,65 (45, 53, 62, 71). Die Häufigkeit der Divertikulitis nimmt mit dem Alter zu (51). Das Durchschnittsalter der Divertikulitispatienten beträgt 57-65 Jahre (15, 17, 27, 45, 62).

Bei circa 30% der 60-Jährigen, bei etwa zwei Drittel der über 70-Jährigen und bei 80% der über 85-Jährigen findet man eine Divertikulose des Kolons in den westlichen Ländern (9, 22).

Von den Divertikelträgern entwickeln 10-35% im Verlauf eine Divertikulitis und etwa 25% der Patienten mit einer Divertikulitis werden operiert (7, 21, 22, 66, 89).

Kolondivertikulose

Aus pathologisch-anatomischer Sicht handelt es sich bei den Kolondivertikeln in aller Regel um erworbene Pseudodivertikel. Das sind Aussackungen der Mukosa und Submukosa durch die Muskelschicht der Darmwand. Die Divertikel befinden sich im Bereich der Eintrittsstellen der Arterien durch die Kolonwand.

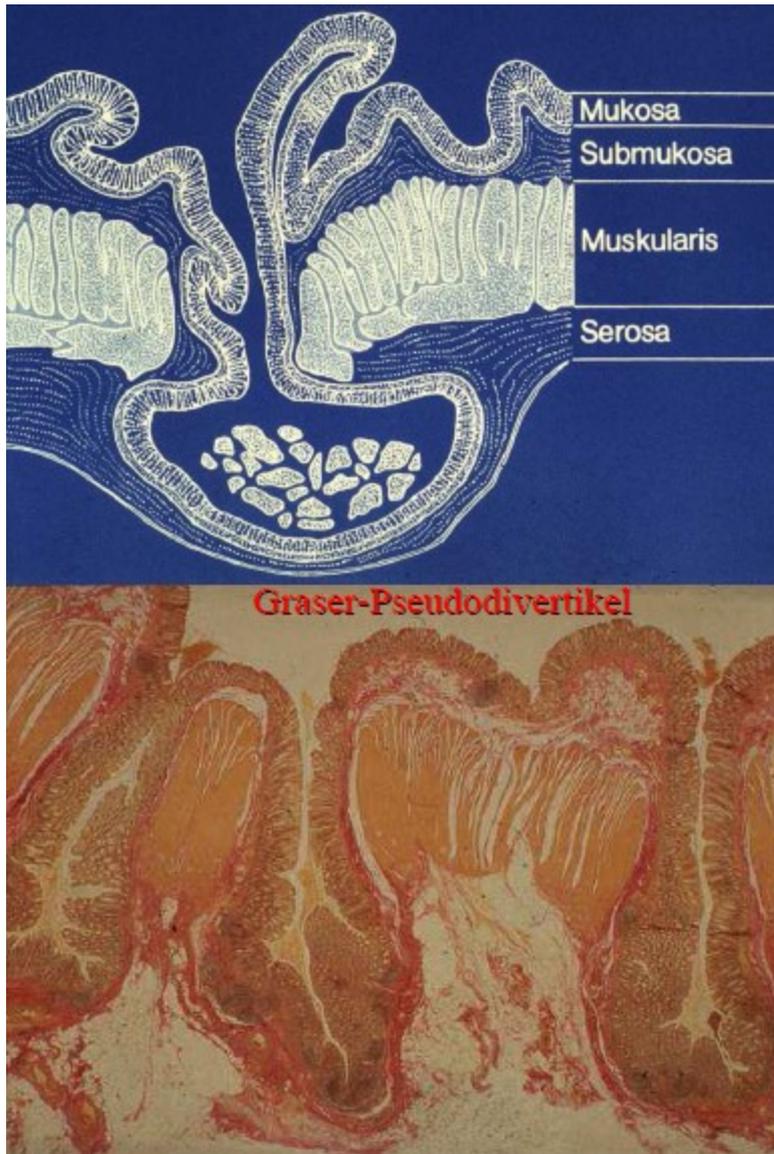


Abbildung 1: Schematische (oben) und histologische (unten) Darstellung eines Kolonpseudodivertikels. Aus PDF-Vortrag: Bildgebung und radiologische Interventionen der Divertikelerkrankung. M. Bollow, Online im Internet, URL: <http://www.radiologie-ruhrgebiet.de/lehre/PDF/Darm---Divertikulitis.pdf>, Stand: 26.12.2013

Die echten Divertikel des Kolons sind sehr selten. Sie stellen Ausstülpungen der gesamten Darmwand dar.

Die folgenden Ausführungen beziehen sich aufgrund der klinischen Bedeutung nur auf die Pseudodivertikel des Dickdarms.

Lokalisation der (Pseudo)divertikel

Das Sigma ist in bis zu 95% der Fälle und das rechte Hemikolon in etwa 15% von Divertikeln betroffen. In circa 50 % der Fälle ist das Sigma der allein betroffene Kolonabschnitt (40).

In Asien dominiert dagegen mit circa 70% die Rechtsseitendivertikulose.

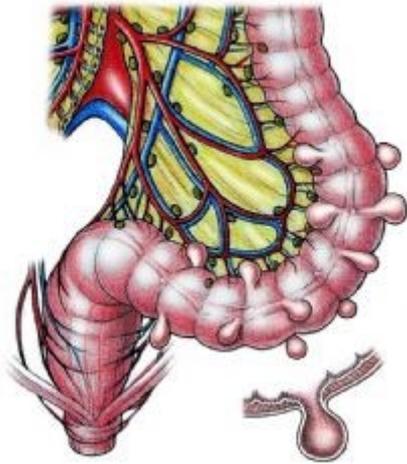


Abbildung 2: Darstellung einer Sigmadivertikulose. Online im Internet, URL: <http://www.visceralchirurgie.ch/operationsspektrum/darmerkrankungen/divertike/>, Stand: 19.02.2014



Abbildung 3: Kolondivertikulose, Operationspräparat. Online im Internet, URL: <http://chilearning.charite.de/kurs/sigmadivertikulitis>, Stand: 19.02.2014

Divertikelkrankheit

Nach dem Consensus Statement der E.A.E.S (Europäische Gesellschaft für Endoskopische Chirurgie) wird eine asymptomatische Kolondivertikulose, d.h. Auftreten von Divertikeln ohne klinische Zeichen oder Symptome (Zufallsbefund), von einer Divertikelkrankheit unterschieden (48).

Divertikulitis

Wenn sich die Divertikel entzünden, spricht man von einer Divertikulitis.

Die Einteilung der Divertikulitis ist nicht einheitlich. Laut Hansen und Stock kann die Divertikulitis wie folgt charakterisiert werden.

Betrifft die Entzündung nur die Kolonwand, dann besteht eine akute Divertikulitis ohne Umgebungsreaktion.

Bei einer Ausbreitungstendenz der Entzündung in die Umgebung des betroffenen Kolonsegments (mit Ausbildung von Phlegmone, gedeckter Perforation, Abszess, Auftreten von Fisteln oder einer freien Perforation mit Peritonitis) liegt eine akute Divertikulitis mit Umgebungsreaktion vor (35).

Manche Autoren bezeichnen eine phlegmonöse Divertikulitis auch als „moderat“ oder als „unkompliziert“ (siehe Kapitel 1.2) (7, 12, 22, 43, 65, 71, 97).

Nach Ausheilung kann es zu akuten Rezidiven der Divertikulitis kommen oder die Divertikulitis nimmt einen chronisch-progredienten Verlauf ein.

1.1.1 Pathogenese der DivertikULOse/Divertikulitis

Pathogenese der KolondivertikULOse:

Die Pathogenese der KolondivertikULOse muss als multifaktoriell bezeichnet werden.

Als prädisponierende Faktoren gelten das Alter mit verminderter Widerstandskraft der Darmwand, eine ballaststoffarme und fettreiche Ernährung, chronische Obstipation, Bewegungsmangel und genetische Einflüsse (33, 66).

Im Rahmen der DivertikULOse kommt es zu funktionellen und strukturellen Veränderungen des Kolons (26, 40, 70).

Pathologische Anatomie

Histologisch bestehen Pseudodivertikel des Kolons aus Mukosa und Muscularis mucosae. Sie liegen in der Subserosa im perikolischen Fettgewebe. Die Muscularis propria ist häufig verdickt (40).

Die Divertikel können anfangs vereinzelt und im Verlauf in parallelen Reihen zwischen den Taenien des Kolons an den Stellen des Durchtritts der Vasum rectorum auftreten.

Häufig sind zwei Reihen an der mesenterialen und der lateralen Seite anzutreffen. Selten kann eine dritte Divertikelreihe zwischen den antimesenterialen Taenien hinzukommen.

Makroskopisch endoskopisch erinnert das Bild einer ausgeprägten DivertikULOse durch die verdickten Muskelanteile der Wand, vermehrte Mukosafalten im Lumen und Vergrößerung der Haustren an eine Ziehharmonika (40).

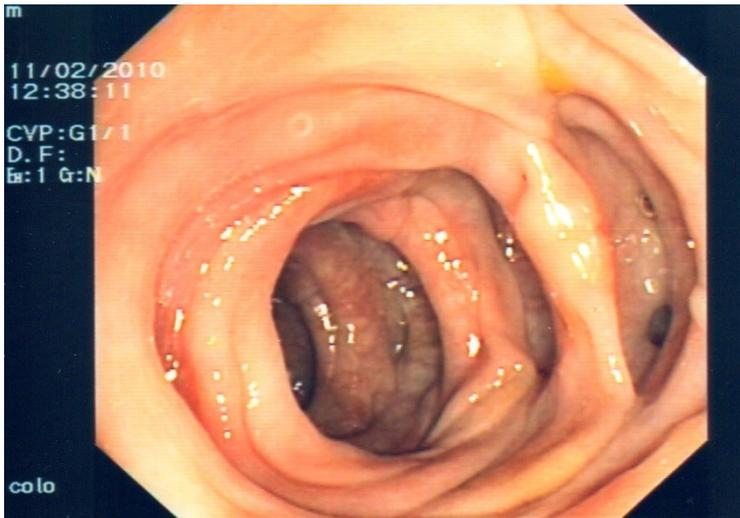


Abbildung 4: (Foto) Koloskopisches Bild einer ausgeprägten Sigmoiddivertikulose, das an eine Ziehharmonika erinnert (eigene Untersuchung; Kreisklinik Tuttlingen)

Die Pseudodivertikel selbst haben meist einen Durchmesser von 5-15 mm und weisen im Längsschnitt eine Flaschenform mit einem Hals und einer Divertikelkuppel auf (26, 40, 59). Die Wanddicke eines Divertikels beträgt 1 mm, während die Kolonwand selbst circa 3,3 mm dick ist (42).

Funktionelle Störungen des Kolons

Die Kolondivertikulose ist assoziiert mit spastischer Motilitätsstörung. Bei Patienten mit Kolondivertikulose hat man höhere Ruhedrucke, gehäufte peristaltische Kontraktionen mit erhöhter Amplitude und erhöhte postprandiale Drucke im Kolon im Vergleich mit Gesunden gemessen (intraluminale Hypertension) (82).

Es wurden auch tonische Segmentationen des Kolons propagiert (70).

Die intraluminale Hypertension soll durch ballaststoffarme Kost verstärkt werden.

Afrikaner besitzen häufig ein Kolon mit dünneren Wänden und größerem Durchmesser und mit besserer Dehnbarkeit (Compliance) - ein „widerstandsfähigeres“ Kolon (40).

Die Compliance ist im Sigma und im Kolon descendens im Vergleich zu proximalen Kolonabschnitten am niedrigsten (40).

Strukturelle Veränderungen der Kolonwand bei Divertikulose

Die strukturellen Veränderungen der Kolonwand umfassen:

Veränderungen der extrazellulären Matrix

Veränderungen der Muskulatur

Veränderungen auf der neurogenen Ebene (enterische Neuropathie)

Histologisch sind Veränderungen der extrazellulären Matrix mit vermehrtem „cross-linking“ von Kollagen, Zunahme der Typ III-Kollagenfasern, zunehmender Ablagerung von Elastin zwischen den Myozyten der Taenien, Zunahme der Muskelzellen und Distorsion der Taenien beschrieben worden (26, 40, 70).

Infolge dieser Veränderungen kann es zu vermehrter Rigidität mit nachlassender Dehnbarkeit, vermindertem Widerstand der Kolonwand und Verkürzung des Sigma (Bild der Ziehharmonika) kommen.

Sowohl eine Abnahme der Zahl von Cajal-Zellen und Gliazellen innerhalb des myenterischen Plexus („Schrittmacher der Kolonmotilität“) als auch myenterische und submucosale oligoneuronale Hypoganglionose könnten ein morphologisches Korrelat für Motilitätsstörungen bei Divertikelpatienten darstellen (70, 82).

Pathogenese der symptomatischen Divertikulose:

Von einer Divertikulitis wird die symptomatische Divertikulose abgegrenzt. Neben Unterbauchschmerzen wird über Stuhlunregelmäßigkeiten und vermehrten Meteorismus berichtet. Eine Entzündungskonstellation liegt hier nicht vor.

Wahrscheinlich handelt es sich bei der symptomatischen Divertikulose um ein nicht einheitliches Krankheitsbild (66). Ein Zusammentreffen von Divertikulose und Reizdarmsyndrom wird häufig diskutiert (24, 44, 66). Darüber hinaus gelten als mögliche Ursachen Motilitätsstörungen im Rahmen der Divertikulose, eine erhöhte Wandspannung oder eine erniedrigte Schmerzschwelle.

Veränderungen der Darmflora könnten bei Divertikelkrankheit ebenfalls eine Rolle spielen. Eine Abnahme von Fasern in der Ernährung bewirkt eine erhöhte Konzentration von Bakteroiden und eine verminderte Konzentration von Bifidobakterien (70).

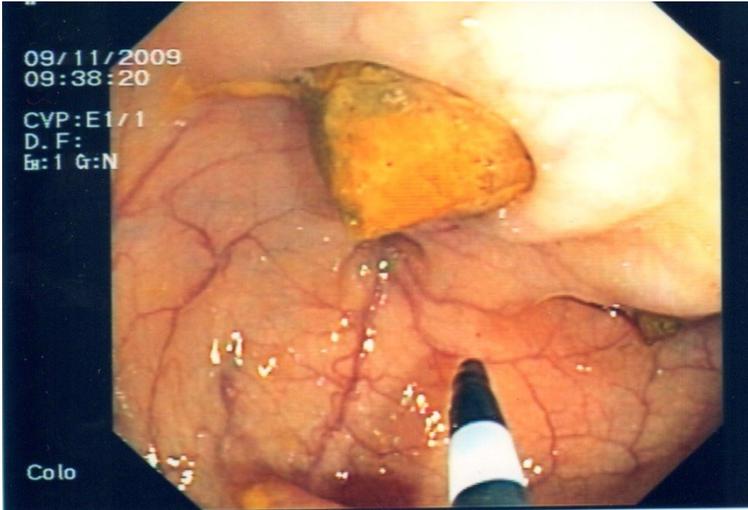
Pathogenese der Divertikulitis:

Eine Divertikulitis selbst wird durch eine Reihe von Veränderungen im Divertikel und eventuell in seiner Umgebung ausgelöst.

Während der Kolonpassage gelangt intermittierend Stuhl in das Divertikel. Es kann dabei zum Verschluss des Divertikelhalses, zur Beeinträchtigung der lokalen Durchblutung, zur Invasion von Darmbakterien und zu Ulzerationen oder Mikroperforationen der Schleimhaut kommen (51, 70, 89).

Als frühes histologisches Zeichen gilt eine lymphozelluläre Hyperplasie an der Basis des Divertikelhalses in der Mukosa als Reaktion auf impaktierten Stuhl im Divertikel (40).

Bei Divertikulitis mit Umgebungsreaktion, ab Stadium II nach Hansen und Stock, treten ausgeprägte entzündliche Infiltrate mit aktivierten Makrophagen auf (70).



Kreisklinik Tuttlingen

Abbildung 5: (Foto) Koloskopie mit Darstellung einer Stuhlimpaktion eines Divertikels (eigene Untersuchung; Kreisklinik Tuttlingen)

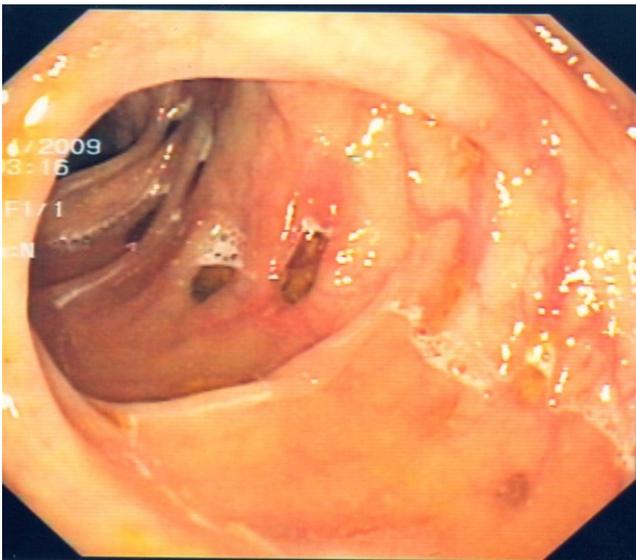


Abbildung 6: (Foto) Koloskopie mit Darstellung einer beginnenden/leichten Divertikulitis mit Schleimhautschwellung und Schleimhautrötung im Bereich eines stuhlimpaktierten Sigmadivertikels (eigene Untersuchung; Kreisklinik Tuttlingen)

1.1.2 Komplikationen der DivertikULOse/Divertikulitis

Zu den wesentlichen Komplikationen einer akuten Divertikulitis zählen die Phlegmone (Peridivertikulitis), eine gedeckte Perforation, ein Abszess und eine purulente (eitrige) oder fäkale Peritonitis als Ausdruck einer freien Perforation.

Weitere Komplikationen, die sowohl im Rahmen einer akuten als auch einer chronischen Divertikulitis vorkommen können, sind Fisteln, Stenosen oder ein Ileus.

Eine relativ häufige Komplikation der KolondivertikULOse ist eine Divertikelblutung.

Peridivertikulitis

Während bei einer akuten lokalisierten Divertikulitis die Entzündung sich auf die Kolonwand beschränkt, greift sie im Fall einer Phlegmone auf das perikolische Fettgewebe oder Mesenterium umher. Es wird dann auch von einer Peridivertikulitis gesprochen.

Häufig wird dieses Stadium der Erkrankung als „moderat“ bezeichnet.

Gedeckte Perforation oder Abszess

Im weiteren Verlauf kann es zu einer gedeckten Perforation des entzündeten Divertikels mit perikolischen Lufteinschüssen oder Kontrastmitteleinschüssen kommen.

Es können sich auch kleinere oder größere perikolische oder im Becken lokalisierte Abszesse ausbilden.

Ab diesem Stadium spricht man in der Regel von einer „schweren“ Divertikulitis.

Patienten mit akuter Sigmadivertikulitis weisen in circa 19% der Fälle eine gedeckte Perforation und in 8% bis 23% einen Abszess auf (6, 12, 27, 62, 65, 83, 97).

Freie Perforation

Im Falle einer freien Perforation entsteht eine purulente (eitrige) oder sogar eine fäkale Peritonitis mit dem klinischen Bild eines akuten Abdomens.

Fistel

Bei Ausbreitung der Entzündung im perikolischen Fett entlang der Subserosa kann es zur Ausbildung von Fisteln kommen.

Fisteln werden sowohl im Rahmen einer akuten als auch einer chronisch verlaufenden Divertikulitis gefunden.

Fisteln werden in 2,4% bis 20% der Divertikulitisfälle beschrieben (40). Am häufigsten treten in circa 65% der Fälle kolovesikale und in 25% kolovaginale Fisteln auf (40, 89).

Chronisch progrediente Divertikulitis:

Bei einem Teil der Patienten verläuft die Divertikulitis chronisch progredient oder rezidivierend mit Ausbildung von fibrotischen Stenosen oder Fisteln (28, 33, 40).

Divertikelblutung:

Eine häufige Komplikation von Divertikulose und Divertikulitis stellt die Divertikelblutung dar. Sie tritt in 5-15% aller Patienten mit Divertikulose auf (24, 33, 40, 66) und manifestiert sich häufig auch unabhängig von einer Divertikulitis. Sie macht etwa 40% aller unteren gastrointestinalen Blutungen aus (89).

Die Divertikelblutung ist meist schmerzlos, zeigt einen abrupten Beginn, kann massiv sein und einen anhaltenden oder intermittierenden Verlauf aufweisen. Teerstuhl kann bei geringer Blutungsintensität und rechtsseitiger Lokalisation vorkommen.

Ihre Prognose ist meist gut; die Blutung sistiert spontan in 80-90% der Fälle.

Die Divertikelblutung rezidiert unbehandelt häufig. Nach der Erstblutung kommt es in circa 25% der Fälle und im weiteren Verlauf in bis zu 50% zu einem Blutungsrezidiv (89).

Als Risikofaktoren für eine Divertikelblutung sind hohes Alter, rechtsseitige Kolondivertikel und die Einnahme von nichtsteroidalen Antirheumatika (NSAR) anerkannt (24, 31, 33).

Zur Sicherung der Diagnose wird in der Regel eine frühzeitige Koloskopie angestrebt. Eine Notfallkoloskopie ist mit dem Nachteil einer eingeschränkten oder ungenügenden Darmreinigung verbunden. Sie kann jedoch eine akute Blutungsquelle direkt lokalisieren und eröffnet zugleich die Möglichkeit einer therapeutischen Intervention. Diesbezüglich stehen eine Suprarenin-Unterspritzung und eine Hämoclipapplikation in erster Linie zur Verfügung.

Eine starke untere gastrointestinale Blutung ($>0,5-1$ ml/min) kann auch mittels einer Angiografie detektiert und ggf. mit einer selektiven Embolisation behandelt werden.

Zum Aufdecken einer aktiven Blutungsquelle kommt darüber hinaus die Technetiumszintigrafie zum Einsatz.

Ist eine endoskopische oder angiografische Blutungsstillung nicht möglich und sistiert die Blutung nicht spontan, erfolgt eine chirurgische Intervention.

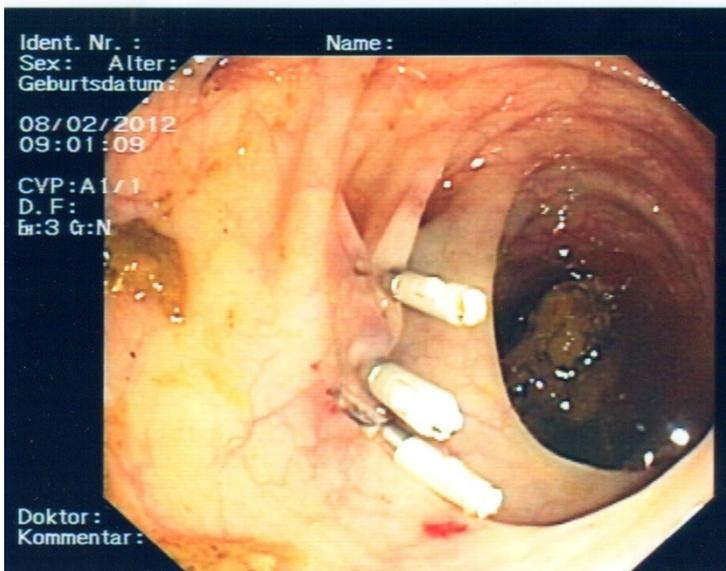
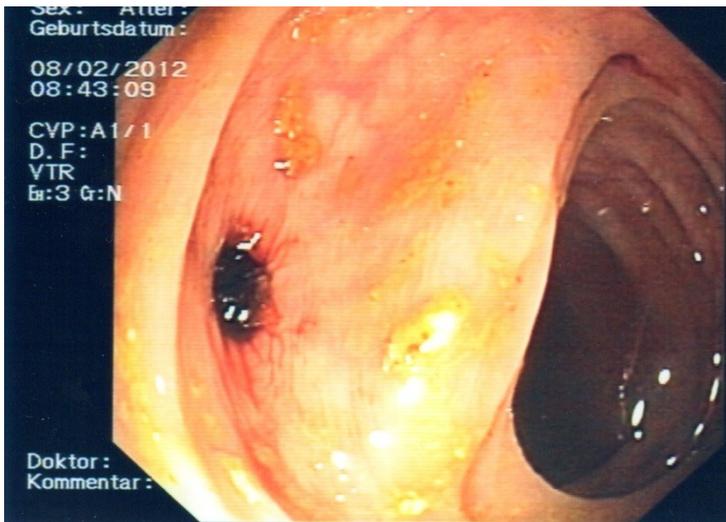


Abbildung 7 und 8: (Foto) Koloskopie mit Darstellung einer Sickerblutung aus einem Sigmadivertikel (oben) und einer Blutungsstillung: Verschluss des blutenden Divertikels mit Hämoclips (unten); (eigene Untersuchung; Kreisklinik Tuttlingen)

1.1.3 Divertikuläre Kolitis

Die divertikuläre Kolitis wird als eine segmentale aktive niedriggradige chronische Entzündung angesehen, die mit einer Kolondivertikulose assoziiert ist (26, 70).

In bis zu 25% der Fälle mit Sigmadivertikulose finden sich entzündliche Veränderungen der Kolonmukosa.

Das mittlere Alter der Patienten mit einer divertikulären Kolitis liegt bei 62,3 Jahren (89).

Klinisch kann die divertikuläre Kolitis sowohl asymptomatisch verlaufen als auch Symptome wie Diarrhoe, abdominelle Schmerzen und Blutung, aufweisen (26, 89).

Endoskopisch sieht man eine Hyperämie der Schleimhaut, Ödem und Erosionen auf den Faltenkämen, zum Teil entfernt von den Divertikeln.

Histologisch werden Veränderungen beschrieben, wie milde Entzündung mit Ödem, Teleangiektasien und chronisch aktive entzündliche Veränderungen. Die letztgenannten Läsionen können ähnlich wie bei chronisch entzündlichen Darmerkrankungen aussehen (40).

1.2 Stadieneinteilung der Divertikelkrankheit

Eine allgemein akzeptierte Stadieneinteilung der Divertikelkrankheit gibt es bis heute nicht.

Einteilung der Divertikulitis nach Schweregraden:

Stadien-Einteilung nach Hinchey:

Bereits 1978 charakterisiert Hinchey ausführlich die komplizierte (perforierte) Divertikulitis (38).

Eine Divertikulitis wurde hier als eine Entzündung in der Umgebung eines einzelnen Divertikels beschrieben.

Als Komplikationen der Divertikulitis wurden dann ein perikolischer Abszess und ein Beckenabszess unterschieden.

Ferner unterteilt Hinchey die Folgen der freien Perforation im Rahmen einer Divertikulitis in eine purulente und eine fäkale Peritonitis.

Bei der fäkalen Peritonitis würde eine freie Kommunikation zwischen Darmlumen und dem Peritonealraum persistieren.

Tabelle 1: Stadieneinteilung der komplizierten Divertikulitis nach Hinchey

Stadium:	Befund:
I	perikolischer Abszess
II	Beckenabszess
III	purulente Peritonitis
IV	fäkale Peritonitis

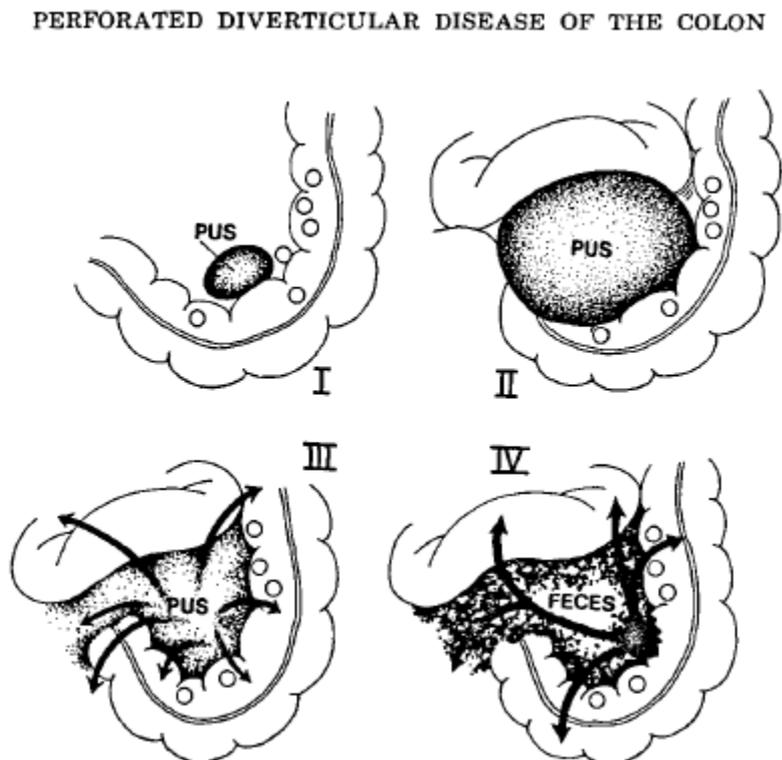


Abbildung 9: Schematisierte Darstellung der Divertikulitisstadien nach Hinchey.
Aus Hinchey et al. 1978 (38)

Stadium Hinchey I: Perikolischer Abszess wird durch das Mesenterium des Kolons begrenzt.

Es kann sich entweder tiefer ins Mesenterium hinein oder entlang der Außensicht der Kolonwand ausbreiten.

Der Abszess kann resorbiert werden unter konservativer Therapie oder kann sich spontan drainieren in das Kolonlumen. Es kann aber auch zum Progress in das Stadium II oder III kommen.

Stadium Hinchey II: Beckenabszess; Der Beckenabszess kann durch Kolon, Mesokolon, Omentum, Dünndarm, Uterus, Eileiter und Ovarien oder das Beckenperitoneum eingeschlossen werden.

Stadium Hinchey III: Generalisierte eitrige Peritonitis, die durch eine Ruptur von einem perikolischen oder Beckenabszess in die Peritonealhöhle resultiert.

Stadium Hinchey IV: Generalisierte fäkale Peritonitis entstanden durch eine freie Perforation eines Kolon-Divertikels.

Stadien-Einteilung nach Ambrosetti:

In den Studien von 1998 (4) und 2002 (5) unterscheidet Ambrosetti et al. zwei Stadien der akuten linksseitigen Divertikulitis: eine moderate (milde) und eine schwere Form.

Die moderate Divertikulitis umfasst eine Divertikulitis (lokalisierte Darmwandverdickung von 5 mm und mehr) mit Peridivertikulitis.

Die schwere Verlaufsform wird beim Auftreten von Abszess und/oder extraluminaler Luft oder extraluminalem Kontrastmittelaustritt angenommen.

Tabelle 2: Stadieneinteilung der akuten Divertikulitis nach Ambrosetti

Stadium:	Befund:
Moderat (mild)	Lokalisierte Kolonwandverdickung von 5 mm und mehr und perikolische Infiltration
Schwer	Abszedierung, extraluminale Luft
	extraluminale Kontrastmittelaustritt

Stadien-Einteilung nach Hansen und Stock:

Im klinischen Alltag erscheint die Einteilung nach Hansen und Stock (1999) sehr hilfreich (35). Sie ist derzeit am meisten gebräuchlich.

Sie beschreibt sowohl das Vorhandensein einer reizlosen Kolondivertikulose als auch einer Divertikulitis ohne Umgebungsreaktion, einer Divertikulitis mit Umgebungsreaktion und einer chronisch rezidivierenden Form der Divertikulitis.

Hansen und Stock unterteilen die Divertikelkrankheit im Wesentlichen in vier Stadien:

- **Stadium 0** entspricht der klinisch asymptomatischen Divertikulose. Die Kolondivertikel werden zufällig im Rahmen einer Vorsorgekoloskopie oder einer bildgebenden Diagnostik festgestellt.
- **Stadium I** charakterisiert eine akute Divertikulitis ohne Umgebungsreaktion. Der Patient schildert Schmerzen, die meist im linken Unterbauch lokalisiert werden. Die entzündliche Reaktion beschränkt sich auf die Kolonwand (im Bereich der Mukosa bzw. Submukosa). Demzufolge zeigt die Bildgebung, wie Ultraschall oder

Computertomografie, nur eine umschriebene Darmwandverdickung oder Verdickung der Divertikelwand.

- **Stadium II** bedeutet eine akute Divertikulitis mit Umgebungsreaktion. Es wird in drei Ausprägungsgrade unterteilt:
 - **Stadium II A** (phlegmonöse Divertikulitis oder Peridivertikulitis): Meistens treten hier ausgeprägte Schmerzen und lokale Abwehrspannung auf. Der Ultraschall und vor allem die Computertomografie weisen eine Entzündung im perikolischen Fettgewebe auf.
 - **Stadium II B** (fortgeschrittene Divertikulitis; Divertikulitis mit Abszess oder gedeckter Perforation oder einer Fistel): Das klinische Bild imponiert in der Regel noch stärker als im Stadium IIA. Sonografisch kann eine echoarme Raumforderung auf einen Abszess hinweisen. Mit hoher Treffsicherheit lassen sich Abszesse oder gedeckte Perforationen in der Computertomografie nachweisen. Fisteln lassen sich in einer MRT (Magnetresonanztomografie) mit hoher Sensitivität darstellen.
 - **Stadium II C** (Divertikulitis mit freier Perforation): Hier besteht klinisch das Bild eines akuten Abdomens mit diffuser Peritonitis. In der bildgebenden Diagnostik findet man freie Flüssigkeit oder freie Luft im Abdomen.
- **Stadium III** beschreibt eine chronisch rezidivierende Form der Divertikulitis. Klinisch führen immer wieder auftretende abdominelle Schmerzen und Stuhlnunregelmäßigkeiten. Verantwortlich für die Symptomatik sind meist irreversible Kolonstenosen oder Fistelbildungen.

Tabelle 3: Stadieneinteilung der Divertikelkrankheit nach Hansen und Stock

Stadium	Bezeichnung	CT-Befund/US-Befund
0	Divertikulose	Divertikel mit Gas oder KM gefüllt

I	Akute Divertikulitis ohne Umgebungsreaktion	und Darmwandverdickung
II	Akute Divertikulitis mit Umgebungsreaktion:	
II A	Peridivertikulitis, phlegmonöse Divertikulitis	und Inflammation des perikolischen Fettgewebes
II B	Abszedierende Divertikulitis, gedeckte Perforation, Fistel	und/oder extraluminale Luft-/KM-Einschüsse und/oder Fistel und/oder mesokolischer (perikolischer) oder Becken-Abszess
II C	Freie Perforation	und/oder freie Luft oder Flüssigkeit
III	Chronisch rezidivierende Divertikulitis	fibrosierende Darmwandverdickung, chronische Stenose, Fistel

Stadien-Einteilung nach Floch:

Im Jahr 2004 unterteilt Floch (26) die Divertikelkrankheit/Divertikulitis in drei Schweregrade: mild, moderat und schwer.

Fehlende Entzündungszeichen und ein negativer CT-Abdomenbefund sprechen für das Vorliegen einer milden Verlaufsform.

Bei der moderaten Divertikulitis besteht keine Obstruktion oder Perforation.

Liegen eine Perforation oder Obstruktion vor, dann spricht Floch von einer schweren Divertikulitis.

Einteilung der Divertikulitis/Divertikelkrankheit nach kompliziert versus unkompliziert:

Konsensuserklärung von 1999

In der Konsensuserklärung von 1999 empfahl die Europäische Gesellschaft für Endoskopische Chirurgie (E.A.E.S) die Divertikelerkrankung anhand einer klinischen und der Hinchey-Klassifikation zu beschreiben.

Klinisch wurde die Divertikelerkrankung in drei Typen unterteilt:

- symptomatische unkomplizierte Divertikelerkrankung
- rezidivierende symptomatische Divertikelerkrankung
- komplizierte Divertikelerkrankung.

Die komplizierte Divertikelkrankheit würde dann bei Auftreten von einer Blutung, einer Phlegmone, eines Abszesses, einer Perforation, einer purulenten oder fäkalen Peritonitis, einer Striktur, einer Fistel und eines Dünndarmileus aufgrund von Adhäsionen vorliegen (48).

Practice Parameters for the Treatment of Sigmoid Diverticulitis von 2000

In „Practice Parameters for the Treatment of Sigmoid Diverticulitis“ von 2000 wird die unkomplizierte Form als Divertikulitis mit Peridivertikulitis oder Phlegmone (analog dem Stadium II A nach Hansen und Stock) definiert.

Die komplizierte Divertikulitis beinhaltet Komplikationen wie Abszess, Fistel, Obstruktion oder freie Perforation (analog Stadium II B, II C und III nach Hansen und Stock) (101).

Chapman (2006)

Chapman et al. definierte im Jahre 2006 die akute Divertikulitis als kompliziert beim Auftreten von einer akuten Phlegmone, eines Abszesses, einer Obstruktion, einer Perforation, einer Fistel oder einer Blutung (18).

Symeonidis (2011)

Im Jahr 2011 beschrieb Symeonidis et al. die Divertikulitis als kompliziert, wenn Komplikationen wie ein Abszess, eine Perforation mit Peritonitis, eine Fistel, intestinale Obstruktion oder eine Striktur vorkommen (89).

Dänischen Leitlinien von 2012

Die Dänischen Leitlinien für die Behandlung der Divertikelerkrankung von 2012 empfehlen eine Unterscheidung zwischen einer asymptomatischen und einer symptomatischen Divertikulose.

Die akute Divertikulitis wurde unterteilt in eine unkomplizierte und eine komplizierte Divertikulitis.

Für die Stadieneinteilung der komplizierten Divertikulitis wird die Hinchey Klassifikation empfohlen.

Ferner wird eine chronische Divertikulitis mit Spätkomplikationen, wie eine Stenose oder Fisteln zu benachbarten Organen oder zur Haut, erwähnt (7).

Einteilung der unkomplizierten Divertikulitis:

Autoren der Mayo-Klinik schlugen 2012 eine Einteilung der unkomplizierten Divertikulitis in 3 Gruppen vor:

eine akute

eine chronische

eine atypische unkomplizierte Divertikulitis.

Klinisch zeichnen sich alle 3 Gruppen der unkomplizierten Divertikulitis durch abdominelle Schmerzen im unteren linken Quadranten und eventuell über eine Veränderung der Stuhlgewohnheiten aus.

Bei der akuten und chronischen Form der unkomplizierten Divertikulitis bestünden zusätzlich Zeichen der Inflammation, wie Fieber, Leukozytose und radiologische Hinweise (Computertomografie) einer Divertikulitis.

Bei der atypischen unkomplizierten Divertikulitis würde dagegen der klinische und radiologische Nachweis einer Entzündung fehlen.

Die akute unkomplizierte Divertikulitis könnte mehrfach rezidivieren und soll jeweils gut auf die konservative antibiotische Therapie ansprechen (10).

Feststellung des Schweregrades der Divertikulitis:

Die Divertikulitisstadium-Einteilungen orientieren sich aktuell bei der Feststellung des Schweregrades der Divertikulitis in erster Linie an einer bildgebenden Diagnostik und hier vor allem an der Spiral-Computertomografie und der Sonografie.

1.3 Diagnostik der Divertikelkrankheit

1.3.1 Klinisches Erscheinungsbild

Wegweisend für die Verdachtsdiagnose der Divertikulitis ist die klinische Trias bestehend aus meist linksseitigen Unterbauchschmerzen, erhöhter Körpertemperatur und laborchemischen Entzündungsparametern (Leukozytose, erhöhtes CRP, beschleunigte BSG).

Die Schmerzen können aber auch im mittleren oder im rechten Unterbauch angegeben werden, entsprechend dem Sigmaverlauf oder der rechtsseitigen Kolondivertikulitis.

Sie nehmen häufig schnell an Intensität zu, können aber auch schlagartig einsetzen (33, 85).

Zusätzlich können Veränderungen der Stuhlgewohnheiten wie Obstipation oder Diarrhoe, Übelkeit, Erbrechen, Dysurie und Blutabgang ab ano auftreten (53).

Im Frühstadium der Divertikulitis können dagegen die Erhöhung der Entzündungsparameter oder Fieber fehlen.

Daraus ergibt sich, dass die Sensitivität von Anamnese, körperlichem Untersuchungsbefund und Entzündungsmarkern bei nur 65% liegt (33, 53).

Zur Sicherung der Diagnose und aus differenzialdiagnostischer Sicht sind Zusatzuntersuchungen in Form von bildgebender Diagnostik (Sonografie, Computertomografie) und unter besonderen Umständen auch der Koloskopie notwendig.

1.3.2 Körperliche Untersuchung

Im Rahmen der körperlichen Untersuchung findet man einen lokalisierten abdominellen Druckschmerz und ggf. eine tastbare Resistenz („Darmwalze“) oder einen vermehrten Meteorismus. Eine lokale Abwehrspannung und Klopfschmerzhaftigkeit weisen auf eine lokale peritoneale Reizung hin. Das Bild eines akuten Abdomen besteht bei diffuser Peritonitis.

Nur linksseitige Unterbauchschmerzen werden in circa 40%, nur rechtseitige Unterbauchschmerzen in 7% bis 18%, Unterbauchschmerzen in 30% und diffuse abdominelle Schmerzen in 9% bis 20% angegeben (53, 97).

Weitere Symptomatik mit Übelkeit, Erbrechen, Diarrhoe und Obstipation tritt in etwa 26% der Fälle auf (53).

Die durchschnittliche Körpertemperatur bei Patienten mit akuter Divertikulitis liegt bei 37,7°C (53).

Bei kleineren Abszessen mit durchschnittlichem Durchmesser von 4 cm wurden maximale Körpertemperaturen von 100,8 F (37,8°C) und bei größeren Abszessen von mehr als 6,5cm Durchmesser Körpertemperaturen von über 101,2°F (38,3°C) gemessen (52).

1.3.3 Laborparameter

Typischerweise ist die Leukozytenzahl erhöht mit relativer Neutrophilie, das CRP ist erhöht und die BSG beschleunigt. In der Frühphase einer Divertikulitis können jedoch die laborchemischen Parameter normal ausfallen.

Im Durchschnitt liegen die Leukozyten bei Patienten mit akuter Divertikulitis bei 12,1 Tsd/Mikroliter und das CRP bei 73 mg/l (53).

In der Literatur wurde eine signifikante Korrelation zwischen den Mittelwerten von CRP und Leukozyten und computertomographisch ermittelten Akutstadien der Divertikulitis, nach Hansen und Stock, beschrieben (68).

Die mittleren Leukozytenzahlen betragen:

im Stadium 0 7,5

im Stadium II A 12,55

und im Stadium II B 19,6 Tsd/Mikroliter.

Der Mittelwert für CRP lag:

im Stadium 0 bei 21,5

im Stadium II A bei 62,07

und im Stadium II B bei 178,5 mg/l.

1.3.4 Bildgebende Diagnostik

Die bildgebende Diagnostik ist im Hinblick auf die Kolondivertikulitis zur Bestätigung der Verdachtsdiagnose, Erfassung des Schweregrades und der Begleitkomplikationen sowie zum differenzialdiagnostischen Ausschluss von anderen Erkrankungen unerlässlich.

Diagnosekriterien der Divertikulitis:

Folgende Kriterien werden für die Diagnose der Divertikulitis sowohl mit Hilfe des Ultraschalls als auch der Computertomografie bevorzugt verwendet:

- 1) Vorhandensein von zumindest einem Divertikel
- 2) Inflammationszeichen des perikolischen Fettgewebes
- 3) Verdickung der Kolonwand auf $> 4\text{-}5$ mm (7, 14, 23, 41, 43, 59).

1.3.4.1 Sonografie

Der abdominelle Ultraschall stellt ein weit verbreitetes, rasch verfügbares, kostengünstiges und mit keiner Strahlenbelastung behaftetes diagnostisches Verfahren dar.

Grundsätzlich wird ein ausführlicher abdomineller und retroperitonealer Status erhoben.

Der klinische Ultraschall bietet die Möglichkeit der direkten Zuordnung des morphologischen Befundes zum Beschwerdebild des Patienten.

Mit modernen Sonografiegeräten können inzwischen die einzelnen Darmschichten aufgelöst werden.

Die Darmstrukturen werden gezielt mit hoch auflösenden Schallköpfen aufgesucht.

Divertikulitis ohne Umgebungsreaktion:

Zeichen eines entzündeten Divertikels

Hochspezifisch für eine Divertikulitis ist das „dome sign“ (Dom-Zeichen). Es ist eine exzentrisch neben der Darmwand gelegene halbkugelige und hypoechogene Läsion, häufig zentral hyperechogen, die dem entzündlich veränderten Divertikel entspricht (33, 66).

Kolonwandverdickung

Als Zeichen einer Divertikulitis gilt eine echoarme umschriebene (druckschmerzhaft) Darmwandverdickung (41, 43).



Abbildung 10 und 11: (Ultraschallbild) Sigmadivertikulitis mit einer Kolonwandverdickung im Querschnitt (oben) und im Längsschnitt (unten) dargestellt; im Bild oben zusätzlich mit ‚dome sign‘ (eigene Untersuchung; Kreisklinik Tuttlingen)

Divertikulitis mit Umgebungsreaktion:

Peridivertikulitis

Eine Peridivertikulitis führt zu einer Echogenitätsanhebung des perikolischen Fettgewebes (Sensitivität 15% bis 50%).



Abbildung 12 und 13: (Ultraschallbild) Sigmoiddivertikulitis mit ausgeprägter Peridivertikulitis/Phlegmone, oben im Querschnitt und unten im Längsschnitt (eigene Untersuchung; Kreisklinik Tuttlingen)

Abszess

Ein Abszess kann sowohl hypoechogen als auch mit intermediärem Reflexmuster, mit und ohne Gaseinschlüsse, zur Darstellung kommen (Sensitivität von etwa 40%) (62, 66).

Divertikulitis mit Stenose:

Ein weiteres sonografisches Zeichen einer komplizierten Kolondivertikulitis ist eine pathologische Kokarde mit sehr engem Lumen als Hinweis für eine umschriebene entzündliche Stenose.

Differenzialdiagnose:

Bei isolierter sonografisch deutlicher Darmwandverdickung ist die Abgrenzung zu anderen entzündlichen Darmerkrankungen wie Morbus Crohn oder Colitis

ulcerosa, zu tumorösen Darmveränderungen oder zur ischämischen Kolitis schwierig und zum Teil nicht möglich.

Sensitivität und Spezifität:

Laut den Literaturangaben beträgt die Sensitivität der Sonografie für das Vorliegen einer Divertikulitis 76% bis 98% und die Spezifität 80% bis 98% (22, 33, 43, 62, 66, 76).

Die direkte Darstellung der entzündlich veränderten Divertikel gelingt in circa 77% der Fälle mit einer Spezifität von fast 99%.

Bei unkomplizierter Divertikulitis ist die Sensitivität mit 96% meist deutlich höher als bei kompliziertem Stadium der Erkrankung, wo eine Darstellung der entzündeten Divertikel häufig nicht möglich ist (66).

Limitationen des Ultraschalls:

Die Grenzen der Ultraschalldiagnostik sind durch die Schallbedingungen und durch die Erfahrung des Untersuchers vorgegeben. Bei adipösen Patienten oder bei Meteorismus können auch deutliche und relevante Veränderungen dem Nachweis entgehen (33, 66).

Schwierig darstellbar sind im transabdominellen Ultraschall auch Prozesse im kleinen Becken und Retroperitoneum (66). Das Sigma ist in nur wenigen Fällen sonografisch im ganzen Verlauf darstellbar (42).

Sonografisch gesteuerte Interventionen:

Gute Ultraschallbedingungen und Erfahrung des Untersuchers vorausgesetzt, können sonografisch gesteuert größere Abszesse punktiert und drainiert werden.

1.3.4.2 Computertomografie

Im Repertoire der bildgebenden Diagnostik hat sich die Spiralcomputertomografie bei der Bestätigung der Diagnose und Erfassung der Divertikulitiskomplikationen zum Standard- und Referenzverfahren entwickelt.

Üblicherweise erfolgt die Untersuchung nach intravenöser Kontrastmittelgabe in der portalvenösen Phase. Der Patient bekommt zusätzlich eine orale und eine rektale Kontrastmittelfüllung. Um auch alternative Diagnosen nachzuweisen, wird das gesamte Abdomen und Retroperitoneum dargestellt.

Die Computertomografie gilt als weniger untersucherabhängig als die Sonografie (33).

Insbesondere große, komplexe Abszesse, retroperitoneale und im kleinen Becken lokalisierte Veränderungen werden mit der Computertomografie besser und zuverlässiger als im Ultraschall erfasst.

Divertikulitis ohne Umgebungsreaktion:

Zeichen eines entzündeten Divertikels

Der direkte Nachweis eines entzündeten Divertikels gelingt in der CT relativ selten (4%), bei einem tangenzialen Anschnitt eines geschwollenen und obstruierten Divertikelhalses, der sich mit intraluminalen Kontrastmittel füllt; der Divertikelkopf bleibt aber luftgefüllt (= Arrowhead sign=Pfeilkopfzeichen) (74).

Divertikulitis mit Umgebungsreaktion:

Zeichen einer Inflammation bei akuter Divertikulitis:

Computertomografisch nachgewiesene Flüssigkeitsansammlungen der Mesenterialwurzel und eine vermehrte Gefäßinjektion des Mesosigmas sollen einen prädiktiven Wert von 89% bis 100% bei der Divertikulitis aufweisen (66).

In circa 50% der Fälle mit akuter Divertikulitis wird computertomografisch eine Faszienverdickung beschrieben. Dabei handelt es sich um eine kontrastmittelaufnehmende Verdickung der Bindegewebsfaszien (74).

Kolonwandverdickung und Peridivertikulitis

Als typisch wird bei einer Divertikulitis eine symmetrische Wandverdickung (>4mm-5mm) mit einer Segmentgröße von mehr als 10 cm (Sensitivität 95%, Spezifität 31%) und eine diffuse ödematöse Infiltration des perikolischen Fettgewebes (Sensitivität 95%, Spezifität 35%) angesehen (66).

Zeichen einer umschriebenen gedeckten Perforation (umschriebene Luft- oder Kontrastmitteleinschüsse)

Zuverlässig können computertomografisch umschriebene Luft- oder Kontrastmitteleinschüsse im perikolischen Fettgewebe als Ausdruck einer gedeckten Perforation erfasst werden (Sensitivität bis 100%, Spezifität 91%) (99).

Abszess

Charakteristisch für ein Abszess in der CT ist ein hypodenses Zentrum, zum Teil mit Lufteinschüssen und ein KM-aufnehmender Randsaum (74, 99). Computertomografisch können Abszesse mit einer Sensitivität und Spezifität von bis zu 100% dargestellt werden (62).

Intramuraler Abszess

Intramurale Lufteinschüsse in der CT weisen auf eine Durchwanderung der Kolonwand mit Darmbakterien und Ausbildung eines intramuralen Abszesses hin (74).

Freie Perforation:

Eine freie intraperitoneale Luft- oder Kontrastmittelansammlung ist dagegen Ausdruck einer freien Perforation.

Fistel:

Schwierig kann sich auch der Nachweis von Fisteln in der Computertomografie gestalten. Indirekt können Gasansammlungen in der Harnblase oder im Uterus als Hinweis für eine kolovesikale oder eine kolouterine Fistel dienen.

Differenzialdiagnose:

Eine asymmetrische, kurzstreckige Wandverdickung mit größerer intraluminaler Weichteilformation (ggf. mit einem „Schulterzeichen“) sprechen für das Vorliegen eines Tumors. Die Fettgewebsinfiltrationen (Lymphangiosis) sind bei einer tumorösen Kolonerkrankung meist geringer ausgeprägt und lokal nachweisbar.

Perikolische Lymphknotenvergrößerungen findet man bei einer Divertikulitis im Vergleich zu Kolontumoren selten.

Eine sichere Differenzierung zwischen einem Karzinom und einer entzündlichen Darmverdickung gelingt computertomografisch in gut 10% der Fälle nicht (21, 66).

Perkutane Abszessdrainage (PAD):

Abszesse werden mit einer Sensitivität von nahezu 100% detektiert. Diese können bei geeigneter Größe CT-gesteuert punktiert und drainiert werden (57).

1.3.4.3 Magnetresonanztomografie (MRT)

Aufgrund der noch höheren Kosten und der geringeren Verbreitung im Vergleich zu Computertomografie wird die MRT bei der Diagnostik der Divertikulitis wesentlich seltener eingesetzt. Wegen der fehlenden Strahlenbelastung und des hohen Weichteilkontrastes gilt die MRT als Alternativverfahren zur Computertomografie (1, 66, 77).

Fistel:

Insbesondere können Fisteln in den T2- und T1-Sequenzen nach Kontrastmittelgabe mit hoher Sensitivität dargestellt werden (66).

Divertikulitis mit Umgebungsreaktion:

Die perikolische Entzündungsreaktion und Abszesse können, ähnlich wie in der Computertomografie, erfasst werden (66, 77).

1.3.4.4 Kolonografie

Die röntgenologische Monokontrastdarstellung des Kolons mit einem wasserlöslichen Kontrastmittel wird heute zur Diagnostik einer Divertikulitis in der Regel nicht mehr eingesetzt.

1.3.4.5 Angiografie

Die Inzidenz der unteren gastrointestinalen Blutung liegt bei 25-27/100.000 Patienten pro Jahr mit einer starken Altersabhängigkeit. Die meisten Blutungen (80-90%) sistieren spontan (24, 51).

Die Mortalität einer unteren gastrointestinalen Blutung beträgt 2% bis 4%.

Zu den häufigsten Ursachen einer unteren gastrointestinalen Blutung gehört mit circa 40% die Kolondivertikelblutung.

Bei etwa 3% bis 15% der Divertikelträger kommt es im Laufe ihres Lebens zu einer Blutung.

Diese wird durch eine Ruptur der Vasum rectorum im Bereich eines Divertikels ausgelöst. Die Divertikel des Kolon ascendens stellen häufiger die Blutungsquelle als die des Kolon sigmoideum dar.

Sollte eine aktive Divertikelblutung endoskopisch nicht sicher detektiert oder gestillt werden können und nicht spontan ruhen (immerhin in 90%), werden die Patienten in der Regel chirurgisch behandelt.

Eine stärkere untere gastrointestinale Blutung kann ggf. mit einer Angiografie lokalisiert werden. Die zur Blutungsquelle ziehenden Gefäße können in geeigneten Fällen mit z.B. Mikrospiralen embolisiert werden.

Eine primär erfolgreiche Blutungsstillung gelingt mit dieser Methode in 83% bis 94% bei einer Blutungsrezidivrate von 27% bis 34% der Fälle (66).

1.3.5 Koloskopie

Da Kolondivertikel einen häufigen Befund darstellen, treten sie vermehrt mit anderen Krankheitsentitäten zusammen auf. Circa 10% der Sigmakarzinome treten kombiniert mit einer Sigmadivertikulose auf (21).

Bei Patienten mit computertomografisch gesicherter Divertikulitis findet man ein Sigmakarzinom in 0,7% bis 1,9% der Fälle (7).

Die Koloskopie wird wegen erhöhter Perforationsgefahr und Schmerzhaftigkeit häufig erst im entzündungsfreien Intervall durchgeführt, in der Regel erst mehrere Wochen nach Abheilen der Divertikulitis.

Nach computertomografischem Ausschluss einer ‚komplizierten‘ Divertikulitis kann die Koloskopie, ohne erhöhte Perforationsgefahr, im Einzelfall zur

Diagnosesicherung einer ‚unkomplizierten‘ Divertikulitis eingesetzt werden (7, 92).

Direkter Nachweis einer Divertikulitis:

Endoskopisch kann der entzündete Divertikel mit entzündlich veränderter Schleimhaut in der Umgebung des Divertikels und gelegentlich mit Austritt von Sekret oder Pus aus der Divertikelöffnung detektiert werden (92).

Leichte oder ‚unkomplizierte‘ Divertikulitis:

Tursi et al. (2008) betrachtet eine ‚unkomplizierte Divertikulitis‘ als eine bei der endoskopischen Untersuchung festgestellte divertikuläre Entzündung ohne Komplikationszeichen in der CT (92).

Differenzialdiagnose:

Wichtig ist die Koloskopie vor allem für die Differenzialdiagnose der Divertikulitis.

Sie gilt als Standardverfahren zum Ausschluss von tumorösen Dickdarmveränderungen. Darüber hinaus werden im Rahmen der Koloskopie sicher chronisch entzündliche Darmerkrankungen wie Colitis ulcerosa und Morbus Crohn, ischämische Kolitiden oder durch Medikamente induzierte Läsionen erfasst.

Endoskopische Interventionen:

Neben der histologischen Diagnosesicherung bietet die Koloskopie auch die Möglichkeit einer therapeutischen Intervention wie Polypektomie und Blutungsstillung.

Eine besondere Bedeutung hat die Koloskopie daher bei der Lokalisationsdiagnostik und der Therapie einer unteren gastrointestinalen Blutung.

1.4 Prognose der Divertikulitis

Epidemiologie:

Eine Divertikulitis entwickeln 10-35% der Divertikelträger und circa 25% davon werden operiert (7, 14, 21, 22, 43, 66, 71, 89).

Frauen erkranken mit durchschnittlich 67,7 Jahren etwas später als Männer mit 58,1 Jahren (45).

Leichte bis moderate versus schwere Divertikulitis

Die akute Divertikulitis nimmt eine milde Verlaufsform (maximal Peridivertikulitis) in etwa 65% bis 85% und eine schwere Verlaufsform mit Abszess oder Peritonitis in 25% bis 35% der Fälle an (5, 27, 44, 65).

Divertikulitis-Rezidive:

Es wird über eine Gesamtrezidivrate der Divertikulitis von 13% bis 34% berichtet (13, 33, 63).

Die Letalität bei Rezidiven der Divertikulitis ist insgesamt gering (33, 63).

Rezidive nach konservativer Therapie

Rezidive bei konservativ behandelten Patienten treten in circa 43% bis 47% auf während einer Beobachtungszeit von circa 7 Jahren (63); nur 13% der Patienten entwickeln dabei eine schwere Divertikulitis mit Abszess oder Peritonitis (27, 40, 71).

Das Bild einer symptomatischen Divertikulose bieten 30% bis 40% der Patienten nach Divertikulitis und 30% bis 40% bleiben asymptomatisch (71).

Es gibt zurzeit keine prognostischen Faktoren für die Rezidivwahrscheinlichkeit oder spätere Operationsnotwendigkeit bei Patienten mit erfolgreich konservativ behandelter unkomplizierter Divertikulitis (Stadium I und II A nach Hansen und Stock) (63).

Das erste Rezidiv einer Divertikulitis stellt, laut Broderick-Villa et al., einen prädiktiven Faktor für weitere Rezidive dar (13).

Rezidive postoperativ

Im längerfristigen Verlauf rechnet man mit einem postoperativen Rezidiv einer Divertikulitis in 1% bis 11% und mit einer erneuten Operation in bis 3% (51, 75).

Risikofaktoren:

Folgende Risikofaktoren scheinen einen Einfluss auf die Schwere, Morbidität und Letalität einer Divertikulitis zu haben: das Stadium der Divertikulitis, der erste Divertikulitisschub, eine Immunsuppression, ein Erkrankungsbeginn vor dem 40. bis 50. Lebensjahr und Komorbiditäten der Patienten. Das Geschlecht beeinflusst das Operationsrisiko nicht (16, 17, 28, 33, 45, 53).

Divertikulitisstadium

Auch die Letalität der Divertikulitis ist stadienabhängig. Sie liegt bei einer phlegmonösen Divertikulitis bei 0% bis <1%, bei einer abszedierenden Form bei 1% bis 3% und bei einer freien Perforation bei 12% bis 24% (28, 33, 45, 47, 49, 102).

Bei perforierter Divertikulitis mit eitriger Peritonitis (Stadium III nach Hinchey) liegt die Mortalitätsrate bei 6% und bei Vorliegen einer kotigen Peritonitis (Stadium IV nach Hinchey) bei bis zu 35% (27, 40, 59).

Elektive Resektion versus Notoperation

Die postoperative Letalität nach frühelektiven und elektiven Eingriffen liegt bei 0% bis 1,4%, während sie nach Noteingriffen circa 10% bis 18% beträgt (45, 75, 79, 81).

Erstereignis versus Rezidive

Der erste Schub der Divertikulitis ist in der Regel gefährlicher als Rezidive. Bei Patienten mit letalem Ausgang handelt es sich in circa 90% der Fälle um den ersten Schub einer akuten Divertikulitis (28, 33).

Bei etwa 60% (55% bis 78%) der Patienten mit einer ‚komplizierten‘ Divertikulitis handelt es sich um die Erstmanifestation der Erkrankung (17, 18, 36, 84).

Immunsuppression und Komorbiditäten

Immunkompromittierte Patienten weisen häufig einen aggressiven und komplikationsträchtigen Verlauf einer Divertikulitis auf (28, 33, 96).

Bei dieser Patientengruppe ist bereits nach dem ersten Schub einer unkomplizierten Divertikulitis eine Kolonresektion in Erwägung zu ziehen (29, 96).

Eine bedeutsame Komorbidität ist ebenfalls ausschlaggebend für die perioperative Mortalität (16, 17, 20, 34, 45, 55).

Patientenalter

Ein erhöhtes Risiko für eine primär komplizierte Divertikulitis scheinen Patienten mit einem Erkrankungsbeginn vor dem 40. bis 50. Lebensjahr zu tragen (28, 33, 73). Laut van de Wall et al. (98) ist das Risiko für eine Operation im Rahmen des Erstereignisses einer Divertikulitis für beide Patientenaltersgruppen (jünger und älter als 50 Jahre) etwa gleich hoch und beträgt circa 20%.

Der stadienabhängige Verlauf unterscheidet sich jedoch bei diesen Patienten nicht vom älteren Patientenkollektiv (80, 86, 95).

Die postoperative Letalität liegt bei Patienten mit akuter, zum Teil ‚komplizierter‘, Divertikulitis und einem Alter von bis zu 50 Jahren in einigen Studien bei 0% (73,86, 95).

In der Studie von Kautsch et al. (45) war die Häufigkeit der Perforation bei bis zu 50-jährigen Patienten zwar tendenziell jedoch nicht signifikant höher als bei den über 50-Jährigen.

Das betrifft auch andere Komplikationen wie Fisteln, Stenosen, Ileus und Blutungen.

Frileux et al. (27) fand dagegen keinen signifikanten Unterschied in der Schwere der Divertikulitis bei Patienten bis zum 50. Lebensjahr im Vergleich zu über 50-Jährigen.

Es gibt auch keine relevanten Unterschiede zwischen den jüngeren und älteren Patienten nach notfallmäßigen Eingriffen (45, 95).

Die durchschnittliche postoperative Verweildauer ist bei den unter 50-Jährigen bei frühelektiven und bei elektiven Eingriffen kürzer als bei den über 50-Jährigen (45).

Bildgebende Diagnostik:

Die nichtinvasive Diagnostik mit Computertomografie und Ultraschall scheint die konservative Therapie verbessern zu können mit rückläufiger Zahl der operativen Notfalleingriffe (71).

Kolonkarzinom:

Patienten mit abgelaufener Sigmadivertikulitis haben, laut Studie von Stefánsson et al. von 2004, ein erhöhtes Risiko für ein Kolonkarzinom im Vergleich mit Divertikulosepatienten ohne klinische Zeichen einer Divertikulitis (87).

1.5 Therapie der Divertikulitis

Die meisten therapeutischen Empfehlungen zur Behandlung der akuten und chronisch rezidivierenden Kolondivertikulitis beruhen auf empirischen Daten oder retrospektiven Studien.

Die Therapie der Kolondivertikulitis richtet sich nach dem klinischen Stadium der Erkrankung, Vorhandensein von Risikofaktoren und Komorbiditäten der Patienten.

Antibiotische Therapie:

Antibiotische Therapie stellt einen wichtigen Bestandteil in der konservativen Therapie einer akuten Divertikulitis dar, obwohl hierzu evidenzbasierte Daten häufig fehlen (24, 33, 51). Darüber hinaus kommen meist orale Nahrungskarenz, parenterale Substitution von Flüssigkeit und Elektrolyten und eine Analgesie zum Einsatz.

Aufgrund der Annahme einer bakteriellen Translokation von Darmflora in die peridivertikuläre Umgebung werden bevorzugt Antibiotika eingesetzt, die das gramnegative Keimspektrum abdecken und eine spezifische Aktivität gegen Anaerobier aufweisen.

Leichte oder ‚unkomplizierte‘ Divertikulitis

Bei leichter Form einer unkomplizierten akuten Divertikulitis werden häufig orale Antibiotika verabreicht, wie Amoxicillin plus Beta-Lactamase Inhibitor oder Ciprofloxacin plus Metronidazol. Es wurden inzwischen hier auch positive therapeutische Effekte mit der Gabe von Mesalazin-Pellets beschrieben (51).

Laut schwedischer AVOD-Studie könnte bei immunkompetenten Patienten mit unkomplizierter Divertikulitis auf eine Antibiose sogar verzichtet werden (15).

„Komplizierte“ Divertikulitis

Eine komplizierte Divertikulitis wird in der Regel mit intravenöser Gabe von Antibiotika behandelt. Zum Einsatz kommen die kombinierte Gabe von Acylaminopenicillinen plus Beta-Lactamase Inhibitor, Cephalosporine der Gruppe 2 oder 3 plus Metronidazol und Carbapeneme. Patienten mit perforierter Divertikulitis und diffuser Peritonitis bekommen darüber hinaus auch Cephalosporine der Gruppe 3 oder 4 plus Metronidazol, Fluorchinolone der Gruppe 2 oder 3 plus Metronidazol oder Fluorchinolone der Gruppe 4 (24, 33, 51).

Therapie ambulant versus stationär:

Patienten mit einer leichten unkomplizierten Divertikulitis können in der Regel ambulant behandelt werden.

Dagegen bedürfen Patienten mit einer komplizierten Divertikulitis (z.B. ab Stadium II nach Hansen und Stock) einer stationären Behandlung (33).

Divertikulitis ohne Umgebungsreaktion:

Eine lokalisierte unkomplizierte akute Divertikulitis (z.B. Stadium I nach Hansen und Stock) stellt in der Regel keine Operationsindikation dar. Eine konservative Therapie ist hier in fast 100% der Fälle erfolgreich.

Dies trifft auch für die jüngeren Patienten zu (28, 33).

Divertikulitis mit Umgebungsreaktion:

Divertikulitis mit Peridivertikulitis:

Patienten mit einer komplizierten akuten Divertikulitis im Stadium der Peridivertikulitis (z.B. Stadium II A nach Hansen und Stock) werden in der Regel initial konservativ antibiotisch therapiert.

Circa 80% der Patienten in diesem Stadium spricht auf diese Behandlung an (28, 33).

Das anfangs festgestellte Stadium II A nach Hansen und Stock kann sowohl Patienten mit leichter Divertikulitis und geringer entzündlicher Infiltration des Mesokolons oder des umliegenden Fettgewebes als auch Patienten mit nicht erkannter gedeckter Perforation oder Mikroabszessen einschließen (28, 33). Deshalb richtet sich die weitere Vorgehensweise am Befund der bildgebenden Diagnostik (Computertomografie des Abdomens, abdomineller Ultraschall) und dem Ansprechen auf die Antibiotika.

Geringe Peridivertikulitis

Patienten mit geringer Peridivertikulitis und Beschwerdefreiheit innerhalb weniger Tage nach anfänglicher antibiotischer Therapie können konservativ behandelt werden (28, 33). Der Krankheitsverlauf bei diesen Patienten dürfte dem einer lokalisierten Divertikulitis (Stadium I nach Hansen und Stock) entsprechen.

Ausgeprägte Peridivertikulitis (Phlegmone)

Patienten mit einer ausgeprägten Phlegmone (Peridivertikulitis) und einer Beschwerdebesserung unter der Therapie mit Antibiotika wurden bisher in der Regel frühelektiv oder elektiv operiert (33).

Divertikulitis mit Abszessen:

Eine abszedierende Divertikulitis (z.B. Stadium II B nach Hansen und Stock) wird in Abhängigkeit von der Größe des Abszesses und des klinischen Zustands des Patienten behandelt. Eine exakte Schnittbilddiagnostik (Computertomografie, Ultraschall des Abdomens) ist hierfür die Voraussetzung.

Kleinere Abszesse (<3-4 cm)

Kleinere Abszesse (meist unter 3-4 cm Durchmesser) ohne Peritonitis können zunächst konservativ mit Antibiotika behandelt werden.

Nach einer klinischen Besserung kommt bei einem Teil der Patienten (ca. 36%) eine (früh) elektive Operation, meist aufgrund erneuter Divertikulitisepisoden, zum Einsatz (83).

Größere Abszesse

Größere oder therapierefraktäre Abszesse werden zunehmend häufig zunächst perkutan (Computertomografie- oder Ultraschall-gesteuert) drainiert (50) und antibiotisch behandelt. Auf diesem Wege kann eine Notfalloperation in einen elektiven und ggf. einzeitigen Eingriff umgewandelt werden (33, 51, 83).

Führt die kombinierte Therapie aus Abszessdrainage und Antibiose innerhalb von 2 bis 3 Tagen nicht zur deutlichen Besserung des klinischen Bildes, wird eine dringliche oder ggf. eine Not-Operation vorgenommen (19, 33).

Studienübersicht zur Abszess-Therapie:

Poletti et al. (2004)

Das Auftreten von Abszessen oder extraintestinalen Gaseinschüssen ab 5 mm Durchmesser (Stadium II B nach Hansen und Stock entsprechend) im CT-Abdomen war in der Studie von Poletti et al. von 2004 signifikant assoziiert mit Versagen einer nichtoperativen Therapie (67).

Siewert et al. (2006)

In der Studie von Siewert et al. (2006) wurden bei 17% (30 Patienten) von 181 Patienten mit in der CT diagnostizierten akuten Divertikulitis Abszesse nachgewiesen (83).

Bei 73% (22 Patienten) waren die Abszesse <3 cm und alle diese kleinen Abszesse wurden erfolgreich antibiotisch behandelt.

Neun (41%) von diesen Patienten wurden sogar ambulant therapiert.

Die mittlere Abszessgröße betrug bei diesen 22 Patienten 1,5 cm (0,9-2,8 cm), die mittlere Leukozytenzahl lag bei 13 K/Mikroliter (6,4-28,1) und das mittlere Alter bei 53,8 (30-91) Jahren.

Acht (36%) von diesen 22 konservativ antibiotisch behandelten Patienten wurden im Verlauf aufgrund multipler Divertikulitisepisoden elektiv operiert und fünf (23%) Patienten zeigten milde persistierende oder rezidivierende Symptome.

Weitere 8 (27%) von 30 Patienten wiesen Abszesse mit einer Größe von ≥ 3 cm auf. Die durchschnittliche Größe dieser Abszesse betrug 4,9 (3,4-6,7) cm und das mittlere Alter der Patienten 55,3 (40-74) Jahre.

Vier Patienten (50%) mit einer Abszessgröße ≥ 3 cm (3,4-4,1 cm) wurden aufgrund des relativ kleinen Abszessdurchmessers und der tiefen Lage im kleinen Becken nicht drainiert, sondern ebenfalls antibiotisch therapiert.

Nur eine Patientin von diesen 4 Patienten wurde operiert.

Vier Patienten mit einer Abszessgröße von $>4,1$ cm (4,9-6,7 cm) wurden mit einer PAD (CT-gesteuerte perkutane Abszessdrainage) und einer intravenösen Antibiose behandelt.

Alle vier Patienten wurden im Verlauf (Range 34-644 Tage) operiert in Form einer einzeitigen Resektion mit primärer Anastomose.

Ambrosetti et al. (2005)

Nach Ambrosetti et al. (2005) ist ein mesokolischer Abszess alleine keine absolute Indikation für eine Kolektomie (6). Während einer medianen Beobachtungsperiode von 43 Monaten wurden 15% (7 Patienten) der 45 Patienten mit einem mesokolischen Abszess während des stationären Aufenthaltes operiert.

Im weiteren Verlauf bedürften 58% der initial erfolgreich konservativ behandelten Patienten keiner Operation.

Mit einer transkutanen (CT-gesteuerten) Drainage (PAD) wurden 24% der Patienten mit einem mesokolischen Abszess (mittlere Größe 6,8 cm) und 29% der Patienten mit einem Beckenabszess (mittlere Größe 6,6 cm) behandelt.

In 70% bis 90% der Fälle wurden die mit PAD behandelten Abszesse erfolgreich drainiert.

Insgesamt wurden 51% der Patienten mit einem mesokolischen und 71% der Patienten mit einem Beckenabszess operiert.

Überwiegend wurden Abszesse mit einer Größe ≥ 5 cm drainiert.

Das mittlere Alter der Patienten betrug 66,9 Jahre mit leichtem Überwiegen des weiblichen Geschlechts.

Patienten mit einem mesokolischen Abszess waren in 28% und Patienten mit einem Beckenabszess in 7% jünger als 50 Jahre.

Laut Ambrosetti weisen Beckenabszesse ein aggressiveres Verhalten im Vergleich mit mesokolischen Abszessen auf.

Broderick-Villa et al. (2005)

In der Studie von Broderick-Villa et al. von 2005 erhielten 1,5% (35 Patienten) von 2.366 nicht operierten Patienten eine perkutane Abszessdrainage als definitive Therapie (13).

Durmishi et al. (2006)

Durmishi et al. (2006) beschreibt therapeutische Optionen bei 34 Patienten mit Beckenabszessen (Stadium Hinchey II, medianes Alter 71 Jahre) (19). Die mediane Abszessgröße betrug 6 cm (3-18 cm).

Alle 34 Patienten erhielten zusätzlich zur PAD eine intravenöse Antibiose.

Eine CT-gesteuerte perkutane Abszessdrainage (PAD) konnte erfolgreich bei 67% (23 Patienten) vorgenommen werden. Im Verlauf von in Median 101 Tagen wurden 12 (52%) von den 23 erfolgreich drainierten Patienten elektiv ohne Mortalität operiert.

Zehn (29%) von 34 Patienten, bei denen die PAD nicht erfolgreich war, bedürften einer Not-Operation nach Hartmann mit einer Letalität von 33% (3 Patienten).

Insgesamt wurden 22 (65%) von 34 Patienten mit Beckenabszessen im Hinchey-Stadium II notfallmäßig (10 Patienten) oder im Verlauf elektiv (12 Patienten) operiert.

Patienten, bei denen die PAD nicht erfolgreich war, waren mit im Mittel 76 (± 15) Jahren älter als Patienten mit erfolgreicher PAD (65 ± 13 Jahre).

Divertikulitis mit freier Perforation:

Eine perforierte Divertikulitis (z.B. Stadium II C nach Hansen und Stock oder Stadium III und IV nach Hinchey), eine Divertikulitis mit dem Bild eines akuten Abdomens oder eines Ileus erfordert einer sofortigen Operation. Bei Patienten mit purulenter generalisierter Peritonitis (Stadium Hinchey III) kommt neben einer Kolonresektion auch eine laparoskopische Lavage mit Drainagen zum Einsatz (90, 94).

Operationszeitpunkt:

Im Hinblick auf den Operationszeitpunkt unterscheidet man zwischen einer notfallmäßigen (sofortigen) Operation und einem elektiven Vorgehen.

Bei elektiven Eingriffen werden die frühelektiven Operationen circa 7 bis 10 Tage nach Beginn der Symptome einer Divertikulitis und die elektiven Intervall-Operationen etwa 3 bis 4 Wochen oder später (zum Teil 6 bis 8 Wochen) nach konservativer Behandlung einer akuten Divertikulitis vorgenommen (8, 25, 28, 33, 88).

Operationsart:

Neben offenen ein- oder mehrzeitigen Operationstechniken kommen zunehmend häufig laparoskopische Resektionen bei einer Divertikulitis zum Einsatz (11, 25, 78, 100).

Rezidive der Divertikulitis:

Die Rezidive der Divertikulitis werden ebenfalls stadiengerecht behandelt. Eine prophylaktische Operation nach dem ersten Rezidiv einer unkomplizierten Divertikulitis wird nicht mehr gefordert (33).

Divertikelblutung:

Eine persistierende oder rezidivierend transfusionspflichtige Divertikelblutung stellt auch eine Operationsindikation dar (29). Beim Rezidiv einer Divertikelblutung wird meist nach der zweiten Blutungsepisode operiert.

Chronische Divertikulitis:

Im Rahmen einer chronisch rezidivierenden Divertikulitis (z.B. Stadium III nach Hansen und Stock) wird die Operationsindikation individuell gestellt (44). Sie ist abhängig vom Beschwerdebild des Patienten, seinem Alter und Komorbidität. Eine progrediente fibrotische Stenose mit Passagestörung oder Ausbildung einer Fistel sind prinzipiell Operationsindikationen (29, 33).

1.6 Prävention der Divertikulitis

Bedingt durch die relativ hohe Rezidivrate einer Divertikulitis wären effektive vorbeugende Maßnahmen für den Patienten sehr vorteilhaft.

Im Allgemeinen empfiehlt man nach Ausheilung einer akuten Divertikulitis eine ballaststoffreiche Kost. Epidemiologische Untersuchungen zeigen nämlich eine inverse Korrelation zwischen Einnahme von Ballaststoffen und der Prävalenz einer symptomatischen Divertikelkrankheit (33).

Ernährung

Eine Einnahme von faserreicher Kost ist mit vermindertem Risiko für eine Kolondivertikulose und Divertikelerkrankung verbunden (3).

Bei Vegetariern ist eine signifikant geringere Prävalenz von Divertikulose zu verzeichnen.

Bei einer asymptomatischen Divertikulose wird deshalb ein vermehrter Verzehr von Obst und Gemüse empfohlen.

Die Empfehlung, eine faserreiche Kost zuzuführen, gilt auch für eine symptomatische Divertikulose (40, 93).

Eine Nahrungsumstellung mit erhöhtem Anteil an Früchten und Gemüse wird auch bei Beschwerdenpersistenz nach (Ausheilung) einer Divertikulitis propagiert (71).

Körperliche Aktivität

Körperliche Aktivität korreliert negativ mit Entwicklung einer symptomatischen Divertikulose. (40).

Antibiotika

Günstige Effekte auf die Zahl von Rezidiven, Komplikationen und Operationen wurden bei zyklischer Einnahme (jeweils eine Woche pro Monat) von Antibiotika, vornehmlich Rifaximin, beobachtet (51).

Mesalazin

Vielversprechend erscheint der prophylaktische Einsatz von Mesalazin (Aminosalizylate). Die Substanz ist antiinflammatorisch wirksam und relativ gut verträglich. Sowohl in der Monotherapie als auch in der Kombination mit Antibiotika konnte für Mesalazin eine günstige Wirkung auf den Verlauf einer symptomatischen Divertikulose und einer rezidivierenden Divertikulitis gezeigt werden (24, 33, 51, 58, 91).

2. Ziele der Studie

Das Hauptziel der Studie ist es, anhand der eigenen Patientendaten, wesentlicher klinischer und laborchemischer Parameter und Befunde der bildgebenden Diagnostik die Divertikelkrankheit zu charakterisieren und diese speziellen Stadien oder Typen zuzuordnen.

Beruhend auf den Ergebnissen soll eine modifizierte Stadieneinteilung der Divertikelkrankheit/Divertikulitis erarbeitet werden, da es zurzeit keine einheitliche oder allgemein akzeptierte Stadieneinteilung der Divertikulitis gibt.

Die erarbeitete Stadieneinteilung soll mit den aktuellen Empfehlungen zur Therapie (konservativ versus operativ) und der Prognose der Erkrankung korrelieren.

Als eine Hilfestellung zur klinischen Unterscheidung zwischen einer leichten (unkomplizierten) und einer moderaten bis schweren Divertikulitis soll aus den vorliegenden Daten zusätzlich ein Scoresystem abgeleitet werden.

3. Patientenkollektiv und Methodik

Die vorliegende Studie beruht auf einer retrospektiven Datenerhebung von Patienten, die vom 01.01.2005 bis zum 30.10.2008 wegen einer akuten oder chronisch rezidivierenden Kolondivertikulitis in der Kreisklinik Tuttlingen stationär behandelt wurden.

Insgesamt wurden Daten von 111 Patienten ausgewertet.

Die Patientendaten wurden auf der Basis einer vollständigen Patientenakte mit sonografischen, radiologischen, endoskopischen und bei operierten Patienten mit histologischen Befunden erhoben.

Die Stadieneinteilung der Divertikulitis erfolgte nach Hansen und Stock.

Datenerfassung:

Es wurden folgende patientenbezogene Daten erfasst:

Patientenstammdaten:

- Alter der Patienten
- Geschlecht der Patienten
- Aufnehmende Abteilung (Innere oder Chirurgie)

Anamnestische Daten:

- Anzahl der Divertikulitisereignisse bei Aufnahme

Daten zur körperlichen Untersuchung:

- Vorhandensein und Lokalisation der abdominellen Schmerzsymptomatik
- Körpertemperatur (°C)
- Körpergröße (cm)
- Körpergewicht (kg)

Labordaten:

- Leukozytenzahl bei der Aufnahme (x 1000/Mikroliter)
- CRP bei der Aufnahme (mg/l)

Daten zur bildgebenden Diagnostik:

- Abdominelle Sonografie:
 - Darmwandverdickung
 - Entzündungszeichen im perikolischen Fettgewebe
 - (meso-, peri-) kolischer oder retroperitonealer Abszess
 - Freie Luft oder Flüssigkeit
 - Stenosezeichen
 - Fistel
- Computertomografie des Abdomens:
 - Darmwandverdickung
 - Entzündungszeichen im perikolischen Fettgewebe
 - (meso-, peri-) kolischer oder retroperitonealer Abszess
 - Freie Luft oder Flüssigkeit
 - Stenosezeichen
 - Fistel
- Kolonkontrasteinlauf:
 - Befund (Divertikulose, Divertikulitiszeichen, Stenose)
 - Lokalisation des Befundes im Kolon (Sigma bis Kolon descendens, Kolon transversum, Kolon ascendens bis Coecum)

Endoskopische Befunde:

- Koloskopie:
 - Befund (Divertikulose, Divertikulitiszeichen, Stenose)

Lokalisation der Divertikulitis Kolon (Sigma bis Kolon descendens, Kolon transversum, Kolon ascendens bis Coecum)

Stadienzuordnung der Divertikulitis nach Hansen und Stock:

- Klinische Stadieneinteilung
- Histologische Stadieneinteilung bei operierten Patienten

Daten zur konservativen Therapie:

- Durchführung der antibiotischen Therapie
- Ernährungsform

Operationsbezogene Daten:

- Zeitpunkt der Operation während des stationären Aufenthaltes:
 - Innerhalb von 72 h nach Aufnahme (Notoperationen und dringliche Operationen)
 - Nach mehr als 72 h und bis zum 5. Tag nach Aufnahme
 - Nach mehr als 5 Tagen nach Aufnahme des Patienten
- Elektive Operation erst nach Entlassung des Patienten

Datenanalyse:

Alle erfassten Daten wurden zunächst in eine Excel-Tabelle eingetragen.

Die statistische Auswertung der Daten erfolgte dann mit IBM PASW® 18 und IBM SPSS® Statistics 19 for Windows (IBM Corporation, Somers, NY, USA).

Es erfolgte eine explorative Analyse der Daten des Gesamtkollektivs und dann der einzelnen klinischen Divertikulitisstadien.

Für die Auswertung von mehr als zwei Gruppen im Falle normalverteilter Variablen (z.B. Leukozytenzahl) wurde ein parametrischer Test

(Varianzanalyse) und für nicht-normalverteilte Daten (z.B. CRP, Körpertemperatur) ein nicht-parametrischer Test nach Kruskal-Wallis herangezogen.

Der Vergleich zweier kategorialer Variablen wurde in Kreuztabellen (mittels des Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstests) analysiert.

Als Hilfestellung zur Unterscheidung einer leichten (unkomplizierten) von einer moderaten bis schweren (komplizierten) Divertikulitis wurde ein aus laborchemischen (CRP, Leukozytenzahl) und klinischen Parametern (Körpertemperatur, abdominelle Schmerzen) bestehender Score entwickelt.

Zur Adjustierung möglicher Confounder wurden mögliche Einflussfaktoren (CRP, Leukozytenzahl, Körpertemperatur und abdominelle Schmerzlokalisierung) einer multivariablen Analyse unterzogen.

Zur Ermittlung einer optimalen binären Trennung zwischen leichter und schwerer Divertikulitis wurde zusätzlich eine CART-Analyse (Classification and Regression Trees) durchgeführt.

Basierend auf eigenen Ergebnissen, der aktuellen Literatur und unter Berücksichtigung der bereits bestehenden Einteilungen, vor allem nach Hansen und Stock und nach Hinchey, wurde eine modifizierte Stadieneinteilung der Divertikelkrankheit/Divertikulitis erarbeitet.

4. Ergebnisse

4.1 Patientendaten

4.1.1 Charakterisierung des Gesamtkollektivs:

Patientenstammdaten:

4.1.1.1 Alter

Das mittlere Alter aller 111 Patienten bei Aufnahme betrug 60,4 Jahre (SD= 12,6), das mediane Alter 61 Jahre. Der jüngste Patient war 29 und der älteste Patient 84 Jahre alt. Die Männer waren im Mittel 55,8 (SD= 2,1) und die Frauen 63,6 (SD=10,7) Jahre alt.

Tabelle 4: Alter des Gesamtkollektivs bei der Diagnosestellung (in Jahren)

N	Gültig	111
	Fehlend	0
Mittelwert		60,40
Standardfehler	des	1,198
Mittelwertes		
Median		61,00
Standardabweichung		12,621
Minimum		29
Maximum		84

Tabelle 5: Alter des Gesamtkollektivs bei der Aufnahme (in Jahren), geschlechtsabhängig

männlich	N	Gültig	45
		Fehlend	0
	Mittelwert		55,78
	Standardfehler	des	2,076
	Mittelwertes		
	Median		54,00
	Standardabweichung		13,92
			3
	Minimum		29
	Maximum		84
weiblich	N	Gültig	66
		Fehlend	0
	Mittelwert		63,55
	Standardfehler	des	1,311
	Mittelwertes		
	Median		64,50
	Standardabweichung		10,65
			3
	Minimum		42
	Maximum		82

4.1.1.2 Geschlecht

Das weibliche Geschlecht war mit 66 (59,5%) Patienten und das männliche mit 45 (40,5%) Patienten vertreten.

Tabelle 6: Geschlecht (Gesamtkollektiv)

	Häufigkeit	Prozent
Gültig männlich	45	40,5
weiblich	66	59,5
Gesamt	111	100,0

4.1.1.3 Aufnehmende Abteilung (Innere oder Chirurgie)

In der Medizinischen Klinik wurden initial 43 (38,7%) Patienten und in der Chirurgischen Abteilung 68 (61,3%) Patienten behandelt.

Tabelle 7: Abteilung

	Häufigkeit	Prozent
Gültig Innere	43	38,7
Chirurgie	68	61,3
Gesamt	111	100,0

Anamnestische Daten (Gesamtkollektiv):

4.1.1.4 Anzahl der Divertikulitisereignisse bei Aufnahme

Bei der Aufnahme hat es sich um ein Erstereignis der Divertikulitis bei 69 (62%) aller 111 Patienten, um den 2. Schub bei 18 (16%) Patienten, um den 3. und mehr Schübe bei 24 (22%) Patienten gehandelt.

Ein Erstereignis der Erkrankung lag bei 68 (68%) von 98 Patienten mit akuter Divertikulitis vor.

Tabelle 8: Anzahl der bisherigen Divertikulitisereignisse (Gesamtkollektiv)

	Häufigkeit	Gültige Prozente	Kumulative Prozente
Gültig Erstereignis	69	62,2	62,2
Zweites Ereignis	18	16,2	78,4
Drittes Ereignis	7	6,3	84,7
Viertes Ereignis	3	2,7	87,4
Fünftes Ereignis	1	0,9	88,3
chronisch- rezidivierend/progredient	13	11,7	100,0
Gesamtsumme	111	100,0	

Körperliche Untersuchung (Gesamtkollektiv):

4.1.1.5 Vorhandensein und Lokalisation der abdominellen Schmerzen

Über eine abdominelle Schmerzsymptomatik klagten bei der Aufnahme 107 (96%) Patienten, wobei nur bei 72 (65%) Patienten eine ‚typische‘ Schmerzhaftigkeit im linken Unterbauch dokumentiert wurde.

Bei 25 (23%) von 111 Patienten lag ein diffuser Schmerz im Unterbauchbereich, bei 5 (5%) Patienten ein lokalisierter Schmerz im rechten Unterbauch, bei 8 (7%) Patienten nicht sicher lokalisierbare diffuse abdominelle Schmerzen und bei einem (1%) Patienten ein Schmerz im mittleren Oberbauch vor.

Das Bild eines akuten Abdomens wurde bei 15 (14%) der 111 Patienten diagnostiziert.

4.1.1.6 Körpergröße und Körpergewicht

Die mittlere Körpergröße der Patienten betrug 167,5 cm (SD= 9,1) von 61 (55%) der erfassten Patienten und das mittlere Körpergewicht 79,2 kg (SD=14,9) bei 67 (60%) Patienten.

4.1.1.7 Body Mass Index

Der Body Mass Index lag im Mittel bei 28,6 kg/m² (SD= 4,8).

4.1.1.8 Bildgebende und endoskopische Diagnostik (Gesamtkollektiv):

Als bildgebende Diagnostik wurde bei 99 (89%) der 111 Patienten ein Ultraschall des Abdomens; bei 48 (43%) Patienten eine Computertomografie des Abdomens und bei 19 (17%) Patienten ein Kolon-Kontrasteinlauf durchgeführt.

Bei 76 (69%) der 111 Patienten fand eine Koloskopie statt.

4.1.1.9 Einteilung der Divertikulitis (Gesamtkollektiv):

Akute versus chronische Divertikulitis

An einer akuten Divertikulitis litten 98 Patienten (88%) und an einer chronisch rezidivierenden 13 Patienten (12%).

Stadieneinteilung nach Hansen und Stock

Eine klinisch akute unkomplizierte Divertikulitis (Stadium I) lag bei 46 (41%) aller 111 Patienten, eine akute komplizierte Divertikulitis (Stadien II A bis II C) bei 52 (47%) Patienten und 13 Patienten (12%) litten an einer chronisch progredienten (fibrosierenden) Divertikulitis (Stadium III).

Klinisch wurden 28 Patienten dem Stadium II A, 10 Patienten dem Stadium II B, 4 Patienten dem Stadium II C zugeordnet. Zusätzlich kamen 10 Patienten mit einem anfangs unklaren Bild eines akuten Abdomens in die Aufnahme. Bei diesen 10 Patienten wurde die Diagnose der akuten komplizierten Divertikulitis erst intraoperativ gestellt (bei 7 Patienten Stadium II C und bei 3 Patienten Stadium II B).

Insgesamt bestand klinisch bei 24 (25%) der 98 Patienten eine schwere akute Divertikulitis (Stadien II B und II C).

Tabelle 9: Klinische Stadieneinteilung der Divertikulitis nach Hansen und Stock (*primär unklares akutes Abdomen)

	Häufigkeit	Gültige Prozente
Gültig akutes Abdomen*	10	9,0
I	46	41,4
IIA	28	25,2
IIB	10	9,0
IIC	4	3,6
III	13	11,7
Gesamt	111	100,0

4.1.1.10 Konservative Therapie (Gesamtkollektiv):

Antibiotische Therapie

Eine antibiotische Therapie erhielten 104 (94%) von allen 111 Patienten.

4.1.1.11 Operationsbezogene Daten:

Es wurden 46 (41%) aller 111 Patienten operiert.

Akute Divertikulitis:

Von 98 Patienten mit klinisch akuter Divertikulitis wurden 36 (37%) einer operativen Intervention unterzogen.

Drei (3%) von diesen 98 Patienten hatten histologisch eine phlegmonöse Divertikulitis (Stadium II A); 17 (17%) eine abszedierende oder gedeckt

perforierte Divertikulitis (Stadium II B) und 11 (11%) eine Divertikulitis mit Peritonitis (Stadium II C nach Hansen und Stock).

Bei 5 (5%) dieser Patienten zeigte sich histologisch das Bild einer bereits fibrosierenden Divertikulitis.

Klinisch Stadium I

Es wurde kein Patient an einer lokalen akuten Divertikulitis im Stadium I nach Hansen und Stock operiert. Klinisch wurden 46 Patienten diesem Stadium zugeordnet.

Klinisch Stadium II A

Von 28 Patienten im klinischen Stadium II A nach Hansen und Stock (phlegmonöse Divertikulitis) wurden 15 (54%) operiert.

Von den 15 operierten Patienten hat sich histologisch in nur 3 Fällen (20%) eine phlegmonöse Divertikulitis (Stadium II A) bestätigt. Eine abszedierende Divertikulitis (Stadium II B) hatten histologisch 7 (47%) und weitere 5 (33%) eine fibrosierende chronische Divertikulitis (Stadium III).

Klinisch Stadium II B

Im Stadium II B (abszedierende Divertikulitis) befanden sich klinisch 10 Patienten und 7 von ihnen wurden einer Operation unterzogen.

Histologisch wiesen 6 von den 7 operierten Patienten ebenfalls das Stadium IIB nach Hansen und Stock und ein Patient das Stadium II C (Divertikulitis mit Peritonitis) auf.

Klinisch Stadium II C

Bei 4 Patienten wurde bereits klinisch der Verdacht auf frei perforierte Divertikulitis mit Peritonitis (Stadium II C nach Hansen und Stock) geäußert.

Dieser Verdacht hat sich bei 3 Patienten histologisch postoperativ bestätigt und bei einem Patienten fand sich histologisch eine abszedierende Divertikulitis (Stadium II B nach Hansen und Stock).

Klinisch unklares akutes Abdomen

Mit dem klinischen Bild eines zunächst unklaren akuten Abdomens wurden 10 (10%) von 98 Patienten notfallmäßig operiert.

Histologisch fand sich eine akute Divertikulitis mit Peritonitis (Stadium II C nach Hansen und Stock) bei 7 dieser Patienten und bei 3 Patienten eine abszedierende Divertikulitis (Stadium II B).

Akutes Abdomen

Innerhalb der 98 Patienten mit akuter Divertikulitis hatten insgesamt 15 (15%) Patienten das Bild eines akuten Abdomens und wurden notfallmäßig operiert.

Histologisch zeigte sich bei 11 Patienten (11%) das Stadium II C nach Hansen und Stock (Divertikulitis mit Peritonitis) und bei 4 Patienten (4%) das Stadium IIB (abszedierende Divertikulitis).

Ileus/Subileus

Bei 5 an akuter Divertikulitis operierten Patienten lag ein Ileus bzw. Subileus vor.

Histologisch wiesen 3 Patienten das Stadium II C, ein Patient das Stadium II B und ein Patient das Stadium II A nach Hansen und Stock auf.

Chronische Divertikulitis:

Es gab 13 (12%) von 111 Patienten mit einer klinisch chronisch fibrosierenden Form einer Divertikulitis (Stadium III nach Hansen und Stock).

Von den 13 Patienten wurden 10 elektiv operiert.

Histologisch hat sich bei allen operierten Patienten eine chronische fibrosierende Divertikulitis bestätigt. Bei einem Patienten wurden zusätzlich histologisch phlegmonöse Veränderungen und bei 2 Patienten kleinere Abszesse beschrieben.

4.1.2 Analyse der Daten in Abhängigkeit vom klinischen Stadium der Divertikulitis nach Hansen und Stock:

Patientenstammdaten:

4.1.2.1 Alter der Patienten bei Aufnahme

Das durchschnittliche Alter der 10 Patienten mit dem Bild eines zunächst unklaren akuten Abdomens lag bei 56,4 (SD=11, 7) Jahren.

Die 46 Patienten im klinischen Stadium I nach Hansen und Stock waren durchschnittlich 58,1 (SD=13) Jahre alt bei der Aufnahme.

Im klinischen Stadium II A betrug das Durchschnittsalter der 28 Patienten 64,6 (SD =9,8) Jahre, im Stadium II B 52,2 (SD=15,8) Jahre bei 10 Patienten und im Stadium II C nach Hansen und Stock 67,8 (SD=10,8) Jahre bei 4 Patienten.

Bei 13 Patienten mit chronischer Verlaufsform der Divertikulitis (Stadium III nach Hansen und Stock) betrug das Durchschnittsalter 66,6 (SD=9,9) Jahre.

Das mittlere Alter der Patienten in den klinischen Stadien I und II B nach Hansen und Stock war statistisch signifikant niedriger als bei Patienten in den Stadien II A ($p=0,024$, $p=0,018$) und III ($p=0,023$, $p=0,013$).

Patienten mit dem klinischen Bild eines akuten Abdomens unterschieden sich im Hinblick auf das mittlere Alter dagegen nicht signifikant von den übrigen Divertikulitispatienten.

Tabelle 10: Alter bei Aufnahme getrennt nach klinischem Divertikulitisstadium

akutes Abdomen*	N	Gültig	10
		Fehlend	0
		Mittelwert	56,40
		Median	56,00
		Standardabweichung	11,740
		Minimum	36
		Maximum	72
I	N	Gültig	46
		Fehlend	0
		Mittelwert	58,07
		Median	56,00
		Standardabweichung	13,008
		Minimum	35
		Maximum	84
IIA	N	Gültig	28
		Fehlend	0
		Mittelwert	64,64
		Median	65,50
		Standardabweichung	9,821
		Minimum	47
		Maximum	82
IIB	N	Gültig	10
		Fehlend	0
		Mittelwert	52,20
		Median	49,50
		Standardabweichung	15,775
		Minimum	29
		Maximum	76

IIC	N	Gültig	4
		Fehlend	0
		Mittelwert	67,75
		Median	70,00
		Standardabweichung	10,813
		Minimum	53
		Maximum	78
III	N	Gültig	13
		Fehlend	0
		Mittelwert	66,62
		Median	67,00
		Standardabweichung	9,853
		Minimum	43
		Maximum	80

(*primär unklares akutes Abdomen)

4.1.2.2 Geschlecht

Von 10 Patienten mit klinisch primär unklarem akutem Abdomen im Rahmen einer akuten Divertikulitis waren 7 männlich und 3 weiblich.

Im klinischen Stadium I nach Hansen und Stock hatten 32 (70%) von 46 Patienten ein weibliches und 14 (30%) ein männliches Geschlecht.

Das Stadium II A wiesen klinisch 28 Patienten auf; 14 (50%) von ihnen waren weiblich und 14 (50%) Patienten männlich.

Eine ausgewogene Geschlechtsverteilung mit jeweils 5 weiblichen und 5 männlichen Patienten bestand auch im Stadium II B nach Hansen und Stock.

Eine akute Divertikulitis mit Peritonitis (Stadium II C nach Hansen und Stock) wurde bei der Aufnahme bei 2 weiblichen und bei 2 männlichen Patienten diagnostiziert.

Eine chronische Form der Divertikulitis (Stadium III nach Hansen und Stock) wurde klinisch 10 weiblichen und 3 männlichen der insgesamt 13 Patienten zugewiesen.

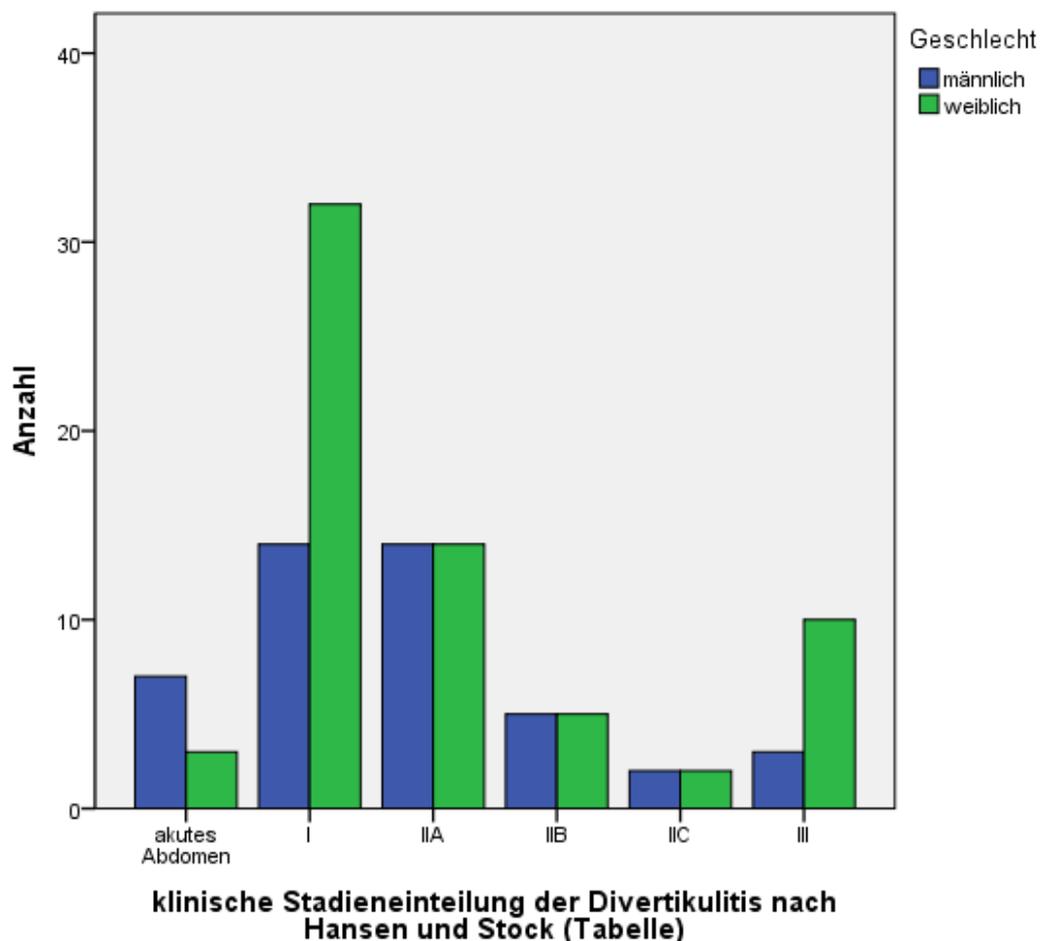


Abbildung 14: Diagramm - Geschlechtsverteilung getrennt nach Divertikulitisstadium

Die Analyse der Geschlechtsverteilung in den einzelnen Divertikulitisstadien zeigte keine statistisch signifikanten Unterschiede.

Tendenziell überwog das weibliche Geschlecht im klinischen Stadium I und III nach Hansen und Stock.

4.1.2.3 Abteilung (Innere/Chirurgie)

Alle Patienten mit dem initialen Bild eines unklaren akuten Abdomens wurden in der Chirurgischen Abteilung der Kreisklinik Tuttlingen aufgenommen.

Darüber hinaus wurden primär 32 Patienten im klinischen Stadium I, 10 Patienten im Stadium II A, 3 Patienten im Stadium II B, 3 Patienten im Stadium II C und 10 Patienten mit chronischer Divertikulitis (Stadium III nach Hansen und Stock) von der Chirurgischen Abteilung behandelt.

Die Medizinische Klinik nahm initial 14 Patienten im klinischen Stadium I, 18 Patienten im Stadium II A, 7 Patienten im Stadium II B, einen Patienten im Stadium II C und 3 Patienten im Stadium III nach Hansen und Stock auf.

Anamnestische Daten (Divertikulitisstadien):

4.1.2.4 Anzahl der bisherigen Divertikulitisereignisse

Von Patienten mit primär unklarem akutem Abdomen im Rahmen einer akuten Divertikulitis hat es sich bei 8 Patienten (80%) um ein Erstereignis und bei 2 (20%) Patienten um ein 2. Ereignis gehandelt.

Im Stadium I der Divertikulitis nach Hansen und Stock haben 33 Patienten (72%) über den ersten Schub, 8 Patienten (17%) über den zweiten Schub und 5 Patienten (11%) über drei und mehr akute Schübe der Erkrankung berichtet. Bei zwei Patienten wurde die Erkrankung als akut rezidivierend klassifiziert.

Im Stadium II A waren es 17 Patienten (61%) mit dem Erstereignis, 4 Patienten (14%) mit dem zweiten Schub und 7 Patienten (25%) mit drei und mehr Schüben der akuten Divertikulitis. Bei einem Patienten war die genaue Anzahl der (rezidivierenden) akuten Schübe nicht feststellbar.

Bei 6 Patienten (60%) hat es sich um den ersten Schub der akuten Divertikulitis im Stadium II B nach Hansen und Stock, bei 3 Patienten (30%) um den zweiten Schub und bei einem Patienten um den dritten Schub gehandelt.

Im klinischen Stadium II C befanden sich 4 Patienten, wobei 3 (75%) von ihnen ein Erstereignis und ein Patient ein zweites Ereignis der Erkrankung hatten.

Von 98 Patienten mit dem klinischen Bild einer akuten Divertikulitis haben sich 67 (68%) Patienten wegen eines Erstereignisses der Erkrankung in der Aufnahme vorgestellt.

Die Häufigkeit der Erstmanifestationen der akuten Divertikulitis war in den Stadien II A, II B und II C vergleichbar. Keine signifikanten Unterschiede ergaben sich diesbezüglich zwischen den Patienten mit primär unklarem akutem Abdomen und Patienten im klinischen Stadium I, wobei bei den beiden Patientengruppen die Erstmanifestation der Divertikulitis statistisch signifikant häufiger vorkam als in den übrigen Stadien ($p < 0,001$).

Im Hinblick auf die Häufigkeit der Rezidive gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Stadien der akuten Divertikulitis.

Im Stadium III befanden sich 13 Patienten mit dem klinischen Bild einer fixierten stenosierenden, formal chronischen, Divertikulitis. Zehn dieser Patienten (77%) gaben anamnestisch einen überwiegend chronisch progredienten Verlauf, zwei Patienten erst ein Erstereignis und ein Patient ein drittes Ereignis der Erkrankung an.

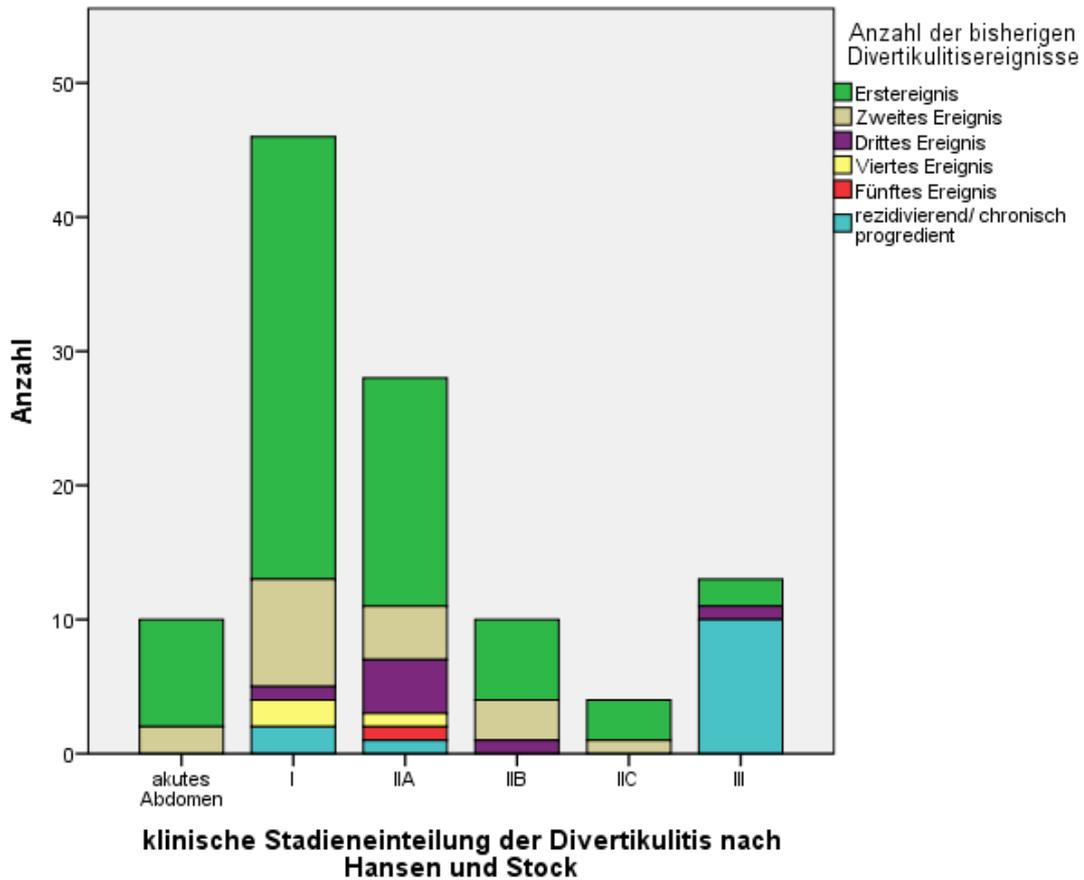


Abbildung 15: Anzahl der Divertikulitiseignisse getrennt nach Stadium

4.1.2.5 Dauer der Divertikulitisbeschwerden bis zur Aufnahme

Die durchschnittliche Zeitdauer der Divertikulitisbeschwerden bis zur Aufnahme bei Patienten mit primär unklarem akutem Abdomen betrug 2,6 Tage (SD =2,0).

Bei 45 Patienten im Stadium I der Divertikulitis nach Hansen und Stock lag die Beschwerdedauer bei 5,6 Tagen (SD=10,1).

Im Stadium II A nach Hansen und Stock konnte bei 26 Patienten die mittlere Beschwerdedauer von 3,5 Tagen (SD=4,6) eruiert werden.

Bei Patienten im Stadium II B befand sich die Zeitdauer der Beschwerden bei 7,8 Tagen (SD=10,8) und im Stadium II C bei 9,3 Tagen (SD=10,0).

Patienten mit chronisch rezidivierendem Verlauf der Divertikulitis (Stadium III nach Hansen und Stock) gaben in 7 Fällen Beschwerden mit durchschnittlicher Dauer von 26,7 Tagen (SD=42,5) an.

Tendenziell ist die Zeitdauer der Beschwerden bei Patienten mit chronischer Divertikulitis länger als bei Patienten mit akuter Divertikulitis.

Statistisch signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Stadien ergaben sich jedoch nicht ($p=0,533$).

Daten zur körperlichen Untersuchung (Divertikulitisstadien):

4.1.2.6 Lokalisation der Schmerzen

Schmerzen im linken unteren Abdomen

Die typische Schmerzlokalisierung im linken Unterbauch fand sich bei einem Patienten mit dem Bild eines initial unklaren akuten Abdomens infolge einer akuten Divertikulitis.

Bei Patienten im Stadium I der Divertikulitis nach Hansen und Stock waren die Schmerzen in 74% (34 Patienten), im Stadium II A in 79% (22 Patienten), im Stadium II B in 50% (5 Patienten) und im Stadium II C ebenfalls in 50% (2 Patienten) im linken Unterbauch lokalisierbar.

Die linksseitigen Unterbauchschmerzen traten bei Patienten in den Stadien I und II A nach Hansen und Stock statistisch signifikant häufiger als bei Patienten in den übrigen Divertikulitisstadien ($p=0,002$) auf.

Im Stadium III der Divertikulitis klagten 62% (8 Patienten) über linksseitige Unterbauchschmerzen.

Schmerzen im mittleren Unterbauch

Schmerzen im mittleren Unterbauch waren in 50% (5 Patienten) bei Patienten mit primär unklarem akutem Abdomen, in 13% (6 Patienten) im Stadium I, in 18% (5 Patienten) im Stadium II A, in 50% (5 Patienten) im Stadium II B, in 50% (2 Patienten) im Stadium II C und in 15% (2 Patienten) im Stadium III nach Hansen und Stock eruierbar.

Die Häufigkeitsunterschiede zwischen den Stadien waren statistisch nicht signifikant.

Schmerzen im rechten Unterbauch

Im rechten Unterbauch wurden die Schmerzen bei 30% (3 Patienten) der Patienten mit anfangs unklarem akutem Abdomen, bei 2% (1 Patient) im klinischen Stadium I der Divertikulitis nach Hansen und Stock und bei 4% (1 Patient) im Stadium II A lokalisiert.

Diffuse abdominelle Schmerzen

Nicht sicher lokalisierbar waren die abdominellen Schmerzen bei einem Patienten (10%) mit initial unklarem akutem Abdomen, bei 4 Patienten (9%) im klinischen Stadium I nach Hansen und Stock und bei 3 Patienten (23%) im Stadium III.

Schmerzen im mittleren Oberbauch

Schmerzen im mittleren Oberbauchbereich wurden von einem Patienten (2%) im Stadium I der Divertikulitis nach Hansen und Stock angegeben.

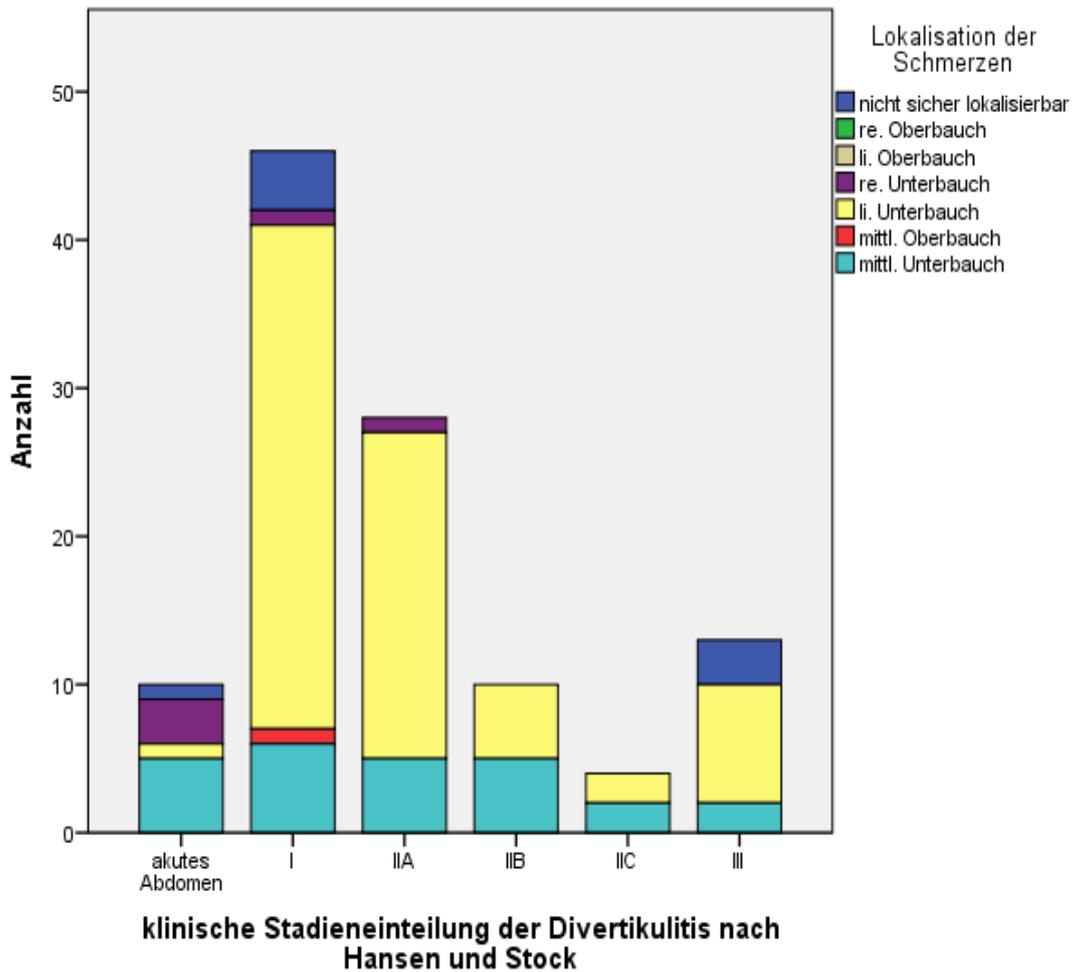


Abbildung 16: Diagramm – Schmerzlokalisierung getrennt nach Divertikulitisstadium

4.1.2.7 Körpertemperatur

Die Körpertemperatur wurde bei der Aufnahme axillär bei insgesamt 109 (98%) von 111 Patienten gemessen.

Die mittlere axilläre Körpertemperatur betrug bei Patienten mit primär unklarem akutem Abdomen bei der Aufnahme 37,9°C (SD=0,7).

Patienten im klinischen Stadium I nach Hansen und Stock wiesen eine durchschnittliche Körpertemperatur von 37,6°C (SD=0,7) auf.

Im Stadium II A lag die Körpertemperatur bei 37,7°C (SD=0,7), im Stadium II B bei 37,9°C (SD=1,0) und im Stadium II C bei 37,2°C (SD=0,9).

Im Stadium III nach Hansen und Stock (chronisch rezidivierende Divertikulitis) wurde eine Körpertemperatur von 37,3°C (SD=0,5) gemessen.

Die Körpertemperatur bei Aufnahme unterschied sich bei Patienten der einzelnen klinischen Stadien nicht signifikant voneinander (p=0,198).

Tabelle 11: Körpertemperatur bei Aufnahme (in Grad Celsius) - getrennt nach Divertikulitisstadium

akutes Abdomen	N	Gültig	9
		Fehlend	1
	Mittelwert		37,922
	Median		38,000
	Standard- abweichung		0,6572
	Minimum		37,1
	Maximum		38,8
I	N	Gültig	46
		Fehlend	0
	Mittelwert		37,557
	Median		37,400
	Standard- abweichung		0,7293
	Minimum		36,5
	Maximum		39,8

IIA	N	Gültig	27
		Fehlend	1
	Mittelwert		37,711
	Median		37,700
	Standard- abweichung		0,6635
	Minimum		36,4
	Maximum		39,1
IIB	N	Gültig	10
		Fehlend	0
	Mittelwert		37,880
	Median		37,900
	Standard- abweichung		1,0261
	Minimum		36,7
	Maximum		39,6
Summe		378,8	
IIC	N	Gültig	4
		Fehlend	0
	Mittelwert		37,225
	Median		37,250
	Standard- abweichung		0,9215
	Minimum		36,1
Maximum		38,3	
III	N	Gültig	13
		Fehlend	0
Mittelwert		37,292	

Median	37,200
Standard- abweichung	0,5251
Minimum	36,7
Maximum	38,6

4.1.2.8 BMI (Body Mass Index)

Der Body Mass Index konnte bei 57 (51%) der 111 Patienten ermittelt werden.

Im Mittel betrug der BMI 25,1 (SD=3,3) kg/cm² bei zwei Patienten mit primär unklarem akutem Abdomen; 29,8 (SD=5,9) bei 19 Patienten im klinischen Stadium I; 28,2 (SD=4,4) bei 18 Patienten im Stadium II A; 26,8 (SD=4,0) bei 6 Patienten im Stadium II B; 24,7 (SD=2,2) bei 2 Patienten im Stadium II C und 29,4 (SD=4,0) kg/cm² bei 10 Patienten mit klinisch chronisch rezidivierender Divertikulitis (Stadium III nach Hansen und Stock).

Labordaten:

4.1.2.9 Leukozytenzahl bei der Aufnahme

Primär unklares akutes Abdomen

Die mittlere Leukozytenzahl bei der Aufnahme von Patienten mit primär unklarem akutem Abdomen lag bei 14,8 x 1000/Mikroliter (SD=3,0).

Stadium I

Im Stadium I nach Hansen und Stock wurde die durchschnittliche Leukozytenzahl mit 11,2 x 1000/Mikroliter (SD=3,3) gemessen.

Stadium II

Bei Patienten im klinischen Stadium II A nach Hansen und Stock betrug die Leukozytenzahl 11,4 x 1000/Mikroliter (SD=3,2),

bei Patienten im Stadium II B 16,2 x 1000/Mikroliter (SD=3,8) und bei Patienten im Stadium II C 10,9 x 1000/Mikroliter (SD=3,7).

Stadium III

Im Stadium III nach Hansen und Stock wies die mittlere Leukozytenzahl 7,7x 1000/Mikroliter (SD=2,7) auf.

Tabelle 12: Leukozytenzahl bei der Aufnahme (x1000/Mikroliter), Referenzbereich 4.0-10.0, getrennt nach Divertikulitisstadium

akutes Abdomen	N	Gültig	10
		Fehlend	0
		Mittelwert	14,790
		Median	15,350
		Standardabweichung	2,9924
		Minimum	10,7
		Maximum	18,8
I	N	Gültig	46
		Fehlend	0
		Mittelwert	11,189
		Median	11,100
		Standardabweichung	3,3022
		Minimum	4,7
		Maximum	19,1

IIA	N	Gültig	28
		Fehlend	0
		Mittelwert	11,429
		Median	10,850
		Standardabweichung	3,2309
		Minimum	5,3
		Maximum	19,9
IIB	N	Gültig	10
		Fehlend	0
		Mittelwert	16,200
		Median	17,150
		Standardabweichung	3,8370
		Minimum	9,9
		Maximum	21,3
IIC	N	Gültig	4
		Fehlend	0
		Mittelwert	10,875
		Median	10,600
		Standardabweichung	3,7322
		Minimum	6,6
		Maximum	15,7
III	N	Gültig	13
		Fehlend	0
		Mittelwert	7,700
		Median	7,300
		Standardabweichung	2,6833
		Minimum	4,8
		Maximum	13,7

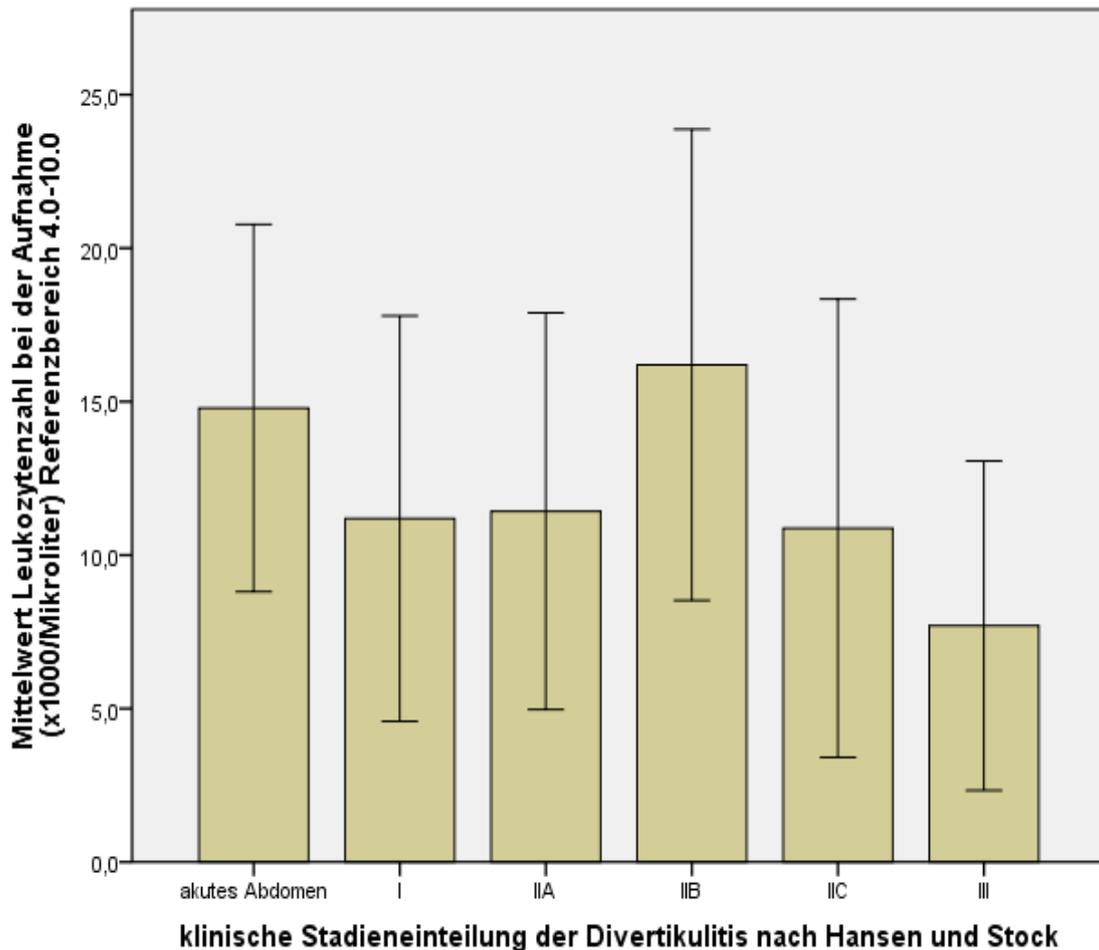


Abbildung 17: Diagramm - Leukozytenzahl bei der Aufnahme getrennt nach Divertikulitisstadien (Fehlerbalken: ± 2 SD)

Die mittlere Leukozytenzahl bei der Aufnahme war bei Patienten im klinischen Stadium II B (komplizierte Divertikulitis mit Abszess oder gedeckter Perforation) nach Hansen und Stock signifikant höher als in den wenigen akuten Stadien I ($p < 0,001$), II A ($p = 0,002$) und III ($p < 0,001$).

Für Patienten mit primär unklarem akutem Abdomen in Rahmen einer akuten Divertikulitis (postoperativ II C und II B nach Hansen und Stock) unterschied sich die mittlere Leukozytenzahl ebenfalls statistisch signifikant von derer der Patienten in Stadien I (unkomplizierte Divertikulitis) ($p = 0,03$) und III (chronisch rezidivierende Divertikulitis) ($p < 0,001$).

Bei 4 Patienten mit komplizierter Divertikulitis und diffuser Peritonitis (Stadium IIC) unterschied sich die mittlere Leukozytenzahl, wahrscheinlich aufgrund der geringen Fallzahl, nicht signifikant von Patienten der anderen Stadien.

4.1.2.10 CRP bei Aufnahme

Primär unklares akutes Abdomen

Bei Patienten mit initialem Bild eines unklaren akuten Abdomens aufgrund einer akuten Divertikulitis befand sich das CRP im Mittel bei 147,6 mg/l (SD=110,8).

Stadium I

Im klinischen Stadium I nach Hansen und Stock wurde das CRP bei 44 (96%) Patienten bestimmt und betrug 62,0 mg/l (SD=51,4).

Stadium II

Das mittlere CRP wurde bei Patienten mit phlegmonöser Divertikulitis (Stadium IIA nach Hansen und Stock) mit 103,1 mg/l (SD=74,3) gemessen.

Im klinischen Stadium II B lag das CRP bei 142,7 mg/l (SD=83,0) und im Stadium II C bei 136,2 mg/l (SD=56,0) bei 3 von 4 Patienten.

Stadium III

Von 13 Patienten mit chronisch fibrosierendem (rezidivierendem) Verlauf der Divertikulitis (Stadium III nach Hansen und Stock) wurde bei 9 Patienten (69%) das CRP bestimmt mit einem Mittelwert von 30,7 mg/l (SD=42,7).

Tabelle 13: CRP bei der Aufnahme (in mg/l), Referenzbereich bis 5.00, getrennt nach Divertikulitisstadium

akutes Abdomen	N	Gültig	10
		Fehlend	0
		Mittelwert	147,6000
		Median	140,9000
		Standardabweichung	110,77607
		Minimum	3,00
		Maximum	349,40
I	N	Gültig	44
		Fehlend	2
		Mittelwert	62,0048
		Median	52,2000
		Standardabweichung	51,39194
		Minimum	1,00
		Maximum	191,00
IIA	N	Gültig	28
		Fehlend	0
		Mittelwert	103,1186
		Median	102,8500
		Standardabweichung	74,28876
		Minimum	3,00
		Maximum	274,10
IIB	N	Gültig	10
		Fehlend	0
		Mittelwert	142,7470
		Median	133,0500
		Standardabweichung	83,04159
		Minimum	13,10
		Maximum	316,87

IIC	N	Gültig	3
		Fehlend	1
		Mittelwert	136,2333
		Median	160,3000
		Standardabweichung	56,02145
		Minimum	72,20
		Maximum	176,20
III	N	Gültig	9
		Fehlend	4
		Mittelwert	30,6778
		Median	10,9000
		Standardabweichung	42,73090
		Minimum	3,00
		Maximum	110,50

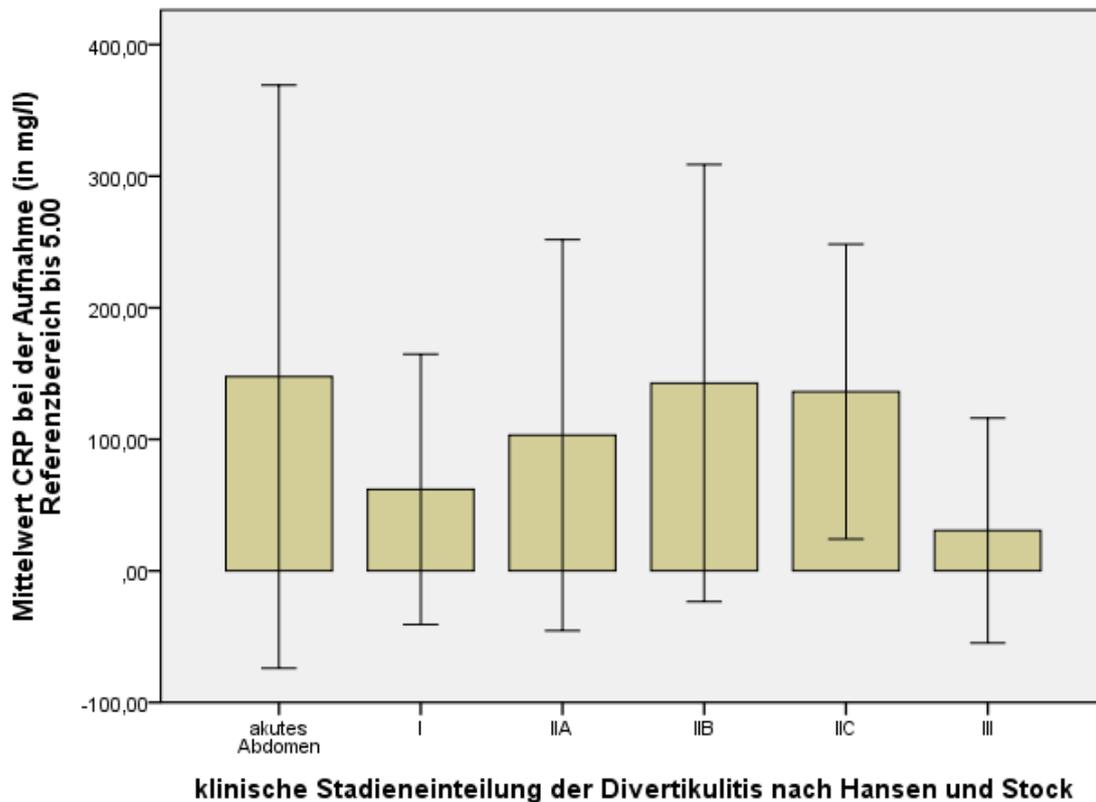


Abbildung 18: Diagramm - CRP bei Aufnahme, getrennt nach Divertikulitisstadium (Fehlerbalken: ± 2 SD)

Das bei der Aufnahme bestimmte mittlere CRP war bei Patienten mit komplizierter Divertikulitis im klinischen Stadium II B nach Hansen und Stock ($p=0,007$) und bei Patienten mit initial unklarem akutem Abdomen (Stadien II C und II B) ($p=0,024$) statistisch signifikant höher als bei Patienten im klinischen Stadium III nach Hansen und Stock.

Nahezu signifikant waren die CRP-Unterschiede zwischen den Stadien I und II B ($p=0,056$) und den Stadien II A und III ($p=0,053$).

Bildgebende Diagnostik (Divertikulitisstadien):

4.1.2.11 Abdominelle Sonografie:

Ein Ultraschall des Abdomens wurde bei 70% (7 Patienten) der Patienten mit initial unklarem akutem Abdomen, bei 94% (43 Patienten) der Patienten im klinischen Stadium I nach Hansen und Stock, bei 96% (27 Patienten) im Stadium II A, bei 80% (8 Patienten) im Stadium II B , bei allen 4 Patienten im Stadium II C und bei 77% (10 Patienten) der Patienten im klinischen Stadium III durchgeführt.

Darmwandverdickung

Es wurde eine Darmwandverdickung im abdominalen Ultraschall bei einem Patienten mit anfangs unklarem akutem Abdomen, in 47% (20 Patienten) der untersuchten Patienten im klinischen Stadium I, in 67% (18 Patienten) bei Patienten im Stadium II A, bei 3 Patienten im Stadium II B, bei 2 Patienten im Stadium II C und bei 2 Patienten im klinischen Stadium III nach Hansen und Stock beschrieben.

Peridivertikulitis

Sonografische Zeichen einer Peridivertikulitis konnten bei 44% (12 Patienten) der mit Ultraschall untersuchten Patienten im klinischen Stadium II A und bei 38% (3 Patienten) im Stadium II B nach Hansen und Stock detektiert werden.

Abszess

Ein mesokolischer oder retroperitonealer Abszess konnte bei 2 von 10 Patienten im klinischen Stadium II B nach Hansen und Stock mit abdominellem Ultraschall diagnostiziert werden.

Freie Flüssigkeit

Freie Flüssigkeit im Ultraschall wurde bei einem Patienten im klinischen Stadium II A und bei einem weiteren Patienten im Stadium II B nach Hansen und Stock beschrieben.

Freie Luft

Bei einem Patienten mit initial unklarem akutem Abdomen und bei einem Patienten im klinischen Stadium II C nach Hansen und Stock fand sich sonografisch freie Luft.

Stenose

Sonografische Stenosezeichen wurden bei 3 Patienten im klinischen Stadium IIA und bei 2 von 10 untersuchten Patienten mit chronisch rezidivierender Divertikulitis (Stadium III) gefunden.

Fistel

Es wurden keine Fisteln im Ultraschall detektiert.

4.1.2.12 Computertomografie des Abdomens (CT-Abdomen):

Eine CT des Abdomens wurde bei insgesamt 48 (43%) der 111 Patienten durchgeführt.

Es hat sich dabei um 10 Patienten (22%) im klinischen Stadium I, 22 Patienten (79%) im Stadium II A, alle 10 Patienten im Stadium II B, 2 Patienten (50%) im Stadium II C und 4 Patienten (31%) im Stadium III nach Hansen und Stock gehandelt.

Darmwandverdickung

Eine Darmwandverdickung fand sich computertomografisch in 70% (7 Patienten) der untersuchten Patienten im klinischen Stadium I, in 86% (19

Patienten) im Stadium II A, in 100% (10 Patienten) im Stadium II B, bei beiden untersuchten Patienten im Stadium II C und bei 75% (3 Patienten) der Patienten im klinischen Stadium III nach Hansen und Stock.

Peridivertikulitis

Entzündungszeichen im perikolisches Fettgewebe (Peridivertikulitis) wurden in der Computertomografie in 96% (21 Patienten) der untersuchten Patienten im klinischen Stadium II A, in 100% (10 Patienten) im Stadium II B und im Stadium II C (2 untersuchte Patienten) und bei einem Patienten im klinischen Stadium III nach Hansen und Stock beschrieben.

Abszess

Ein Abszess wurde bei 90% der untersuchten Patienten im Stadium II B und bei einem Patienten im Stadium II C detektiert.

Freie Flüssigkeit

Freie Flüssigkeit entdeckte man computertomografisch bei einem Patienten im klinischen Stadium II A und bei zwei Patienten im Stadium II B.

Freie Luft

Freie Luft im Abdomen, als Zeichen einer freien Perforation, wurde bei beiden untersuchten Patienten im klinischen Stadium II C nach Hansen und Stock gefunden.

Stenose

Eine Stenosierung des Kolonlumens wurde im klinischen Stadium II A bei 2 Patienten, im Stadium II B bei einem Patienten und bei allen 4 computertomografisch untersuchten Patienten mit chronisch rezidivierender Divertikulitis (Stadium III nach Hansen und Stock) beschrieben.

Fistel

Eine Fistelbildung stellte sich bei einem Patienten mit akuter phlegmonöser Divertikulitis und bei einem Patienten mit akuter abszedierender Divertikulitis dar.

4.1.2.13 Kolon – Kontrasteinlauf (Kolon-KE)

Ein Kolon-KE wurde bei insgesamt 19 (17%) der 111 Patienten durchgeführt:

Im Stadium I bei 3 Patienten

Im Stadium II A bei 6 Patienten

Im Stadium II B bei 2 Patienten

Im Stadium III bei 8 Patienten.

Endoskopische Befunde (Divertikulitisstadien):

4.1.2.14 Koloskopie

Befunde einer endoskopischen Untersuchung lagen bei insgesamt 76 (69%) der 111 Patienten vor:

Bei 45 Patienten (98%) im klinischen Stadium I nach Hansen und Stock

Bei 18 Patienten (64%) im Stadium II A

Bei 3 Patienten (30%) im Stadium II B

Bei 10 Patienten (77%) im Stadium III.

Stadium I

Im klinischen Stadium I nach Hansen und Stock wurde eine Divertikulitis koloskopisch bei 38 von 45 untersuchten Patienten (84%) und eine Divertikulose bei 6 Patienten (13%) diagnostiziert.

Stadium II A

Bei Patienten mit klinischem Stadium II A fand sich eine Divertikulitis bei 12 von 18 untersuchten Patienten (67%), eine Divertikulose bei 5 Patienten (28%) und bei einem Patienten eine Stenose.

Stadium II B

Es wurden 3 Patienten im klinischen Stadium II B koloskopiert und bei allen eine Divertikulitis festgestellt.

Stadium III

Zeichen einer Divertikulitis sah man bei 6 von 10 untersuchten Patienten, einer Divertikulose bei zwei Patienten und einer Stenose bei 2 weiteren Patienten mit chronischer Divertikulitis (Stadium III).

Befundlokalisation

Koloskopisch wurden alle Befunde mit Divertikulitis, Divertikulose oder einer Stenose im Sigma bzw. Kolon descendens lokalisiert.

4.1.2.15 Konservative Therapie der Divertikulitis:

Antibiotische Therapie:

Bis auf 3 Patienten im klinischen Stadium I und 4 Patienten mit chronischer Divertikulitis (Stadium III nach Hansen und Stock) wurde bei allen anderen 104 Patienten (94%) mit akuter und chronischer Divertikulitis eine antibiotische Therapie durchgeführt.

Die meist eingesetzte Antibiose in allen Stadien der Divertikulitis bestand aus einer Kombination aus einem Cephalosporin mit Metronidazol. Zum Einsatz kamen auch Monotherapien mit einem Cephalosporin oder einem Gyrasehemmer. Seltener wurde ein Aminopenicillin mit einem Beta-Lactamase Inhibitor verabreicht.

Tabelle 14: Wirkstoffbezeichnung der Antibiotika (getrennt nach Divertikulitisstadium)

	Häufigkeit	Prozente
Gültig Ampicillin/Sulbactam	3	2,7
Ampicillin/Sulbactam und Metronidazol	1	0,9
Cefotiam und Metronidazol	37	33,3
Ceftriaxon	1	0,9
Ceftriaxon und Metronidazol	2	1,8
Cefuroxim	3	2,7
Cefuroxim und Metronidazol	41	36,9
Ciprofloxacin	9	8,1
Ciprofloxacin und Metronidazol	4	3,6
keine Antibiose	7	6,3
Levofloxacin	2	1,8
Metronidazol	1	0,9
Gesamtsumme	111	100,0

Art der Kost:

Nahrungskarenz

Alle Patienten mit einer Divertikulitis und dem Bild eines akuten Abdomens erhielten eine Nulldiät.

Darüber hinaus wurde eine Nahrungskarenz in 37% der Patienten im klinischen Stadium I, in 25% im Stadium II A, in 20% im Stadium II B und bei 39% der Patienten mit klinisch chronischer Divertikulitis (Stadium III) nach Hansen und Stock verordnet.

Flüssige Kost

Eine flüssige Kost erhielten 48% der Patienten im klinischen Stadium I nach Hansen und Stock, 61% der Patienten im Stadium II A, 40% der Patienten im Stadium II B und 31% der Patienten mit chronischer Divertikulitis (Stadium III).

Schonkost

Eine Schonkost durften 6 Patienten (13%) im klinischen Stadium I, ein Patient im Stadium II A, 2 Patienten im Stadium II B nach Hansen und Stock und 3 Patienten mit chronischer Divertikulitis (Stadium III) einnehmen.

Normale Kost

Eine normale Kost wurde bei einem Patienten im klinischem Stadium I, zwei Patienten im Stadium II A, einem Patienten im Stadium II B und bei einem Patienten mit chronischer Divertikulitis verschrieben.

Tabelle 15: Art der Kost (getrennt nach Divertikulitisstadium)

klinische Stadieneinteilung der Divertikulitis nach Hansen und Stock			Häufigkeit	Gültige Pro-zente
akutes Abdomen	Gültig	Nulldiät	10	100,0
I	Gültig	Nulldiät	17	37,0
		flüssige Kost	22	47,8
		Schonkost	6	13,0
		normale Kost	1	2,2
		Gesamtsumme	46	100,0

IIA	Gültig	Nulldiät	7	25,0
		flüssige Kost	17	60,7
		Schonkost	1	3,6
		normale Kost	2	7,1
		nicht bekannt	1	3,6
		Gesamtsumme	28	100,0
IIB	Gültig	Nulldiät	2	20,0
		flüssige Kost	4	40,0
		Schonkost	2	20,0
		normale Kost	1	10,0
		nicht bekannt	1	10,0
		Gesamtsumme	10	100,0
IIC	Gültig	Nulldiät	4	100,0
III	Gültig	Nulldiät	5	38,5
		flüssige Kost	4	30,8
		Schonkost	3	23,1
		normale Kost	1	7,7
		Gesamtsumme	13	100,0

4.1.2.16 Operative Therapie (Divertikulitsstadien):

Operationen

Insgesamt wurden 46 (41%) von 111 Patienten operiert; 36 Patienten (32%) mit dem klinischen Bild einer akuten Divertikulitis und 10 Patienten (9%) infolge einer chronisch rezidivierenden Divertikulitis.

Operationen während des stationären Aufenthaltes:

Bereits während des stationären Aufenthaltes fand eine Operation bei 32 (29%) von 111 Patienten statt; bei 31 (28%) Patienten mit akuter und bei einem Patienten (1%) mit chronischer Divertikulitis.

Neben 10 Patienten mit primär unklarem akutem Abdomen wurden während des Krankenhausaufenthaltes 10 von 28 Patienten (36%) im klinischen Stadium

II A; 7 von 10 Patienten (70%) im Stadium II B, alle 4 Patienten im klinischen Stadium II C und ein Patient im Stadium III nach Hansen und Stock einer Operation unterzogen.

Operationen innerhalb von 72 h

Innerhalb von 72 Stunden wurden alle 10 Patienten mit primär unklarem akutem Abdomen (Notoperationen); zwei Patienten im klinischen Stadium II A, 6 Patienten im Stadium II B und alle 4 Patienten im Stadium II C einer Operation unterzogen.

Operationen zwischen dem 3. und 5. Tag

Zwei Patienten im klinischen Stadium II A nach Hansen und Stock haben eine operative Intervention zwischen dem 3. und 5. Tag nach der Aufnahme erfahren.

Operationen nach mehr als 5 Tagen

Nach mehr als 5 Tagen seit der Aufnahme wurden 6 von 28 Patienten (21%) im klinischen Stadium II A, ein Patient im Stadium II B und ein Patient im Stadium III nach Hansen und Stock operiert.

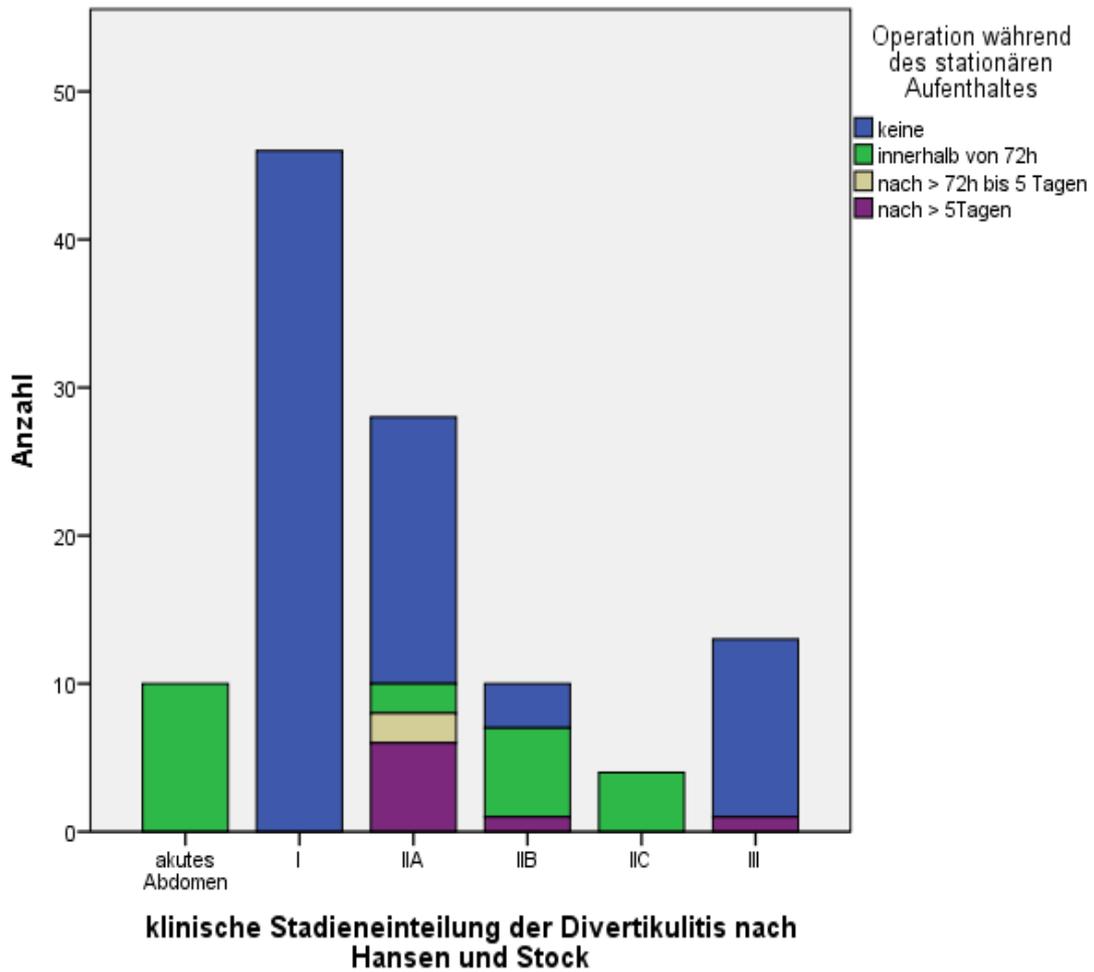


Abbildung 19: Diagramm - Operationen während des stationären Aufenthaltes, getrennt nach Divertikulitisstadium

Elektive Operationen nach Entlassung

Eine elektive Operation nach Entlassung fand bei 5 von 28 Patienten (18%) im klinischen Stadium II A und bei 9 von 13 Patienten im Stadium III nach Hansen und Stock statt.

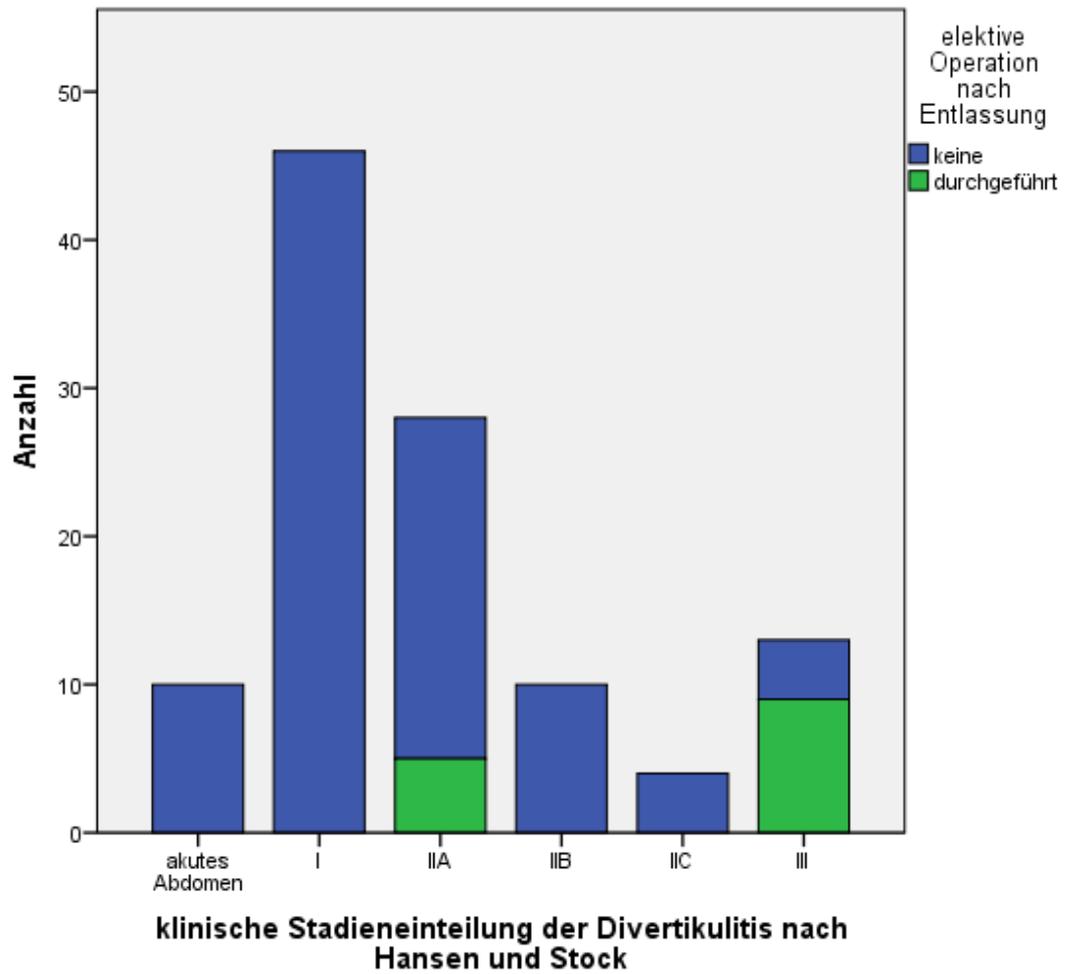


Abbildung 20: Diagramm - Elektive Operationen nach Entlassung, getrennt nach Divertikulitisstadium

4.1.3 Analyse von Daten bei leichter akuter („unkomplizierter“) versus moderater bis schwerer akuter („komplizierter“) versus chronisch fibrosierender Divertikulitis:

Im Folgenden werden die einzelnen Divertikulitisstadien unter Berücksichtigung des klinischen Verlaufs (akut unkompliziert, akut kompliziert oder chronisch rezidivierend) und der postoperativen histologischen Befunde in drei Gruppen eingeteilt:

Gruppe 1 umfasst 46 Patienten mit akutem ‚unkompliziertem‘ (Stadium I nach Hansen und Stock),

Gruppe 2 beinhaltet 50 Patienten mit akutem ‚kompliziertem‘ Divertikulitisverlauf (Stadien II A, II B und II C) und in die

Gruppe 3 gehören 15 Patienten mit (chronisch) fibrosierender Divertikulitis.

Innerhalb der drei Gruppen wurden folgende Parameter analysiert: Anzahl der Divertikulitisereignisse und die Zeitdauer der Divertikulitisbeschwerden, Körpertemperatur, Leukozytenzahl und CRP.

Anamnestische Daten (unkompliziert versus kompliziert versus chronisch):

4.1.3.1 Alter bei Aufnahme

Mit durchschnittlich 58,1 (medianes Alter 56, SD=13) Jahren waren Patienten mit einer akuten unkomplizierten Divertikulitis ähnlich alt wie Patienten mit einer komplizierten Divertikulitis (mittleres Alter 60,8, medianes Alter 62,5, SD=12,7).

Das mittlere Alter der Patienten mit einer (chronisch) fibrosierenden Divertikulitis war mit 66,1 (medianes Alter 67, SD=9,3) Jahren tendenziell höher

als in den beiden anderen Gruppen. Die Altersunterschiede zwischen den drei Patientengruppen waren statistisch nicht signifikant ($p=0,063$).

4.1.3.2 Anzahl der Divertikulitisereignisse bei Aufnahme

Erstereignis der Divertikulitis:

Ein Erstereignis der Erkrankung wurde bei 72% (33 Patienten) der Patienten mit ‚unkomplizierter‘ und bei 68% (34 Patienten) mit ‚komplizierter‘ akuter Divertikulitis registriert. Bei zwei Patienten mit bereits fibrosierender Divertikulitis hat es sich anamnestisch ebenfalls um ein Erstereignis der Erkrankung gehandelt.

Rezidive der Divertikulitis:

Rezidivierend (zwei und mehr Ereignisse) trat die akute Divertikulitis bei insgesamt 13 (28%) Patienten mit ‚unkompliziertem‘ und bei 16 (35%) Patienten mit ‚kompliziertem‘ Verlauf auf. Bei zwei Patienten mit einer unkomplizierten rezidivierenden (aufgrund bildgebender Diagnostik formal dem Stadium I nach Hansen und Stock zugeordnet) Divertikulitis konnte anamnestisch die genaue Anzahl der Erkrankungsschübe nicht eruiert werden.

Die Ereignishäufigkeit, für Erstmanifestationen und für Rezidive, war bei Patienten mit ‚unkomplizierter‘ und Patienten mit ‚komplizierter‘ akuter Divertikulitis vergleichbar.

Fibrosierende Divertikulitis:

Insgesamt 15 Patienten wiesen eine bereits fibrosierende Divertikulitis auf. Zehn dieser Patienten hatten anamnestisch einen klassischen chronisch progredienten Verlauf. Anamnestisch gaben zwei von den fünf weiteren Patienten nur ein Erkrankungsereignis, ein Patient ein drittes und ein Patient ein viertes Ereignis an.

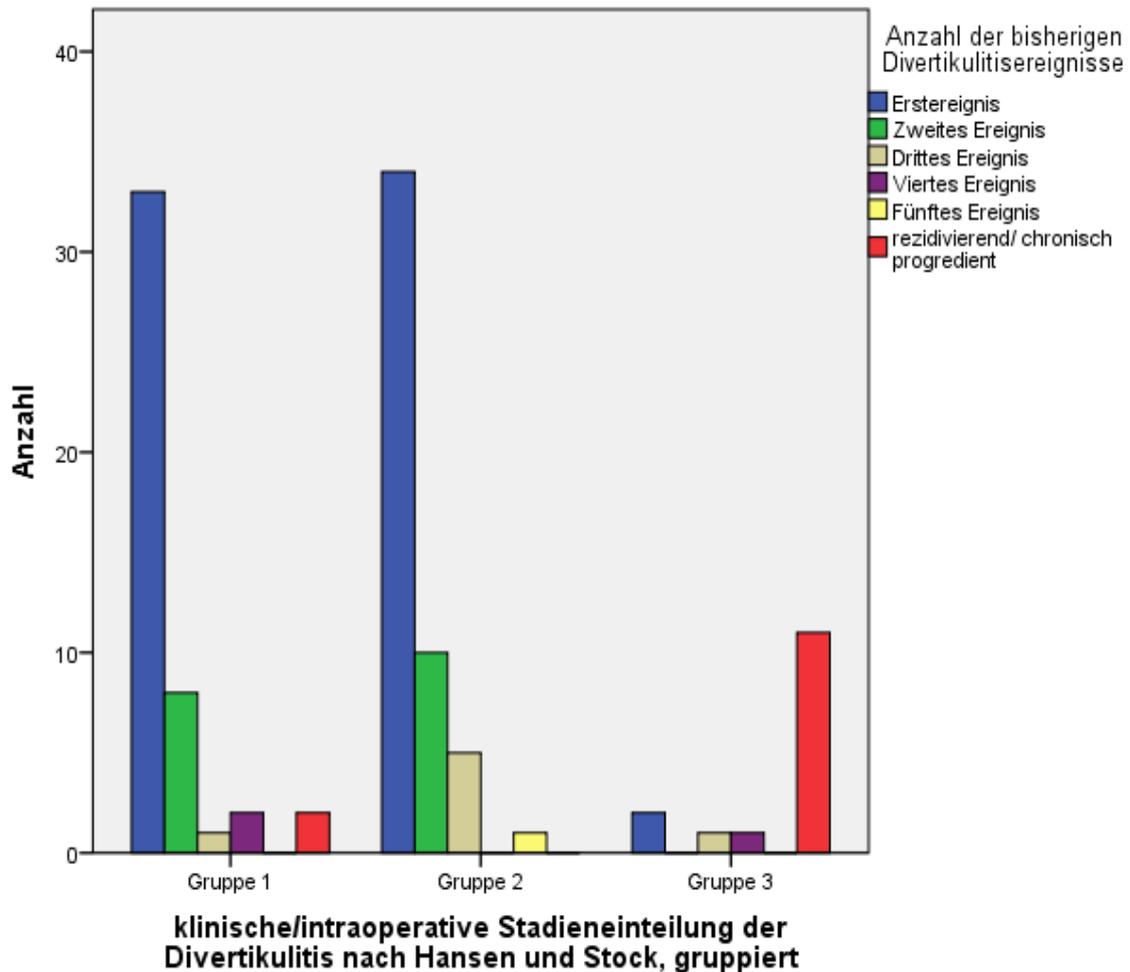


Abbildung 21: Diagramm – Anzahl der Divertikulitisereignisse (unkomplizierte versus komplizierte versus chronische/fibrosierende Divertikulitis)

4.1.3.3 Dauer der Divertikulitisbeschwerden bis zur Aufnahme

Im Mittel hielten die Divertikulitisbeschwerden bei Patienten der Gruppe 1 5,6 Tage, bei Patienten der Gruppe 2 4,7 Tage und bei Patienten der Gruppe 3 23,5 Tage an.

Die Dauer der Beschwerden war bei Patienten mit ‚komplizierter‘ und ‚unkomplizierter‘ akuter Divertikulitis vergleichbar lang ($p=1,0$) und unterschied sich signifikant von Patienten mit chronischer/fibrosierender Divertikulitis ($p=0,001$).

Tabelle 16: Zeitdauer der Divertikulitisbeschwerden (in Tagen) / unkomplizierte versus komplizierte versus chronische Divertikulitis

Gruppe 1	N	Gültig	45
		Fehlend	1
	Mittelwert		5,60
	Standardfehler des Mittelwertes		1,498
	Median		2,00
	Standardabweichung		10,049
	Minimum		1
	Maximum		60
	Gruppe 2	N	Gültig
		Fehlend	1
Mittelwert		4,71	
Standardfehler des Mittelwertes		0,957	
Median		2,00	
Standardabweichung		6,696	
Minimum		1	
Maximum		28	
Gruppe 3		N	Gültig
		Fehlend	7
	Mittelwert		23,50
	Standardfehler des Mittelwertes		14,274
	Median		8,00
	Standardabweichung		40,373
	Minimum		1
	Maximum		120

Körperliche Untersuchung (unkomplizierte versus komplizierte versus chronisch fibrosierende Divertikulitis):

4.1.3.4 Körpertemperatur bei Aufnahme

Die mittlere Körpertemperatur der Patienten mit ‚unkomplizierter‘ Divertikulitis betrug 37,6°C, bei Patienten mit ‚komplizierter‘ Divertikulitis 37,8°C und bei Patienten mit chronischer/fibrosierender Divertikulitis 37,3°C.

Die Körpertemperatur war bei Patienten mit ‚komplizierter‘ (moderater bis schwerer) Divertikulitis tendenziell höher als bei Patienten der beiden anderen Gruppen ($p=0,063$).

Tabelle 17: Körpertemperatur bei Aufnahme (in Grad Celsius) / unkomplizierte versus komplizierte versus chronische Divertikulitis

Gruppe 1	N	Gültig	46
		Fehlend	0
	Mittelwert		37,557
	Standardfehler des Mittelwertes		0,1075
	Median		37,400
	Standardabweichung		0,7293
	Minimum		36,5
	Maximum		39,8
Gruppe 2	N	Gültig	48
		Fehlend	2
	Mittelwert		37,758
	Standardfehler des Mittelwertes		0,1079
	Median		37,800
	Standardabweichung		0,7474
	Minimum		36,1
	Maximum		39,6

Gruppe 3 N	Gültig	15
	Fehlend	0
Mittelwert		37,307
Standardfehler des Mittelwertes		0,1593
Median		37,200
Standardabweichung		0,6170
Minimum		36,4
Maximum		38,6

Legende: Gruppe 1: unkomplizierte Divertikulitis; Gruppe 2: komplizierte Divertikulitis; Gruppe 3: chronische/fibrosierende Divertikulitis

Laborwerte bei Aufnahme (Leukozyten, CRP):

4.1.3.5 Leukozyten

Die mittlere Leukozytenzahl befand sich bei Patienten der Gruppe 1 bei 11,2 (SD=3,3), bei Patienten in der Gruppe 2 bei 13,0 (SD=3,9) und bei Patienten in der Gruppe 3 bei 8,3 (SD=3,1) x 1000/Mikroliter.

Die mittlere Leukozytenzahl bei Patienten mit ‚komplizierter‘ akuter Divertikulitis war statistisch signifikant höher als bei Patienten mit ‚unkomplizierter‘ Divertikulitis (p=0,044) oder mit chronischer/fibrosierender Divertikulitis (p<0,001).

Tabelle 18: Leukozytenanzahl bei der Aufnahme (x1000/Mikroliter), Referenzbereich 4.0-10.0, unkomplizierte versus komplizierte versus chronische Divertikulitis

Gruppe 1 N	Gültig	46
	Fehlend	0
Mittelwert		11,189
Standardfehler des Mittelwertes		0,4869
Median		11,100
Standardabweichung		3,3022

	Minimum		4,7
	Maximum		19,1
Gruppe 2	N	Gültig	50
		Fehlend	0
	Mittelwert		12,988
	Standardfehler des Mittelwertes		0,5510
	Median		11,650
	Standardabweichung		3,8962
	Minimum		5,3
	Maximum		21,3
	Gruppe 3	N	Gültig
		Fehlend	0
Mittelwert			8,273
Standardfehler des Mittelwertes			0,7897
Median			7,400
Standardabweichung			3,0584
Minimum			4,8
Maximum			14,5

Legende: Gruppe 1: unkomplizierte Divertikulitis; Gruppe 2: komplizierte Divertikulitis; Gruppe 3: chronische/fibrosierende Divertikulitis

4.1.3.6 CRP

Die mittleren CRP-Werte lagen bei Patienten der Gruppe 1 bei 62 mg/l (SD=51,4), bei 125,3 mg/l (SD=83,1) bei Patienten in der Gruppe 2 und bei 30,35 mg/l (SD=38,2) bei Patienten innerhalb der 3. Gruppe.

Bei Patienten mit ‚komplizierter‘ Divertikulitis waren die CRP-Werte statistisch signifikant höher als bei Patienten mit akuter ‚unkomplizierter‘ ($p=0,001$) oder bei Patienten mit chronischer/fibrosierender Divertikulitis ($p<0,001$).

Zwischen den Gruppen 1 und 3 waren die Unterschiede der durchschnittlichen CRP-Werte dagegen nicht statistisch signifikant ($p=0,294$).

Tabelle 19: CRP bei der Aufnahme (in mg/l), Referenzbereich bis 5.00 / unkomplizierte versus komplizierte versus chronische Divertikulitis

Gruppe 1	N	Gültig	44
		Fehlend	2
	Mittelwert		62,0048
	Standardfehler des Mittelwertes		7,74763
	Median		52,2000
	Standardabweichung		51,39194
	Minimum		1,00
	Maximum		191,00
Gruppe 2	N	Gültig	49
		Fehlend	1
	Mittelwert		125,3427
	Standardfehler des Mittelwertes		11,86896
	Median		115,8000
	Standardabweichung		83,08271
	Minimum		3,00
	Maximum		349,40
Gruppe 3	N	Gültig	11
		Fehlend	4
	Mittelwert		30,3455
	Standardfehler des Mittelwertes		11,52797
	Median		12,3000
	Standardabweichung		38,23395
	Minimum		3,00
	Maximum		110,50

Legende: Gruppe 1: unkomplizierte Divertikulitis; Gruppe 2: komplizierte Divertikulitis; Gruppe 3: chronische/fibrosierende Divertikulitis

4.1.4 Vergleich operierte versus nicht operierte Patienten:

In der folgenden Analyse wird die Frage untersucht, inwiefern sich das Kollektiv der operierten von dem Kollektiv nicht operierter Patienten im Hinblick auf die Anzahl der Divertikulitisereignisse, Körpertemperatur und Entzündungsparameter (CRP und Leukozytenzahl) unterscheidet.

Alle 111 Patienten werden diesbezüglich in 3 Gruppen eingeteilt:

Gruppe 1: mit 65 nicht operierten Patienten,

Gruppe 2: mit 31 aufgrund einer akuten Divertikulitis operierten Patienten und

Gruppe 3: mit 15 aufgrund einer (chronischen) fibrosierenden Divertikulitis operierten Patienten.

4.1.4.1 Divertikulitisereignisse

In der Gruppe der nicht operierten Patienten hat es sich in 71% der Fälle und bei den an akuter Divertikulitis operierten Patienten in 68% der Fälle um ein Erstereignis der Erkrankung gehandelt.

Die Patienten der Gruppe 2 wurden in 19% im Rahmen eines 2. Ereignisses und in 13% aufgrund eines 3. Ereignisses operiert.

Es ergab sich kein statistisch signifikanter Unterschied in der Häufigkeit der Ereignisse zwischen den nicht operierten und den an akuter Divertikulitis operierten Patienten.

In der Gruppe 3 wurden fünf Patienten initial dem klinischen Stadium II A nach Hansen und Stock zugeordnet. Postoperativ histologisch zeigten diese Patienten eine bereits fibrosierende Divertikulitis (siehe Kapitel 4.1.1.11 und 5.9).

Tabelle 20: Anzahl der bisherigen Divertikulitisereignisse getrennt nach Operationsstatus

post-/intraoperative Stadieneinteilung der Divertikulitis nach Hansen und Stock, gruppiert			Häufigkeit	Prozente
Gruppe 1 (nicht operierte Patienten)	Gültig	Erstereignis	46	70,8
		Zweites Ereignis	11	16,9
		Drittes Ereignis	3	4,6
		Viertes Ereignis	2	3,1
		rezidivierend/chronisch progredient	3	4,6
		Summe	65	100,0
		Gruppe 2 (an akuter Divertikulitis operierte Patienten)	Gültig	Erstereignis
Zweites Ereignis	6			19,4
Drittes Ereignis	4			12,9
Summe	31			100,0
Gruppe 3 (an fibrosierender Divertikulitis operierte Patienten)	Gültig			Erstereignis
		Zweites Ereignis	1	6,7
		Viertes Ereignis	1	6,7
		Fünftes Ereignis	1	6,7
		rezidivierend/chronisch progredient	10	66,7
		Summe	15	100,0

4.1.4.2 Körpertemperatur

Die mittlere Körpertemperatur der nicht operierten Patienten wurde mit 37,5°C (SD=0,7; Minimum-Maximum: 36,5-39,8), die der an akuter Divertikulitis operierten Patienten mit 37,9°C (SD=0,9; Minimum-Maximum: 36,1-39,6) und

die infolge (chronisch) fibrosierender Divertikulitis operierter Patienten mit $37,4^{\circ}\text{C}$ (SD=0,5; Minimum-Maximum: 36,4-38,4) gemessen.

Der Unterschied der mittleren Körpertemperatur zwischen der Gruppe 2 und den beiden anderen Gruppen verfiel knapp die statistische Signifikanz ($p=0,057$).

4.1.4.3 Leukozytenzahl bei Aufnahme

Bei nicht operierten Patienten betrug die mittlere Leukozytenzahl $11,1 \times 1000/\text{Mikroliter}$ (SD=3,1; Minimum-Maximum: 4,7-19,1), bei operierten Patienten mit akuter Divertikulitis $14,3 \times 1000/\text{Mikroliter}$ (SD=4,0; Minimum-Maximum: 6,6-21,3) und bei operierten Patienten mit dem histologischen Befund einer chronischen/fibrosierenden Divertikulitis $8,2 \times 1000/\text{Mikroliter}$ (SD=3,2; Minimum-Maximum: 4,8-14,5).

Die mittlere Leukozytenzahl der an akuter Divertikulitis operierten Patienten war statistisch signifikant höher als bei nicht operierten Patienten ($p<0,001$) oder an einer chronischen/fibrosierenden Divertikulitis operierten Patienten ($p<0,001$).

4.1.4.4 CRP bei Aufnahme

Das mittlere CRP lag bei nicht operierten Patienten bei $71,1 \text{ mg/l}$ (SD=54,9; Minimum-Maximum: 1,0-205,6), bei an akuter Divertikulitis operierten Patienten bei $144,5 \text{ mg/l}$ (SD=90,7; Minimum-Maximum: 3,0-349,4) und bei operierten Patienten mit chronischer/fibrosierender Divertikulitis bei $35,5 \text{ mg/l}$ (SD=49,6; Minimum-Maximum: 3,0-160,8).

Die mittleren CRP-Werte waren bei an akuter Divertikulitis operierten Patienten statistisch signifikant höher als bei Patienten der beiden anderen Gruppen ($p<0,001$). Zwischen der Gruppe 1 und 3 gab es keine statistisch signifikanten Unterschiede ($p=0,319$).

4.2 Vorschlag einer modifizierten Stadieneinteilung der Divertikulose/Divertikulitis

Die Stadieneinteilung der Divertikelkrankheit oder der Kolondivertikulitis ist bisher nicht einheitlich. In der Literatur werden verschiedene Einteilungen verwendet. Ein entsprechender Vergleich der Ergebnisse der einzelnen Studien ist deshalb sehr schwierig. Eine eindeutige Unterscheidung zwischen einer Divertikelkrankheit ohne Entzündungskonstellation und einer Divertikulitis ist nicht immer einwandfrei möglich.

Die Begriffe unkomplizierte oder komplizierte bzw. milde, moderate oder schwere Divertikulitis werden unterschiedlich verwendet (siehe Kapitel 1.2).

Eine einheitliche Stadieneinteilung unter Berücksichtigung von Divertikulitis bedingten Komplikationen und sich daraus ergebenden therapeutischen Schritten wäre wünschenswert.

Eine derartige Krankheitscharakterisierung sollte nach Möglichkeit die bisher gängigen Einteilungen einschließen.

In der vorliegenden Arbeit wird eine modifizierte Stadieneinteilung der Divertikelkrankheit und der Divertikulitis vorgeschlagen. Diese beruht im Wesentlichen auf den bisherigen Stadieneinteilungen nach Hansen und Stock, Hinchey und den Einteilungen, die Ambrosetti et al. und Floch et al. beschrieben.

Stadium 0

Demnach entspricht das Stadium 0 der modifizierten Einteilung einer asymptomatischen Divertikulose, die meist als Zufallsbefund im Rahmen einer Koloskopie oder einer bildgebenden Diagnostik, wie z.B. Computertomografie des Abdomens, festgestellt wurde.

Hansen und Stock haben in Ihrer Einteilung die asymptomatische Divertikulose ebenfalls dem Stadium 0 zugeordnet.

Stadium 1

Im Stadium 1 werden die symptomatische Divertikulose und die divertikuläre Kolitis zusammengefasst.

Stadium 1A

Das Stadium 1A umfasst die Entität der symptomatischen Divertikulose.

Es sollte hier keine Hinweise für eine Entzündung der Kolondivertikel geben. Die von Patienten angegebenen Beschwerden reichen häufig von Unterbauschmerzen über Stuhlunregelmäßigkeiten bis hin zum Meteorismus (siehe Kapitel 1.1.1).

Stadium 1B

Das Stadium 1B beinhaltet die divertikuläre Kolitis.

Klinisch kann die divertikuläre Kolitis sowohl asymptomatisch als auch von relativ milden Symptomen, wie Diarrhoe und abdominelle Schmerzen, begleitet verlaufen (siehe Kapitel 1.1.3).

Eine Unterscheidung zwischen einer asymptomatischen und einer symptomatischen Divertikulose wird auch in den Dänischen Leitlinien für die Behandlung der Divertikelerkrankung von 2012 empfohlen.

Die Entitäten einer symptomatischen Divertikulose und einer divertikulären Kolitis werden in den Einteilungen nach Hansen und Stock und nach Hinchey dagegen gar nicht abgebildet.

Die Stadien 0 und 1 charakterisieren eine asymptomatische Divertikulose und eine Divertikelkrankheit ohne klinische Zeichen einer Divertikulitis. Es handelt sich hierbei um Risikopatienten für eine mögliche Entwicklung einer Divertikulitis.

Therapieoptionen

Es besteht keine spezifische Therapie für beide Stadien. In der Regel wird eine Ernährungsumstellung mit vermehrter Einnahme von Früchten und Gemüse (faserreiche Kost) empfohlen. Im Stadium 1 können Mesalazinpräparate eingesetzt werden.

Die Stadien **2 bis 5** beschreiben die eigentliche **Divertikulitis**, das heißt die Erkrankung, die durch die Entzündung der Kolondivertikel entsteht und ihre möglichen akuten oder chronischen Komplikationen.

Stadium 2 (leichte akute Divertikulitis)

Das Stadium 2 fasst eine leichte Divertikulitis zusammen:

Stadium 2A

Das Stadium 2A beinhaltet eine lokale Divertikulitis ohne Umgebungsreaktion und entspricht dem Stadium I nach Hansen und Stock. Die entzündlichen Veränderungen spielen sich im Bereich des Divertikels selbst und sind auf die Kolonwand beschränkt.

Stadium 2B

Im Stadium 2B befinden sich Patienten mit einer beginnenden oder leichtgradigen Phlegmone (Peridivertikulitis), die meist innerhalb von 2 bis 4 Tagen eine deutliche klinische Besserung bis Beschwerdefreiheit auf initiale antibiotische Therapie erfahren.

Patienten mit einer Divertikulitis im Stadium 2 werden in der Regel konservativ behandelt und bedürfen keiner Operation.

Laut AVOD-Studie (2012) könnten immunkompetente Patienten mit einer leichten (unkomplizierten) akuten Divertikulitis konservativ ohne Antibiose behandelt werden.



Abbildung 22: CT-Abdomen: Stadium 2A, modifiziert; Divertikulitis mit Kolonwandverdickung; Zirkuläre Verdickung der Darmwand bei Sigmadivertikulitis und daraus resultierender entzündlicher Stenose. Ziehharmonikaartige Verkürzung des befallenen Abschnitts. Verdichtung des Mesenteriums (*geschl. Pfeil*). Freie Flüssigkeit in der Mesenterialwurzel (*offener Pfeil*). Rotert 2003 (74)



Abbildung 23: CT-Abdomen: Stadium 2B, modifiziert; Divertikulitis mit leichter Peridivertikulitis; Beispiel 1

Leichte Peridivertikulitis linksseitig am descendo-sigmoidalen Übergang sowie längerstreckige Divertikulitis des Sigmas. Kein Hinweis auf eine Abszedierung bzw. gedeckte Perforation. Radiologische Praxis, Kreisklinik Tuttlingen (2013)

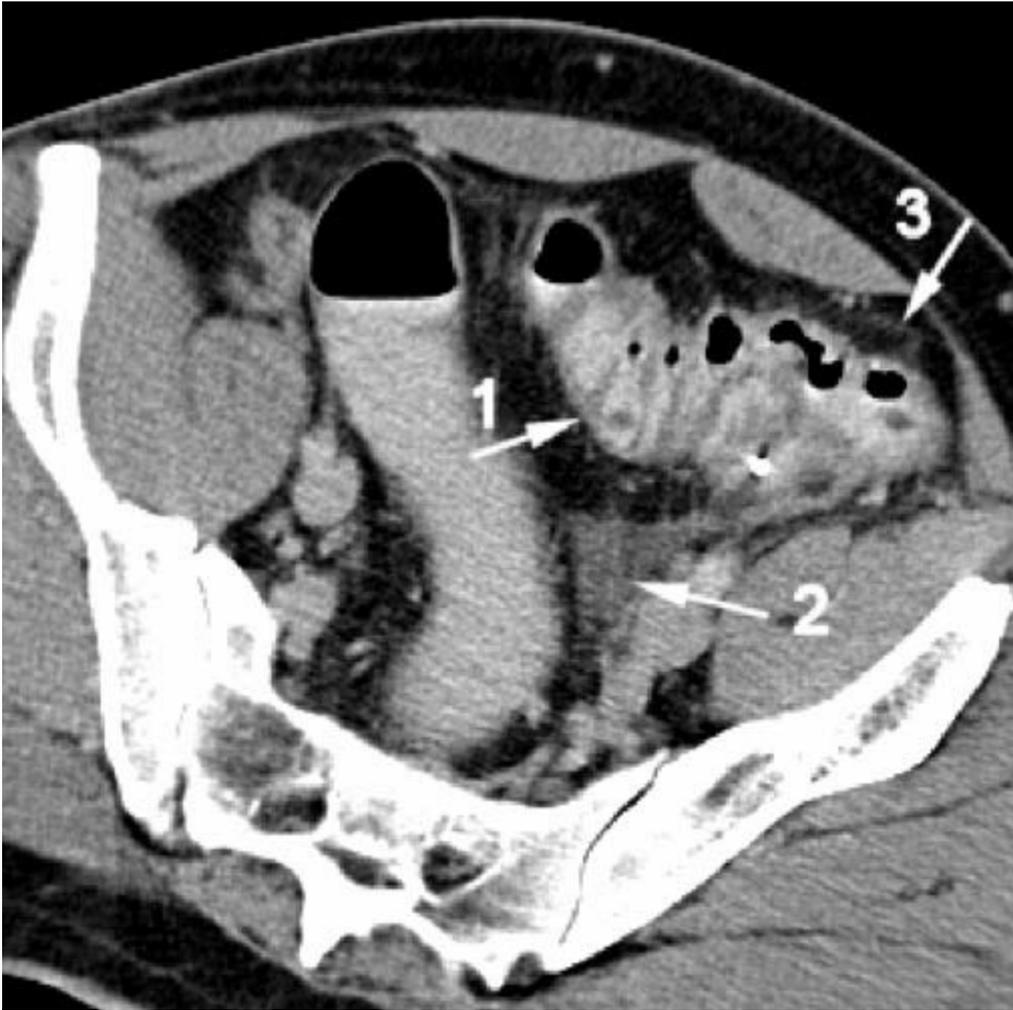


Abbildung 24: CT-Abdomen: Stadium 2B, modifiziert; Divertikulitis mit leichter Peridivertikulitis; Beispiel 2. Acute left-sided colonic diverticulitis (ALCD) with slight pathological thickening of the colonic wall and hypersegmentation (1) of the colon. Additionally, fluid at the root of the mesentery (2) and mild pericolic infiltration (3) are depicted. Werner 2003 (99)

Stadium 3 (moderate akute Divertikulitis)

Im Stadium 3 befinden sich Patienten mit einer moderaten Divertikulitis.

Diese Divertikulitis ist charakterisiert durch Vorhandensein einer ausgeprägten Phlegmone (Peridivertikulitis) (Stadium 3A), einer gedeckten Perforation mit extraluminalen Luft- oder Kontrastmittel-Einschüssen (Stadium 3B), Auftreten von kleinen mesokolischen/perikolischen Abszessen (Stadium 3C) oder von kleinen Beckenabszessen (Stadium 3D).

Für die exakte Erfassung von Komplikationen und Festlegung der therapeutischen Schritte sollte beim klinischen oder sonografischen Verdacht auf eine moderate oder schwere Divertikulitis eine weitere schnittbildgebende Diagnostik wie Computertomografie des Abdomens durchgeführt werden.

Stadium 3A

Eine Divertikulitis mit ausgedehnter Phlegmone (Peridivertikulitis) wird dem Stadium 3A zugeordnet.

Histologisch werden bei Patienten mit deutlicher Peridivertikulitis bereits gedeckte Perforationen oder (Mikro)Abszesse gefunden (68).

Stadium 3B

Das Vorhandensein von umschriebenen extraluminalen Luft- oder KM (Kontrastmittel)- Einschüssen zeichnet das Stadium 3B aus.

Stadien 3C und 3D (Kleinere Abszesse < 2-3 cm Durchmesser)

Kleinere Abszesse < 2-3 cm Durchmesser werden in die Stadien 3C und 3D eingestuft; die kleinen perikolischen (mesokolischen/intramuralen) Abszesse in das Stadium 3C und die kleinen Beckenabszesse in das Stadium 3D.

Therapieoptionen:

Die Patienten mit einer moderaten Divertikulitis (Stadium 3) können konservativ antibiotisch behandelt werden und bedürfen zum Teil keiner nachfolgenden Operation.



Abbildung 25: CT-Abdomen: Stadium 3A, modifiziert; akute Divertikulitis mit ausgedehnter Phlegmone, Beispiel 1. The ALCD with hypervascularisation of the mesentery, which is defined as strand-like areas of hyperattenuation traversing the pericolic fat (*arrows*). Werner 2003 (99)

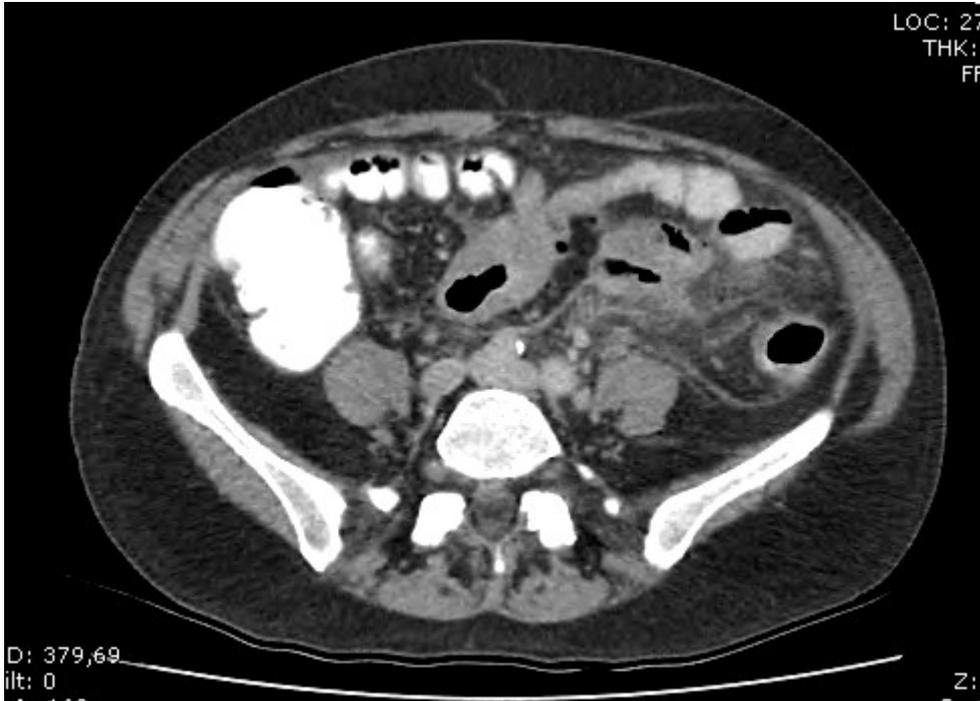


Abbildung 26: CT-Abdomen: Stadium 3A, modifiziert: akute Divertikulitis mit deutlicher Peridivertikulitis, Beispiel 2. Radiologische Praxis, Kreisklinik Tuttlingen



Abbildung 27: CT-Abdomen: Stadium 3B, modifiziert: akute Divertikulitis mit KM-Einschüssen, Beispiel 1; Umschriebene KM-(Kontrastmittel-)Einschüsse. The ALCD with contained perforation of the bowel wall. Next to the thickened bowel wall with extensive pericolic oedema traces of extraluminal contrast material (*arrows*) are detected. Werner 2003 (99)



Abbildung 28: CT-Abdomen: Stadium 3B, modifiziert: akute Divertikulitis mit Luft-Einschüssen, Beispiel 2; Umschriebene Lufteinschüsse (umschriebene gedeckte Perforation). This case of ALCD was classified as contained perforation due to extensive pericolic attenuation with a density of more than 30 HU exceeding 15 mm in diameter. Werner 2003 (99)

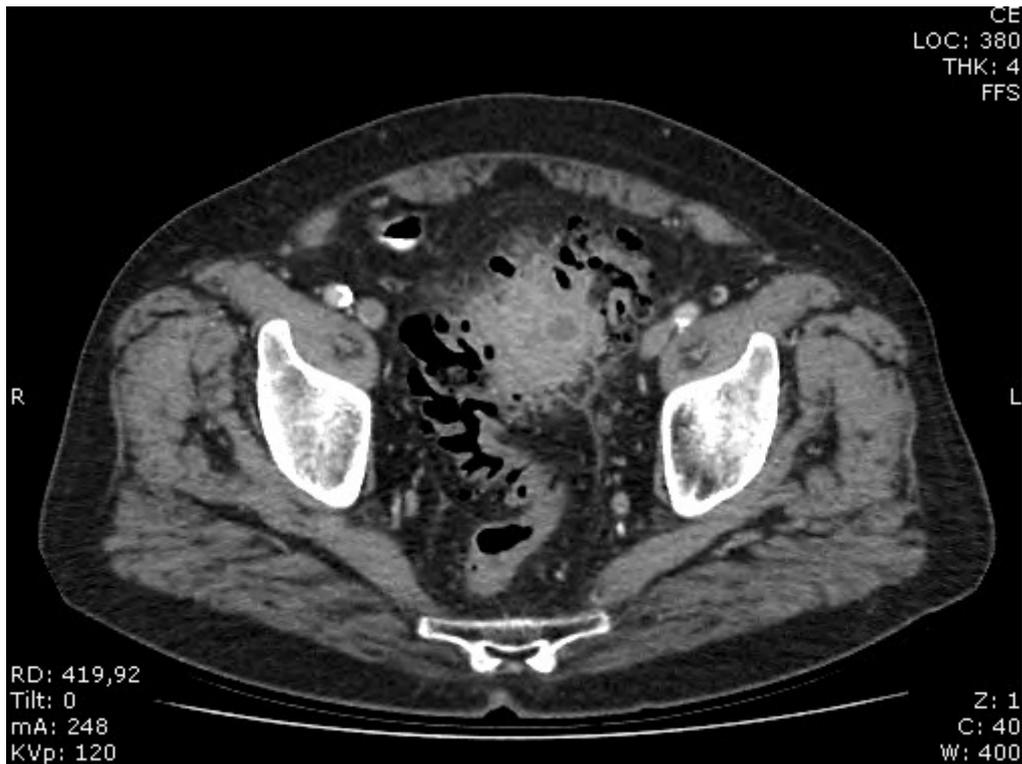


Abbildung 29: CT-Abdomen: Stadium 3C, modifiziert; kleiner perikolischer Abszess (konservative antibiotische Therapie), Beispiel 1. Radiologische Praxis, Kreisklinik Tuttlingen



Abbildung 30: CT-Abdomen: Stadium 3C, modifiziert; kleiner perikolischer Abszess (konservative antibiotische Therapie), Beispiel 2.

57-year-old man with diverticular abscess. Axial CT image shows 1.7-cm abscess (*arrow*) with enhancing wall. Patient was treated with antibiotics and symptoms resolved on clinical follow-up. Siewert 2006 (83)

Stadium 4 (schwere akute Divertikulitis)

Das Stadium 4 charakterisiert eine schwere Divertikulitis mit Vorhandensein von mittelgroßen und großen Abszessen (Stadium 4A und 4B) oder mit Auftreten einer generalisierten purulenten (Stadium 4C) oder fäkalen (Stadium 4D) Peritonitis.

Die Stadien 4A bis 4D entsprechen weitgehend den Stadien Hinchey I bis IV.

Die mittelgroßen Abszesse von $>3 \text{ cm} < 5 \text{ cm}$ können mit einem ‚m‘ und die großen Abszesse mit einer Größe von $\geq 5 \text{ cm}$ mit einem ‚g‘ gekennzeichnet werden.

Die sogenannten intramuralen Abszesse des Kolons werden, wie die mesokolischen, zu den perikolischen Abszessen gezählt.

Stadium 4A

Die perikolischen Abszesse ab einer Größe $> 3 \text{ cm}$ (‚m‘ oder ‚g‘) werden dem Stadium 4A zugeordnet.

Das Stadium 4A könnte dem Stadium Hinchey I nahezu gleichgesetzt werden.

Stadium 4B

Zum Stadium 4B gehören dann die Beckenabszesse $>3 \text{ cm}$ Größe (‚m‘ oder ‚g‘).

Das Stadium 4B entspricht weitgehend dem Stadium Hinchey II.

Therapieoptionen:

Die initiale Therapie hängt in den Stadien 4A und 4B vom Allgemeinzustand des Patienten, seinem klinischen Bild und der Größe und Lokalisation des Abszesses ab (siehe Kapitel 1.5).

Insbesondere die großen Abszesse ab 5 cm Durchmesser werden heute häufig mit einer PAD (CT-gesteuerte perkutane Abszessdrainage) initial behandelt. Für einen ausgesuchten Teil (z.B. ältere Patienten) der erfolgreich drainierten Patienten, könnte eine PAD die definitive Therapie darstellen, ansonsten werden die Patienten im Verlauf elektiv operiert.

Alternativ stehen auch resezierende operative Techniken, wie z.B. eine einzeitige frühe laparoskopische Sigmaresektion (innerhalb von 12 h) mit primärer Anastomose, in den Stadien 4A und 4B (Hinchey I und II) zur Verfügung.



Abbildung 31: CT-Abdomen: Stadium 4A, modifiziert; akute Divertikulitis mit einem großen perikolischen Abszess. Parasigmoidal abscess containing air and homogeneous fluid delineated by a hypervascularised rim. Werner 2003 (99)



Abbildung 32: CT-Abdomen: Stadium 4A, modifiziert; akute Divertikulitis mit einem mittelgroßen bis großen perikolischen Abszess; Therapie mit PAD (perkutane Abszessdrainage). Axial CT image from CT-guided catheter drainage confirms adequate catheter position (*arrow*) and complete aspiration of abscess at time of examination. Siewert 2006 (83)

Stadien 4C und 4D (generalisierte Peritonitis)

Eine akute Divertikulitis mit einer Peritonitis, als Folge einer freien Perforation, gehört dann zu Stadien 4C und 4D.

Das Stadium 4C markiert eine purulente (eitrige) Peritonitis und das Stadium 4D eine fäkale Peritonitis, entsprechend den Stadien III und IV nach Hinchey.

Hier liegt klinisch das Bild eines akuten Abdomens vor mit der Notwendigkeit einer Not-Operation.

Neben resezierenden operativen Verfahren wird bei Patienten mit purulenter generalisierter Peritonitis, modifiziertes Stadium 4C (Hinchey III), auch eine laparoskopische Lavage mit Drainagen eingesetzt (siehe Kapitel 1.5).

Stadium 5 (chronisch progrediente/ fibrosierende Divertikulitis)

Während die Stadien 2 bis 4 eine akute Divertikulitis beschreiben, wird im Stadium 5 eine chronisch-progrediente bzw. fibrosierende Form der Divertikulitis dargestellt. Meist im Laufe der Jahre bilden sich bei diesen Patienten fibrotische Stenosen mit Passagestörung oder Fisteln.

Die Operationsindikation wird hier individuell gestellt und sie hat in der Regel einen elektiven Charakter.

Hauptkomplikationen und Sekundärkomplikationen der Divertikulitis:

Es wird vorgeschlagen, die Komplikationen der Kolondivertikulitis in die den Schweregrad bestimmenden Hauptkomplikationen (HC = head complications) und in Begleit- oder Sekundärkomplikationen (SC = second complications) zu unterteilen.

Hauptkomplikationen (HC)

Zu den Hauptkomplikationen (HC) einer akuten Divertikulitis zählen die entzündliche Kolonwandverdickung, Divertikelwandverdickung (Zeichen einer Divertikelentzündung), Phlegmone, extraluminale Luft- oder KM (Kontrastmittel)- Einschüsse und Abszesse oder Zeichen einer generalisierten Peritonitis wie freie Luft oder freie Flüssigkeit im Abdomen.

Die HC bilden die Hauptmerkmale der einzelnen Divertikulitisstadien.

Sekundärkomplikationen (SC)

Die Begleit- oder Sekundärkomplikationen (SC) können sowohl im Rahmen einer akuten als auch einer chronischen Divertikulitis auftreten oder mit einer Divertikulose ohne Inflammation assoziiert sein.

Die SC beinhalten das Auftreten einer Blutung, einer Fistel, einer Stenose, eines Ileus (bei akuter oder chronischer Kolonlumenstenose) oder eines entfernten Abszesses.

Risikofaktoren (RF = risk factors):

Zunehmende Bedeutung bei der Therapieentscheidung stellen die prognostisch relevanten Risikofaktoren (RF = risk factors) dar.

In der Literatur wird empfohlen, immunsupprimierte Patienten (mit immunsuppressiver Therapie, wie Steroidtherapie; mit Kollagenosen oder chronischer Niereninsuffizienz) bereits nach dem 1. Schub einer Divertikulitis elektiv zu operieren.

Medikamente wie NSAR (nichtsteroidale Antirheumatika) und Opioid-Analgetika weisen eine positive Assoziation mit ‚perforierter‘ Divertikulitis auf.

Der ASA-Status gibt den Grad der Komorbidität wieder und gilt als Indikator einer perioperativen Mortalität.

Eine vollständige Stadieneinteilung einer Divertikulitiserkrankung könnte somit aus drei Komponenten bestehen:

den HC (Hauptkomplikationen)

den SC (Sekundärkomplikationen)

und den RF (Risikofaktoren).

Sie wird im Folgenden zusammenfassend dargestellt.

Modifizierte Stadieneinteilung der Divertikelkrankheit:

Stadium 0: asymptomatische Divertikulose; z.B. als Zufallsbefund im Rahmen einer Koloskopie oder einer bildgebenden Diagnostik -> Risikopatienten

Stadium 1:

1A: symptomatische Divertikulose ohne Hinweise für Entzündung; z.B. einhergehend mit Unterbauchschmerzen oder Obstipation -> Risikopatienten

1B: divertikuläre Kolitis -> Risikopatienten

HC: Hauptkomplikationen

Stadium 2: akute leichte Divertikulitis: -> konservative Therapie (Laut AVOD-Studie konservative Therapie ohne Antibiose bei immunkompetenten Patienten möglich)

2A: lokale Divertikulitis (Beteiligung der Kolonwand und/oder Zeichen der Divertikelwandentzündung)

2B: Divertikulitis mit beginnender (leichter) Peridivertikulitis/Phlegmone (rasche klinische Besserung auf initiale antibiotische Therapie; Beschwerdefreiheit nach einigen Tagen)

Stadium 3: akute moderate Divertikulitis: -> konservative antibiotische Therapie

3A: Divertikulitis mit deutlicher oder ausgeprägter Peridivertikulitis (Phlegmone)

3B: Divertikulitis mit extraluminalem Luft- oder KM-Einschüssen (als Ausdruck einer umschriebenen gedeckten Perforation)

3C: kleiner mesokolischer/perikolischer/intramuraler Abszess <2-3 cm

3D: kleiner Beckenabszess <2-3 cm

(s: kleiner Abszess = small abscess (<2-3 cm))

Stadium 4: akute schwere Divertikulitis:

4A und 4B: akute Divertikulitis mit einem mittelgroßen bis großen Abszess: -> PAD (perkutane Abszessdrainage) oder Operation

4A: mittelgroßer (>3 cm <5 cm) oder großer (>=5 cm) mesokolischer/perikolischer/intramuraler Abszess

4B: mittelgroßer (>3 cm <5 cm) oder großer (>=5 cm) Beckenabszess

m: mittelgroßer Abszess >3 cm <5 cm

g: großer Abszess >=5 cm

4C und 4D: Divertikulitis mit freier Perforation und **generalisierter Peritonitis** (freie Luft oder freie abdominelle Flüssigkeit): -> Notfall-Operation

4C: purulente generalisierte Peritonitis

4D: fäkale generalisierte Peritonitis

Stadium 5: chronisch rezidivierende oder progrediente Divertikulitis:

Eine fibrosierende Divertikulitis mit irreversibler Stenose und/oder chronischer Fistel

-> im Verlauf ggf. Elektiv-Operation auf der Basis einer Individualentscheidung

SC: Sekundärkomplikationen

f: Fistel

b: Blutung (untere GI-Blutung)

l: Lumenstenose

i: Ileus

e: entfernter oder extrakolischer Abszess (intra- oder retroperitoneal; kein mesokolischer- oder kein Beckenabszess)

RF: Risikofaktoren

Immunsuppression:

Immunsuppressive Therapie, wie z.B. Steroid-Therapie

Kollagenosen

Chronische Niereninsuffizienz

Diabetes mellitus

ASA- Status (als Ausdruck für Komorbiditäten der Patienten)

Medikamenteneinnahme von:

NSAR (nichtsteroidale Antirheumatika)

Opioid-Analgetika

4.3 Vorschlag eines klinischen Scoresystems zur Unterscheidung zwischen einer moderaten oder schweren (komplizierten) und einer leichten (unkomplizierten) Divertikulitis (Divertikulitis-Score)

Beruhend auf dem klinischen Erscheinungsbild der Divertikulitis mit abdominellen Schmerzen, erhöhter Körpertemperatur und Erhöhung der laborchemischen Entzündungsparameter wurde im Rahmen dieser Arbeit ein Divertikulitis-Score erarbeitet.

Der Divertikulitis-Score sollte in erster Linie eine Hilfestellung zur Detektion der moderaten oder schweren (komplizierten) Form einer Kolondivertikulitis bieten.

Anhand der vorliegenden retrospektiv erfassten Daten wurden zunächst empirisch jeweils zwei klinische und zwei laborchemische Parameter gewählt.

Zu den klinischen Parametern gehören abdominelle Schmerzsymptomatik und die (axillär gemessene) Körpertemperatur.

Die laborchemischen Variablen werden durch die Leukozytenzahl und das CRP (C-reaktives Protein) repräsentiert.

Im untersuchten Patientenkollektiv waren die mittleren CRP- und Leukozytenwerte bei Patienten mit ‚komplizierter‘ akuter Divertikulitis statistisch signifikant höher als bei Patienten mit ‚unkomplizierter‘ akuter oder chronisch fibrosierender Divertikulitis (siehe Kapitel 4.1.3).

Multivariable Analyse:

Es wurden zunächst folgende Aufnahmeparameter in die getesteten Score-Modelle aufgenommen:

CRP, Leukozytenzahl, Körpertemperatur und die Schmerzlokalisierung.

Bei der Lokalisation wurde in linksseitige, rechtsseitige und Schmerzen im Mittelbauch unterschieden.

Alle vier Variablen wurden einer multivariablen Analyse unterzogen.

Vollständig lagen die Daten für insgesamt 95 Patienten vor. Das Gesamtkollektiv von 95 Patienten wurde in zwei Gruppen aufgeteilt.

In der Gruppe mit leichter (‚unkomplizierter‘) Divertikulitis befanden sich 47 Patienten im klinischen Stadium I nach Hansen und Stock und aufgrund der relativ geringen Ausprägung des Krankheitsgeschehens auch Patienten im Stadium III (chronische Divertikulitis). Das mittlere CRP unterschied sich nicht signifikant ($p=0,294$) zwischen Patienten mit ‚unkomplizierter‘ akuter Divertikulitis und Patienten mit chronisch fibrosierender Divertikulitis (siehe Kapitel 4.1.3.5).

Die Gruppe mit moderater bis schwerer (‚komplizierter‘) akuter Divertikulitis umfasste 48 Patienten im Stadium II A, II B und II C nach Hansen und Stock.

Die Ergebnisse der binären logistischen Regression ließen folgende Schlussfolgerungen zu:

Die Höhe des CRP-Wertes korreliert statistisch signifikant mit dem Schweregrad der akuten Divertikulitis ($p=0,0062$, Odds Ratio: 1.011, Konfidenzintervall: 1.003; 1.019).

Die beiden weiteren metrischen Variablen (Leukozytenzahl und Körpertemperatur) korrelieren positiv mit der Schwere der Divertikulitis, erreichen jedoch nicht die statistische Signifikanz.

Schmerzen im mittleren oder rechten Abdomen scheinen mit einem komplizierten Divertikulitisverlauf assoziiert zu sein im Vergleich zu Schmerzen im linken Unterbauch; statistisch nicht signifikant.

Tabelle 21: Multivariable Analyse (Divertikulitis-Score)

Analyse Maximum-Likelihood-Schätzer						
Parameter		DF	Schätzwert	Standardfehler	Waldsches Chi-Quadrat	Pr > ChiSq
Intercept		1	-2.7458	12.3118	0.0497	0.8235
crp_A		1	0.0109	0.00396	7.5051	0.0062 sig.
leuk_A		1	0.0469	0.0692	0.4586	0.4983
ktemp_A		1	0.0301	0.3313	0.0082	0.9277
lokal_klass	2	1	0.4788	0.5541	0.7466	0.3875
lokal_klass	3	1	0.3530	1.2754	0.0766	0.7820

CART-Analyse (Classification and Regression Trees):

Zusätzlich erfolgte eine CART-Analyse zur Ermittlung der optimalen Cut-off-Werte der vier Einflussgrößen des Scoresystems.

Als bester Prädiktor hat sich eindeutig das CRP und im mittleren Maße auch die Leukozytenzahl herausgestellt. Der Einfluss der anderen zwei Aufnahmeparameter (Körpertemperatur und die Schmerzlokalisierung) war gering auf die Trennschärfe ‚komplizierte‘ versus ‚unkomplizierte‘ Divertikulitis. Als Ergebnis der Analysen konnte ein Cut-off-Wert von 139,6 mg/l für das CRP, $8,35 \times 1000/\mu\text{l}$ für die Leukozytenzahl und $37,75\text{ }^{\circ}\text{C}$ für die Körpertemperatur ermittelt werden.

Körpertemperatur

Eine Körpertemperatur von $\geq 37,75^{\circ}\text{C}$ weist mit einer Wahrscheinlichkeit von 62% lediglich tendenziell auf eine ‚komplizierte‘ Divertikulitis hin (siehe CART-Tabelle).

Lokalisation der abdominellen Schmerzsymptomatik

Die CART-Analyse von Lokalisation der abdominellen Schmerzsymptomatik erbrachte eine tendenziell höhere Wahrscheinlichkeit (66,7%) für eine komplizierte Form der Divertikulitis bei Schmerzen im mittleren oder rechten Abdomen gegenüber der Schmerzsymptomatik im linken Unterbauch (siehe CART-Tabelle).

Entsprechend der CART-Analyse liegt bei Patienten mit einem $\text{CRP} \geq 139,6$ mg/l eine ‚komplizierte‘ (moderate bis schwere) akute Divertikulitis mit einer Wahrscheinlichkeit von 87% (PPV= Positiver Prädiktiver Wert=87%) vor; der NPV (Negativer Prädiktiver Wert) beträgt ebenfalls 87%.

Für 11 von 48 Patienten mit einem mittleren CRP $\geq 139,6$ mg/l und der Leukozytenzahl $\geq 14,75 \times 1000/\mu\text{l}$ lag die statistische Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen einer ‚komplizierten‘ Divertikulitis bei 100% (siehe CART-Tabelle).

Bei alleiniger Anwendung vom CRP als Prädiktor für eine ‚komplizierte‘ Divertikulitis mit einem Cut-off-Wert $\geq 139,6$ mg/l würden nur 20 von insgesamt 48 Patienten mit klinisch ‚komplizierter‘ (moderater bis schwerer) Divertikulitis detektiert werden, was einer Sensitivität von 42% entspricht.

Die Spezifität für die Cut-off-Werte von 139,6 mg/l für das CRP und $8,35 \times 1000/\mu\text{l}$ für die Leukozytenzahl, bei der Trennung zwischen ‚komplizierter‘ und ‚unkomplizierter‘ Divertikulitis, ist niedrig und liegt bei 28%.

Es verbleiben 57 (60%) von 95 Patienten, die CRP-Werte von $< 139,6$ mg/l und Leukozytenzahl $\geq 8,35 \times 1000/\mu\text{l}$ aufweisen und anhand der beiden Laborparameter alleine nicht hinreichend charakterisiert werden können. In dieser Patientengruppe befinden sich 26 (46%) Patienten mit ‚komplizierter‘ und 31 (54%) Patienten mit ‚unkomplizierter‘ Divertikulitis.

CART-Analyse (Classification and Regression Trees)

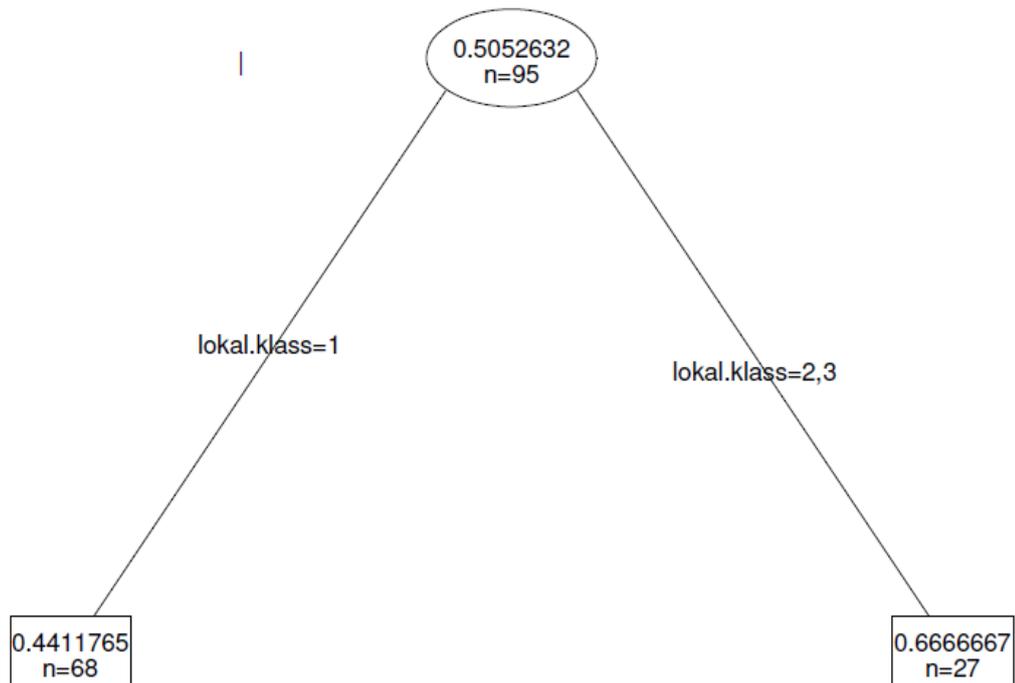


Abbildung 33: CART-Analyse - Schmerzlokalisierung (Divertikulitis-Score)

Lokal.klass 1: Schmerzen im linken Unterbauch

Lokal.klass 2 und 3: Schmerzen im mittleren oder rechten Abdomen

CART-Analyse (Classification and Regression Trees)

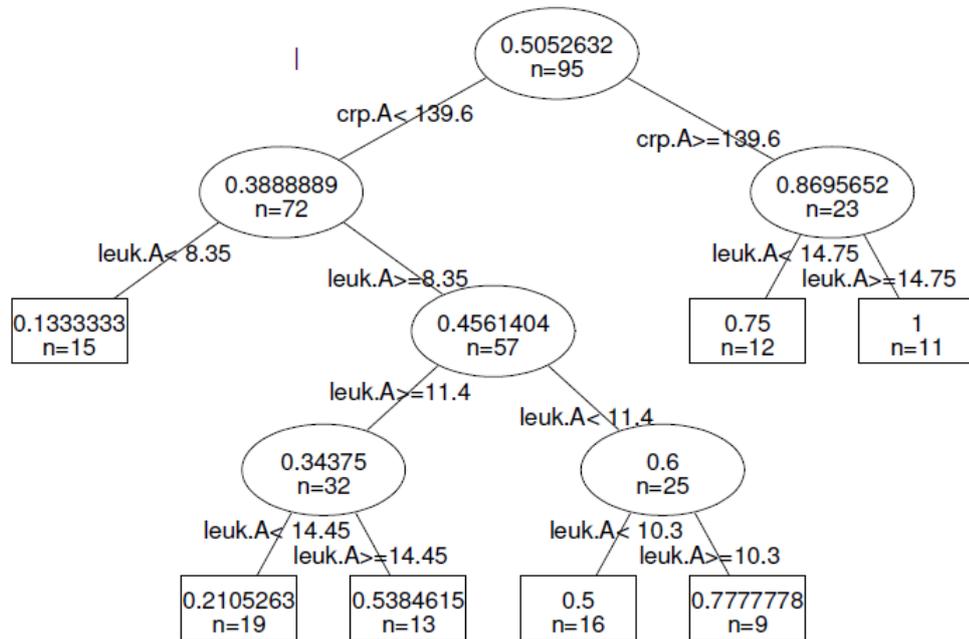


Abbildung 34: CART-Analyse - CRP und Leukozytenzahl (Divertikulitis-Score)

CART-Analyse (Classification and Regression Trees)

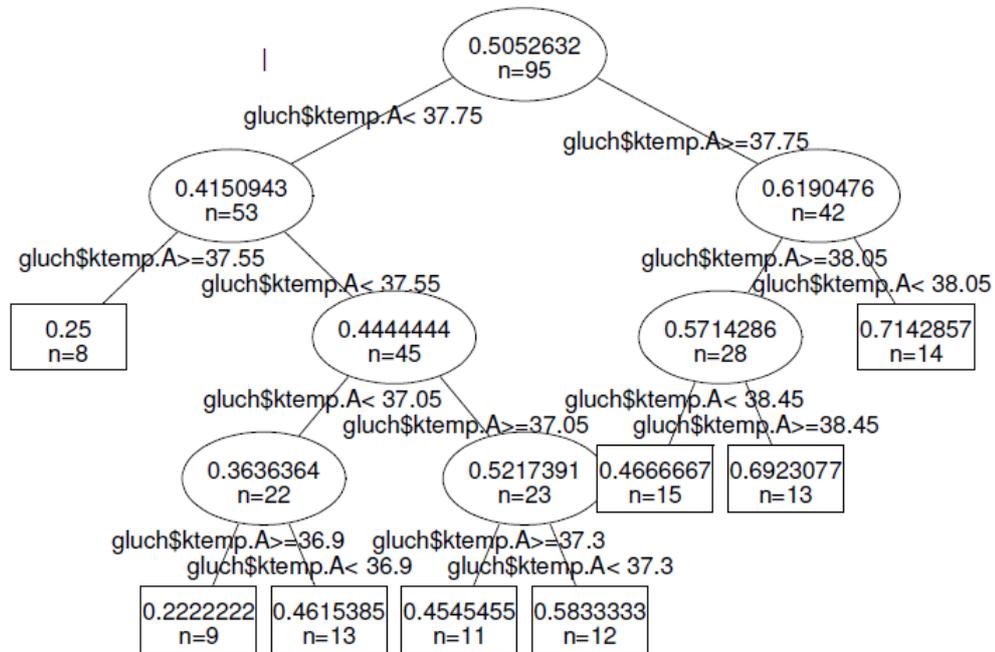


Abbildung 35: CART-Analyse - Körpertemperatur (Divertikulitis-Score)

Analyse mit modifizierten Cut-off-Werten:

Aufgrund der niedrigen Sensitivität (42%) und Spezifität (28%) der in der CART-Analyse ermittelten Cut-off-Werte für das CRP und die Leukozytenzahl bei der Unterscheidung zwischen einer ‚komplizierten‘ und einer ‚unkomplizierten‘ Divertikulitis wurden vier Score-Modelle mit folgenden modifizierten Cut-off-Werten getestet:

CRP: 100mg/l

Leukozytenzahlen: 12x1000/ μ l

Körpertemperatur: <37°C

>=37-<38°C

>=38°C

Die in getesteten Score-Modellen vorgeschlagenen Cut-off-Werte für das CRP, die Leukozytenzahl und die Körpertemperatur entsprechen weitgehend den ermittelten medianen Werten des eigenen Patientenkollektivs beim Vorliegen einer ‚komplizierten‘ akuten Divertikulitis (analog den Stadien II A, II B und II C nach Hansen und Stock) (siehe Kapitel 4.1.3).

Zunächst wurde eine univariable und anschließend eine multivariable Analyse der modifizierten Cut-off-Werte vorgenommen.

Univariable Analyse der modifizierten Cut-off-Werte:

CRP

In der univariablen Analyse hat der Cut-off-Wert von 100mg/l für das Aufnahme-CRP einen Positiven Prädiktiven Wert von 71,4% (PPV=71,4%) für das Vorliegen einer ‚komplizierten‘ Divertikulitis und einen Negativen Prädiktiven Wert (NPV) von 66,1% (bei Sensitivität von 58,8% und Spezifität von 77,4%), was statistisch signifikant ist ($p < 0,001$).

Leukozytenzahl

Die Leukozytenzahl mit einem Cut-off von $12 \times 1000/\mu\text{l}$ ergab einen PPV von 55,8% und einen NPV von 58,8%, ohne statistisch signifikant zu sein (Sensitivität/Spezifität: 46,15%/67,8%).

Körpertemperatur

Patienten mit einer Körpertemperatur von $\geq 38^\circ\text{C}$ weisen einen PPV von 60,5% bei einem NPV von 63% (Sensitivität 53,49%, Spezifität 69,39%) im Vergleich mit Patienten mit einer Körpertemperatur von ≥ 37 bis $< 38^\circ\text{C}$, was bereits statistisch signifikant ist ($p = 0,034$).

Multivariable Analyse der modifizierten Cut-off-Werte:

Die multivariable Analyse (binäre logistische Regression) der Cut-off-Aufnahmewerte für CRP ≥ 100 mg/l, die Leukozytenzahl $\geq 12 \times 1000/\mu\text{l}$ und die Körpertemperatur $\geq 38^\circ\text{C}$ ergab ebenfalls eine signifikante Assoziation zwischen dem CRP und einem ‚komplizierten‘ Divertikulitisverlauf ($p=0,0013$, Odds Ratio: 4,694, Konfidenzintervall: 1.828;12.051).

Die beiden anderen Parameter, die Leukozytenzahl und die Körpertemperatur, hatten keinen signifikanten Einfluss auf die Unterscheidung zwischen einer ‚komplizierten‘ und einer ‚unkomplizierten‘ Divertikulitis.

Divertikulitis-Score:

Im Hinblick auf die Ergebnisse der univariablen und der multivariablen Analyse wird folgendes Score-Modell vorgestellt:

Tabelle 22: Divertikulitis-Score**

		Anzahl der Punkte:
Leukozytenzahl:	$< 12000/\mu\text{l}$	1
	$\geq 12000/\mu\text{l}$	2
CRP:	< 100 mg/l	1
	≥ 100 mg/l	3
Körpertemperatur (axillär):	≥ 37 und $< 38^\circ\text{C}$	1
	$\geq 38^\circ\text{C}$	2
(Akutes Abdomen)*		(7)*

*Allen Patienten mit akutem Abdomen im Rahmen der Divertikulitis werden 7 Punkte zugewiesen. **Eine Punktezahl von 5 bis 7 weist auf eine moderate bis schwere Divertikulitis hin.

In diesem Score-Modell weisen Patienten mit 5 bis 7 Punkten einen PPV von 68,6% für das Vorliegen einer ‚komplizierten‘ (moderaten bis schweren) Divertikulitis auf; einen NPV von 76,5%; bei einer Sensitivität von 74,5% und Spezifität von 70,9%, was statistisch signifikant ist ($p < 0,001$).

5. Diskussion

5.1 Alter

Das Durchschnittsalter aller 111 Patienten des eigenen Kollektivs mit akuter und chronischer Divertikulitis lag bei 60,4 Jahren und spiegelt das in der Literatur angegebene mittlere Patientenalter von 57,1 bis 65,3 Jahren wider (15, 17, 27, 45, 62).

Unsere Patienten mit akuter ‚komplizierter‘ Divertikulitis (ab Peridivertikulitis) waren im Mittel 60,8 (SD=12,7) und Patienten mit akuter ‚unkomplizierter‘ Divertikulitis 58,1 (SD=13) Jahre alt. Die beiden Patientengruppen unterschieden sich im Hinblick auf das Alter nicht signifikant voneinander.

Kautzsch beschreibt 2008 (45) retrospektiv 108 Patienten (59 weiblich und 49 männlich) mit akuter Sigmadivertikulitis. Das Durchschnittsalter der Patienten lag mit 63,3 (35 bis 95) Jahren wenig über dem in unserem Patientengut. Abweichend von unseren Patienten charakterisiert Kautzsch nur chirurgisch behandelte Patienten, die 42,9% der insgesamt im Zeitraum von 2003 bis 2005 aufgenommenen Patienten ausmachten.

In der 2012 veröffentlichten AVOD-Studie (15) betrug das mittlere Alter von 623 Patienten mit ‚unkomplizierter‘ Divertikulitis (bis Phlegmone) circa 57 Jahre (medianes Alter 58 Jahre).

In der Studie von Chapman et al. von 2005 (17) wurden 337 Patienten mit ‚komplizierter‘ Divertikulitis und einem mittleren Alter von 65,3 (18 bis 94) Jahren vorgestellt. Neben Patienten mit einer phlegmonösen Divertikulitis (22,3%) wurden bei Chapman auch Patienten (4,5%) mit einer transfusionsbedürftigen unteren gastrointestinalen Blutung und Zeichen einer Divertikulitis als ‚kompliziert‘ bezeichnet.

Frileux et al. (27) untersuchte 222 Patienten mit dem Erstereignis einer milden (Peridivertikulitis) oder einer schweren Divertikulitis (Hinchey-Stadien I bis IV), die ein mittleres Alter von 62,6 (25 bis 96) Jahren aufwiesen.

Unser Kollektiv beinhaltet, im Gegensatz zu dem von Frileux, sowohl Patienten mit der Erstmanifestation als auch mit Rezidiven einer Divertikulitis.

Die Altersunterschiede der Divertikulitispatienten in den einzelnen Studien lassen sich durch die Heterogenität der Patientenkollektive und die uneinheitliche Stadieneinteilung der Erkrankung erklären.

5.2 Geschlechtsverteilung

Der Anteil am weiblichen Geschlecht betrug bei unseren 111 Patienten 59,5%. Eine Tendenz zum höheren Frauenanteil wird in Studien ebenfalls mehrfach beschrieben (13, 15, 45, 53).

In der Studie von Kautzsch (45) betrug der Anteil an weiblichen Patienten 54,6%.

Im Kollektiv von 145 Patienten mit akuter Divertikulitis waren bei Laurell (53) 60,7% der Patienten weiblich.

Broderick-Villa (13) analysierte retrospektiv eine Kohorte von 3165 Patienten mit akuter Divertikulitis und einem Frauenanteil von 54,4%.

Von 623 Patienten mit akuter ‚unkomplizierter‘ Divertikulitis in der AVOD-Studie (15) hatten 64,7% ein weibliches Geschlecht.

5.3 Divertikulitisereignisse

Im eigenen Patientenkollektiv lag die Erstereignisrate im Rahmen der akuten Divertikulitis bei 68,4% der 98 Patienten und es gab keine signifikanten Unterschiede der Ereignishäufigkeit bei Patienten mit ‚unkomplizierter‘ (Stadium I) und mit ‚komplizierter‘ (analog zum Stadium II nach Hansen und Stock) akuter Divertikulitis.

Leichte bis moderate akute Divertikulitis

Ein Erstereignis wurde von 50 (68%) der 74 Patienten des eigenen Kollektivs mit klinisch leichter bis moderater akuter Divertikulitis (Stadien I und II A nach Hansen und Stock), bei 12 (16%) Patienten ein zweites Ereignis und drei und mehr Ereignisse wurden von 12 weiteren (16%) Patienten angegeben.

Insgesamt haben 32% der Patienten mit leichter bis moderater Divertikulitis ein oder mehr Rezidive der Erkrankung erlitten.

Schwere akute Divertikulitis

Von 24 eigenen Patienten mit dem klinischen Bild einer schweren Divertikulitis (Stadien II B und II C nach Hansen und Stock) hatten 71% (17 Patienten) ein Erstereignis der Erkrankung.

Ein zweites Ereignis lag bei 6 (25%) von 24 Patienten und ein drittes Ereignis bei einem Patienten mit schwerer Divertikulitis vor.

Übereinstimmend mit eigenen Ergebnissen handelt es sich laut Literatur bei 55% bis 78% der Patienten mit komplizierter oder perforierter akuter Divertikulitis um ein Erstereignis der Erkrankung (18, 36).

In der Literatur findet man eine Gesamtrezidivrate der Divertikulitis von 13% bis 34% (13, 63).

5.4 Beschwerdendauer

Im Mittel betrug die Zeitdauer der Divertikulitisbeschwerden bei 10 Patienten des eigenen Kollektivs mit einem primär unklaren akuten Abdomen 2,6 Tage (SD 1,96).

Chandra et al. (2004) beschreibt eine ähnlich lange durchschnittliche Symptomendauer bei 138 Patienten im Stadium Hinchey 3 und 4 bis zur Operation von 2,7 Tagen (16).

Auffallend lange war bei unseren Patienten die durchschnittliche Dauer der Beschwerden von 7,8 Tagen (1-28 Tage) bei 10 Patienten im klinischen Stadium II B und von 9,25 Tagen (1-21 Tage) bei 4 Patienten im Stadium II C (Peritonitis) nach Hansen und Stock.

Bei van de Wall et al. (2012) betrug die mittlere Symptomendauer bei 62 Patienten mit ‚komplizierter‘ Divertikulitis (ab Abszess) 5 (1 bis 14) Tage (97).

Allerdings ist unsere Patientengruppe im klinischen Stadium II C klein, was die statistische Aussagekraft deutlich einschränkt.

5.5 Schmerzlokalisierung

In unserem Patientenkollektiv haben 65% der 111 Patienten über eine ‚typische‘ Schmerzhaftigkeit im linken Unterbauch, 23% über diffuse Unterbauchschmerzen, 5% über Schmerzen im rechten Unterbauch und 7% über diffuse abdominale Schmerzen geklagt.

Bei unseren Patienten in den Stadien I und II A nach Hansen und Stock traten die linksseitigen Unterbauchschmerzen in 74% und in 79% der Fälle statistisch signifikant häufiger als in den anderen Stadien ($p=0,002$) auf.

Schmerzen im mittleren oder rechten Abdomen waren in unserem Patientengut nur tendenziell mit moderatem bis schwerem Divertikulitisverlauf assoziiert (siehe Kapitel 5.11).

Die Literaturangaben zur Schmerzlokalisierung bei Divertikulitis variieren stark.

Eine genaue Schmerzlokalisierung mit nur linksseitigen Unterbauchschmerzen soll in 37% bis 42%, nur rechtseitige Unterbauchschmerzen in 7% bis 18%, Unterbauchschmerzen in etwa 30% und diffuse abdominale Schmerzen in 9% bis 20% vorliegen (53, 97).

In der Arbeit von van de Wall et al. (2012) entwickelten signifikant mehr Patienten mit ‚komplizierter‘ Divertikulitis Vomitus (26% versus 11%) und diffuse abdominale Schmerzen (20% versus 9%) im Vergleich mit Patienten mit ‚unkomplizierter‘ Divertikulitis (97).

Sowohl eigene Ergebnisse als auch die Studie von van de Wall (97) weisen darauf hin, dass insbesondere bei diffusen abdominalen Schmerzen und diffusen Unterbauchschmerzen an eine moderate oder schwere Divertikulitis gedacht werden soll.

5.6 Häufigkeitsverteilung der Divertikulitis

Akut versus chronisch

Klinisch wurde die Diagnose einer akuten Divertikulitis bei 88% (98 Patienten) und einer chronischen oder fibrosierenden bei 12% (13 Patienten) der 111 eigenen Patienten gestellt.

Verteilung nach Schweregraden

Bei 74 von 98 Patienten (76%) des eigenen Kollektivs verlief die akute Divertikulitis klinisch leicht bis moderat (Stadien I und II A nach Hansen und Stock).

Von 98 unserer Patienten mit akuter Divertikulitis boten 24 Patienten (24%) das klinische Bild einer schweren Divertikulitis, entsprechend den Stadien II B und IIC nach Hansen und Stock bzw. Stadien I bis IV nach Hinchey.

Da eine einheitliche Stadieneinteilung der Divertikulitis bis dato fehlt, ist ein stadienbezogener Vergleich der einzelnen Patientenkollektive nur mit Einschränkungen möglich.

Die überwiegende Anzahl (65%-85%) der akuten Divertikulitis verläuft laut Literatur leicht bis moderat, was auch den eigenen Ergebnissen entspricht. Hier wird die phlegmonöse Divertikulitis dazugerechnet und von mehreren Autoren als ‚unkompliziert‘ bezeichnet (7, 12, 65, 97).

Bei Ambrosetti et al. (2002) betrug der Anteil an schwerer Divertikulitis 26%, bei Frileux et al. (2009) 35% und bei Pappalardo et al. (2013) 30% (5, 27, 65).

Im eigenen Patientenkollektiv fand sich histologisch bei 17% (17 Patienten) mit klinisch akuter Divertikulitis eine abszedierende oder gedeckt perforierte Divertikulitis (Stadium II B nach Hansen und Stock) und bei 11% (11 Patienten) eine Divertikulitis mit Peritonitis (Stadium II C nach Hansen und Stock).

Circa 15% (8% bis 23%) der Patienten mit akuter Divertikulitis entwickeln laut Literatur ein perikolisches oder ein Mesenterialabszess (6, 27, 65, 83, 97).

Eine generalisierte Peritonitis im Rahmen einer akuten Divertikulitis wird in 3% bis 15% der Patienten beschrieben (27, 65, 97).

Zusammenfassend entspricht das eigene Patientenkollektiv, sowohl im Hinblick auf die Verteilung der Divertikulitisschweregrade als auch das Alter, die Geschlechtsverteilung und die Anzahl der Divertikulitisereignisse, den in der Literatur berichteten Ergebnissen.

Es eignet sich deshalb gut für die Charakterisierung der einzelnen Divertikulitisstadien und dient als Grundlage für die im Kapitel 5.12 vorgeschlagene modifizierte Stadieneinteilung der Divertikelkrankheit bzw. der Divertikulitis.

5.7 Diagnostik der Divertikulitis

Die klinische Diagnose und die Stadieneinteilung der Divertikulitis erfolgte bei eigenen Patienten anhand der Anamnese, körperlicher Untersuchung, laborchemischer Parameter, abdomineller Sonografie, Computertomografie des Abdomens und Beckens, seltener des Kontrastmittel-Einlaufs und der Koloskopie.

Bei operierten Patienten wurden die histologischen Befunde herangezogen.

Die bildgebende Hauptuntersuchungsmethode unserer Patienten war der abdominelle Ultraschall, der bei 89% der 111 Patienten durchgeführt wurde.

Eine Computertomografie des Abdomens erhielten 43%, eine Koloskopie 69% und ein Kolon-Kontrasteinlauf 17% unserer Patienten.

Histologische Befunde lagen bei allen 46 (41%) der 111 eigenen Patienten, die entweder notfallmäßig oder elektiv operiert wurden.

Insbesondere die schnittbildgebenden Verfahren, die Sonografie und Computertomografie, sind zu Standarduntersuchungen im Rahmen der klinischen Diagnostik der Divertikulitis geworden (54).

Der Anteil der einzelnen diagnostischen Verfahren an der Diagnosestellung ist in den einzelnen Studien, je nach Fragestellung, Patientenkollektiv, Alter der Studie und der Verfügbarkeit, sehr unterschiedlich.

Während bei Mäkelä et al. (1998) die Diagnostik der Divertikulitis auf Barium-Doppel-Kontrastmitteleinlauf, Koloskopie und Operationsbefunden fußte, wurden in der Studie von Brengman et al. (1998) 55% der Patienten, bei Chapman et al. (2005) 67% und bei Ambrosetti et al. (2005) 100% der Patienten mit einer Computertomografie untersucht (6, 12, 17, 56).

Mizuki et al. (2005) wählte den abdominellen Ultraschall aufgrund seiner Genauigkeit und der Verfügbarkeit als Hauptuntersuchungsmethode für leichte bis moderate akute Divertikulitis (lokalisierte Divertikulitis, Peridivertikulitis und kleine Abszesse bis 2 cm Durchmesser) (61).

Unter Berücksichtigung der eigenen Ergebnisse und der Literatur erscheinen die Sonografie und vor allem die Computertomografie als am besten für die Diagnose und die Bestimmung des Schweregrades einer akuten Divertikulitis geeignet.

5.8 Therapie der Divertikulitis

Antibiotische Therapie

Von 111 eigenen Patienten wurden 104 (94%) antibiotisch behandelt.

Keine Antibiose erhielten 3 von 46 Patienten (7%) im Stadium I nach Hansen und Stock und 4 von 13 Patienten (31%) mit chronischer Divertikulitis.

Eine antibiotische Therapie stellt einen festen Bestandteil der konservativen Therapie einer akuten Divertikulitis in allen Stadien dar, auch wenn diesbezüglich nur wenige evidenzbasierte Daten vorliegen.

Anhand der Daten der AVOD-Studie von 2012 könnte bei immunkompetenten Patienten mit ‚unkomplizierter‘ (maximal phlegmonöser) Divertikulitis auf eine Antibiose verzichtet werden (15).

Abszesse unter 2-3 cm Größe könnten ausheilen, unter alleiniger Antibiose, ohne nachfolgende Intervention (83).

Häufigkeit der Operationen

Im unseren Kollektiv wurden insgesamt 36 (37%) der 98 Patienten mit klinisch akuter Divertikulitis und 10 (77%) der 13 Patienten mit dem Bild einer chronischen Divertikulitis operiert.

Der relativ hohe Anteil an Operationen in unserer Patientengruppe mit chronischer Divertikulitis lag zum großen Teil an der gezielten hausärztlichen Einweisung dieser Patienten zur Überprüfung einer Operationsindikation.

Während des stationären Aufenthaltes wurden 31 (32%) unserer 98 Patienten mit akuter Divertikulitis und elektiv nach Entlassung 5 (5%) weitere Patienten operiert.

Notfallmäßig wurden 15 (15%) der 98 Patienten operativ versorgt.

In der retrospektiven Studie von Broderick-Villa et al. (2005) wurden von 3.165 Patienten mit akuter Divertikulitis 19% (614 Patienten) notfallmäßig und nur 6% (185 Patienten) elektiv operiert (13).

Operationen in Abhängigkeit vom klinischen Divertikulitisstadium

In unserem Patientenkollektiv wurde kein Patient, von insgesamt 46 Patienten, im klinischen Stadium I nach Hansen und Stock operiert.

Von 28 unserer Patienten mit klinisch phlegmonöser Divertikulitis (analog zum Stadium II A nach Hansen und Stock) wurden 54% (15 Patienten) und im klinischen Stadium II B (Divertikulitis mit Abszess oder gedeckter Perforation) wurden 70% (7 Patienten) der Patienten operiert.

Alle 4 eigenen Patienten im klinischen Stadium II C nach Hansen und Stock (Divertikulitis mit generalisierter Peritonitis) wurden notfallmäßig operiert.

Zusammenfassend wurden in unserem Kollektiv 15 von 74 (20%) Patienten im klinischen Stadium I und II A (leichte bis moderate Divertikulitis) und 21 von 24 (88%) Patienten mit schwerer akuter Divertikulitis in Stadien II B (10 Patienten) und II C (11 Patienten) nach Hansen und Stock operiert.

The American Society of Colon and Rectal Surgeons empfahl 2006 die Entscheidung über eine elektive Sigmaresektion nach Ausheilung einer akuten Divertikulitis individuell von Fall zu Fall vorzunehmen (69).

Eine elektive Kolonresektion sollte überdacht werden nach einer nichtoperativen Therapie einer komplizierten Divertikulitis (69).

Bis zum Jahr 2006 wurde Patienten eine elektive Operation nach zwei Episoden einer unkomplizierten Divertikulitis und nach dem Erstereignis einer komplizierten Divertikulitis angeboten (101).

Nach einer perkutanen Abszessdrainage sollte, laut der Empfehlung von 2006 (The American Society of Colon and Rectal Surgeons), eine spätere Operation geplant werden, denn 41% der Patienten anderenfalls eine schwere Sepsis entwickeln würden (69).

Die Dänischen Leitlinien für die Therapie der Divertikelkrankheit vom Mai 2012 empfehlen ebenfalls keine routinemäßigen elektiven Resektionen sowohl bei unkomplizierter als auch bei komplizierter Divertikulitis; dies gelte auch für junge Patienten (7).

Gerechtfertigt erscheine dagegen eine elektive Resektion bei Patienten mit immunsuppressiver Therapie, mit chronischer Niereninsuffizienz oder Kollagenose (7).

Die Angaben zur Häufigkeit einer stadienbezogenen operativen Therapie der akuten Divertikulitis variieren in der Literatur stark.

In einer großen auf ICD-Angaben beruhenden Datenerhebung in den USA von 2009 wurde bereits in der Zeitspanne zwischen 1991 bis 2005 eine Abnahme von Kolektomien bei ‚unkomplizierter‘ Divertikulitis von 17,9% auf 13,7% und eine Abnahme von Kolektomien bei perforierter Divertikulitis und/oder bei Abszessen von 71% auf 55,5% (72) beobachtet.

Im selben Zeitraum wird über eine Zunahme an (diagnostizierten) Divertikulitis bedingten Abszessen von 5,9% auf 9,6% und über einen Anstieg von stationären Divertikulitispatienten von 5,1 Fällen/1000 Patienten auf 7,6 Fälle/1000 Patienten (72) berichtet.

In einer schweizerischen Studie von Gervaz et al. (2011) wurden 32 (59%) von 54 Patienten nach einer zweiten Episode einer ‚unkomplizierten‘ Divertikulitis elektiv operiert (30).

Bei Pappalardo et al. (2013) wurden 36 von 265 Patienten (14%) mit ‚unkomplizierter‘ Divertikulitis aufgrund von zwei oder mehr vorausgegangenen Episoden der Erkrankung einer Operation unterzogen (65).

In der Studie von Frileux et al. (2009) wurden von 44 Patienten mit schwerer abszedierender Divertikulitis (analog der Klassifikation Hinchey I und II) 43 Patienten (98%) operiert (27).

Dagegen bedürften bei Siewert et al. (2006) von 30 Patienten mit Abszessen aufgrund einer akuten Divertikulitis insgesamt 13 Patienten (43%) einer Operation (83).

Fazit:

Eine generalisierte Peritonitis (analog zu Stadien Hinchey III und IV) im Rahmen einer Divertikulitis stellt derzeit unbestritten eine Indikation für eine Notoperation dar (65).

Mittelgroße (≥ 3 cm) und große Abszesse (≥ 5 cm) ohne generalisierte Peritonitis werden ebenfalls, nach Möglichkeit elektiv, operativ saniert (6, 13, 19, 37, 83). Zunehmend häufig werden Patienten mit großen Abszessen (meist ≥ 5 cm) präoperativ, selten auch definitiv, mit einer perkutanen Abszessdrainage behandelt (6, 13, 19, 83).

Bei immunsupprimierten Patienten wird eine elektive Operation bereits nach dem ersten Divertikulitisereignis, unabhängig von ihrem Schweregrad, als indiziert angesehen (7, 28, 29).

Bei kleineren Abszessen < 2 bis 3 cm Durchmesser besteht keine generelle Operationsindikation (6, 83).

Nicht eindeutig geklärt ist die optimale Therapieoption für Divertikulitispatienten mit umschriebenen gedeckten Perforationen im Sinne von kleineren extraluminalen Kontrastmittel- oder Lufteinschüssen. Bisher gab es für diese Patientengruppe keine eigene Stadienzuordnung (siehe Kapitel 5.12 und 4.2). Aus pathophysiologischen Überlegungen werden diese Patienten ähnlich betrachtet und behandelt wie Patienten mit kleineren Abszessen. Prospektive Studien unter besonderer Berücksichtigung dieser Divertikulitiskomplikation könnten hier eine Klärung bringen.

5.9 Übereinstimmung zwischen klinischem Stadium der Divertikulitis und den histologischen Befunden bei operierten Patienten

Bei den 15 eigenen operierten Patienten im klinischen Stadium II A nach Hansen und Stock zeigte sich histologisch in nur 3 Fällen (20%) das Bild einer phlegmonösen Infiltration; in 47% (7 Patienten) bestand eine abszedierende oder gedeckt perforierte Divertikulitis und in 33% (5 Patienten) eine bereits fibrosierende Divertikulitis.

Von 7 unseren im klinischen Stadium II B nach Hansen und Stock operierten Patienten hat sich der Befund einer abszedierenden Divertikulitis bei 6 Patienten (86%) auch histologisch bestätigt und bei einem Patienten lag bereits eine Peritonitis vor.

Vier unsere Patienten wurden wegen des Verdachts auf eine frei perforierte Divertikulitis mit Peritonitis operiert (klinisch Stadium II C nach Hansen und Stock). Bei 3 von 4 dieser Patienten (75%) wurde die Diagnose histologisch verifiziert und bei einem Patienten hat es sich um eine abszedierende Divertikulitis gehandelt.

Alle (10 Patienten) bei uns operierten Patienten mit dem klinischen Bild einer (chronisch) fibrosierenden Divertikulitis wiesen auch histologisch eine fibrosierende Divertikulitis auf.

Zusätzlich wurden histologisch bei einem dieser 10 Patienten phlegmonöse Veränderungen und bei 2 Patienten kleinere Abszesse gefunden.

Germer et al. beschreibt bei bis zu 67% der Patienten mit klinischem Stadium IIA histologisch Perforationen mit Mikroabszessen (28, 29).

In der Studie von Boostrom et al. (2012) wurden histologisch bei 12% (83 von 684 Patienten) der Patienten mit klinisch ‚unkomplizierter‘ Divertikulitis unerwartete Abszesse diagnostiziert (10).

Analog zu eigenen Ergebnissen steigt laut Literatur die Übereinstimmung zwischen den computertomografischen und histologischen (postoperativen) Befunden bei abszedierender und chronischer (fibrosierender) Divertikulitis auf bis zu 100% an (28, 29, 65).

Fazit:

Es lässt sich feststellen, dass im Rahmen einer akuten Divertikulitis mit dem klinischen Schweregrad der Anteil an operierten Patienten deutlich ansteigt. Die Übereinstimmung zwischen dem klinischen und histologischen Stadium der akuten Divertikulitis ist ab dem Stadium II B (nach Hansen und Stock) hoch.

5.10 Korrelation zwischen laborchemischen Entzündungsparametern, CRP und Leukozytenzahl, und Divertikulitisstadien oder Divertikulitisschweregraden

In unserem Patientengut sind die mittleren CRP-Werte und die mittlere Leukozytenzahl statistisch signifikant höher bei Patienten mit moderater bis schwerer akuter Divertikulitis („komplizierter“ Divertikulitis) als bei Patienten mit leichter akuter Divertikulitis („unkomplizierter“ Divertikulitis). Dies trifft auch für unsere operierten Patienten im Vergleich zu nicht operierten Patienten zu.

Im eigenen Kollektiv lag der mittlere CRP-Wert bei 49 Patienten mit moderater bis schwerer akuter Divertikulitis mit 125,3 (SD=83,1) mg/l statistisch signifikant höher ($p=0,001$) als bei 44 Patienten mit leichter akuter Divertikulitis mit einem durchschnittlichen CRP-Wert von 62,0 (SD=51,4) mg/l.

Die mittlere Leukozytenzahl betrug bei 50 Patienten mit moderater bis schwerer akuter Divertikulitis 13,0 (SD=3,9)x1000/Mikroliter, bei 46 Patienten mit leichter akuter Divertikulitis 11,2 (SD=3,3)x1000/Mikroliter und bei 15 Patienten mit fibrosierender Divertikulitis 8,3 (SD=3,1)x1000/Mikroliter.

Die Unterschiede der mittleren Leukozytenzahl zwischen den drei Gruppen sind statistisch signifikant ($p=0,044$ und $p<0,001$).

Bei unseren an akuter Divertikulitis operierten Patienten waren sowohl das mittlere CRP (144,5 (SD=90,7) mg/l) als auch die Leukozytenzahl (14,3 (SD=4,0)x1000/Mikroliter) statistisch signifikant höher als bei nicht operierten Patienten (mittleres CRP 71,1 (SD=54,9) mg/l und mittlere Leukozytenzahl 11,1 (SD=3,1)x1000/Mikroliter).

Ähnlich wie bei Tursi (92) und Germer (28) wurde in der vorliegenden Arbeit eine Divertikulitis im Stadium I als „unkompliziert“ und eine Divertikulitis in den Stadien II A, II B und II C nach Hansen und Stock als „kompliziert“ klassifiziert.

Ein genauer Vergleich der eigenen Ergebnisse mit denen anderer Autoren (46, 64, 97) ist somit nur bedingt möglich.

In den meisten früheren Studien wurde konträr zu eigenen Ergebnissen und zu Resultaten der neueren Arbeiten keine eindeutige Korrelation zwischen den einzelnen Divertikulitisschweregraden und den laborchemischen Entzündungsparametern wie der Leukozytenzahl und dem CRP gefunden.

Porebski et al. (2004) beschreibt dagegen eine signifikante Korrelation zwischen computertomografisch ermittelten Stadien der akuten Divertikulitis und den mittleren CRP- und Leukozytenwerten (68).

In der Studie von Mizuki et al. (2005) fand sich ebenfalls eine strenge Korrelation zwischen der Schwere der akuten Divertikulitis und der CRP-Höhe (61).

Die Angaben zum optimalen CRP-Schwellenwert für die Detektion einer schweren oder ‚komplizierten‘ Divertikulitis weichen in der Literatur deutlich voneinander ab.

Nizri et al. (online 2013) beschreibt CRP als Biomarker für komplizierte Divertikulitis (ab Hinchey I), auch bei Patienten mit Aspirin-Medikation.

CRP > 90 mg/ml habe eine 88%ige Sensitivität und 75%ige Spezifität für eine komplizierte (abszedierende) Divertikulitis; dies gelte nicht für Patienten mit einer Kortikosteroideinnahme. Die Angaben zum PPV und NPV für den CRP-Schwellenwert von 90 mg/ml fehlen bei Nizri et al. (64).

Laut van de Wall et al. (2013) läge die optimale CRP-Schwelle bei 175 mg/l, mit PPV von 36% und NPV von 92%, Sensitivität von 61% und Spezifität von 82% als Indikator für eine ‚komplizierte‘ Divertikulitis (Hinchey I-IV) (97).

Nach Käser et al. (2010) ist CRP > 200 mg/l ein starker Indikator einer Perforation bei Divertikulitis (Sensitivität 28%, Spezifität 93%, PPV 69%, NPV 71%); bei mittlerem CRP > 100 mg/l liegen die Sensitivität/Spezifität bei 59%/61% und PPV/NPV bei 45%/74% (46).

Bei Patienten mit ‚komplizierter‘ Divertikulitis (analog zu Stadien II A bis II C nach Hansen und Stock) fand Tursi et al. (2008) signifikant höhere laborchemische Entzündungsparameter und signifikant höheren Symptomenscore im Vergleich mit Patienten mit ‚unkomplizierter‘ Divertikulitis (CRP 205mg/l versus 25mg/l; Leukozyten 12,5 versus 8,7 mm³) (92).

Fazit:

Im Gegensatz zu früheren Berichten belegen die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit und der neueren Studien eine statistisch signifikante Korrelation zwischen der Höhe des CRP und dem Schweregrad der akuten Divertikulitis (siehe auch Kapitel 5.11).

Das CRP weist als alleiniger Marker einer ‚komplizierten‘ Divertikulitis eine entscheidende Schwachstelle auf. Mit zunehmender Höhe des CRP-Wertes steigt der PPV und damit die Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen einer ‚komplizierten‘ Divertikulitis an, aber die Sensitivität nimmt gleichzeitig, zum Teil deutlich, ab (46, 97).

Ein im Rahmen der vorliegenden Arbeit entwickelter Divertikulitisscore weist im Vergleich zum CRP alleine eine höhere Sensitivität für eine ‚komplizierte‘ Divertikulitis (ab Peridivertikulitis) bei vergleichbarem PPV und NPV auf (siehe Kapitel 5.11).

5.11 Divertikulitis-Score

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit entwickelter Divertikulitisscore soll der klinischen Unterscheidung zwischen einer moderaten bis schweren (ab Peridivertikulitis) und einer leichten Divertikulitis (analog zum Stadium I nach Hansen und Stock) dienen.

Das hier vorgestellte Scoremodell besteht aus zwei laborchemischen (CRP und Leukozytenzahl bei der Aufnahme) und zwei klinischen (Körpertemperatur und Vorhandensein eines akuten Abdomens) Variablen (siehe Kapitel 4.3).

Mit dem vorgestellten Divertikulitis-Score lässt sich insbesondere die Sensitivität für das Vorhandensein einer moderaten bis schweren Divertikulitis

auf 74,5% erhöhen im Vergleich zum CRP \geq 100 mg/l alleine (58,8%). Der Score weist einen PPV von 68,6% und einen NPV von 76,5% auf.

Im eigenen Kollektiv ergab der Vergleich von 47 Patienten mit ‚leichter‘ Divertikulitis (Stadium I und III nach Hansen und Stock) mit 48 Patienten mit ‚moderater bis schwerer‘ Divertikulitis (Stadien II A bis II C nach Hansen und Stock) im Rahmen einer multivariablen Analyse (binäre logistische Regression) statistisch signifikante Korrelation zwischen der Höhe des CRP-Wertes und dem Schweregrad der Divertikulitis ($p=0,0062$).

Die beiden weiteren Variablen des Scores, Leukozytenzahl und Körpertemperatur, korrelieren ebenfalls mit der Schwere der Divertikulitis ohne jedoch eine statistische Signifikanz zu erreichen.

Schmerzen im mittleren oder rechten Abdomen sind mit einem komplizierten Divertikulitisverlauf assoziiert im Vergleich zu Schmerzen im linken Unterbauch (keine statistische Signifikanz).

Im Rahmen der CART-Analyse zur Ermittlung der Cut-off-Werte der vier Parameter des Scores stellte sich ebenfalls als bester Prädiktor für den ‚komplizierten‘ Verlauf der akuten Divertikulitis das CRP und im mittleren Maße die Leukozytenzahl heraus.

Bei einem CRP-Cut-off-Wert von 100 mg/l betrug bei unseren Patienten der PPV 71,4%, der NPV 66,1%, die Sensitivität 58,8% und die Spezifität 77,4% ($p<0,001$) im Hinblick auf die moderate bis schwere Divertikulitis.

In der Literatur werden bezüglich der Divertikulitis verschiedene Scoresysteme vorgestellt:

Symptomenscore

Ein Symptomenscore, der die Intensität der mit Divertikulitis assoziierten Symptome (Obstipation, Diarrhoe, abdominelle Schmerzen, Meteorismus,

Tenesmen, rektale Blutung u.a.) widerspiegelt, wurde von Tursi et al. (2008) vorgestellt (92).

Computertomografischer Score

In der Studie von Gervaz et al. (2011) wird zur Einschätzung des Schweregrades der Divertikulitis ein CT-Score, in dem für die typischen morphologischen computertomografischen Divertikulitisveränderungen (Kolonwanddicke, Infiltration des mesenterischen Fettgewebes, Abszess, Vorhandensein von freier Flüssigkeit im Beckenbereich und Vorhandensein freier Luft) eine definierte Punktezahl vergeben wird, beschrieben (30).

Prognostische Scoresysteme

In der Anwendung befinden sich prognostische Scoresysteme, die der Einschätzung der postoperativen Mortalität dienen, wie APACHE II (Acute Physiologic and Chronic Health Evaluation) und MPI (Mannheim Peritonitis Index) (9).

Ein wie in der vorliegenden Arbeit vorgestellter aus laborchemischen und klinischen Parametern bestehender Divertikulitis-Score zur Diskriminierung einer ‚leichten‘ versus ‚moderaten bis schweren‘ Divertikulitis wurde bisher in der Literatur nicht beschrieben.

Fazit:

Die klinische Relevanz der Unterscheidung zwischen einer leichten und einer moderaten bis schweren (‚komplizierten‘) akuten Divertikulitis ist in der sich daraus ergebenden therapeutischen, diagnostischen und gesundheitsökonomischen Konsequenzen begründet.

Zum einen können Patienten mit einer leichten Divertikulitis häufig ambulant behandelt werden und es kann bei vorhandener Immunkompetenz und einer sorgfältigen klinischen Beobachtung auf Antibiose verzichtet werden (siehe Kapitel 1.5 und 5.8).

Andererseits ist bei Patienten mit einer leichten Divertikulitis der Einsatz einer Computertomografie nicht notwendig, wenn ein qualifizierter Ultraschall des Abdomens vorgenommen wird (siehe Kapitel 1.3.4).

Die zunehmende Resistenzlage der Erreger gegenüber Antibiotika, Antibiotika assoziierte Erkrankungen, wie durch *Clostridium difficile* ausgelöste Kolitis, und steigende Kosten im Gesundheitswesen begründen eine Zurückhaltung sowohl bei breitem Einsatz von Antibiotika als auch von diagnostischen Mitteln.

5.12 Modifizierte Stadieneinteilung der Divertikelkrankheit/Divertikulitis

Ein Ziel dieser Studie ist es, beruhend auf den Merkmalen des eigenen Patientenkollektivs und den aktuellen Literaturangaben, eine einheitliche modifizierte Stadieneinteilung der Divertikelkrankheit vorzuschlagen.

Die im Rahmen dieser Studie erarbeitete modifizierte Stadieneinteilung lehnt sich an die am meisten zitierten und angewandten Einteilungen nach Hinchey (1978), Ambrosetti (1998/2002) und Hansen und Stock (1999) (4, 5, 35, 38) an. Darüber hinaus wurden insbesondere Studien von Siewert et al. (2006), Mizuki et al. (2005), Floch et al. (2004), Ambrosetti et al. (2005), Durmishi et al. (2006) und Chapman et al. (2006) in die Modifikation der erarbeiteten Stadieneinteilung einbezogen (6, 18, 19, 26, 61, 83).

Das Krankheitsbild der Divertikulitis ist bereits seit über 100 Jahren bekannt.

Im Jahr 1899 schrieb Graser über „Das falsche Darmdivertikel“ und 1907 beschrieb Mayo et al. die „Erworbene Divertikulitis des Dickdarms“ (32, 60).

Obwohl die Kolondivertikulitis ein häufiges Krankheitsbild ist und die Behandlung von ihrem Schweregrad abhängt, gibt es keine einheitliche Stadieneinteilung. Die einzelnen Einteilungen der Divertikulitis beschreiben jeweils nur die Teilaspekte der Erkrankung.

Mehrere Leitlinien empfehlen eine Unterteilung der Divertikelkrankheit oder der Divertikulitis in eine unkomplizierte und in eine komplizierte Form (1999, 2000, 2006, 2012) (48, 101, 69, 7).

Insbesondere die Definition der komplizierten Divertikulitis ist jedoch nicht einheitlich.

Auf der einen Seite werden Zeichen einer Inflammation wie ein Abszess und nicht entzündliche Komplikationen wie eine Blutung unter dem Begriff einer ‚komplizierten‘ Divertikulitis zusammengefasst.

Andererseits wird eine Divertikulitis mit Phlegmone unterschiedlich klassifiziert: als unkompliziert (im Jahr 2000 und 2006) (101, 69) oder als kompliziert (im Jahr 1999 und 2006) (48, 18).

Die bisher am meisten zitierten Stadieneinteilungen der Divertikulitis - nach Hinchey, Hansen und Stock und nach Ambrosetti - sind klinisch orientiert und klassifizieren die Erkrankung nach ihren, durch die Entzündung direkt bedingten, Schweregraden. Die Bezeichnungen wie ‚unkompliziert‘ oder ‚kompliziert‘ werden dabei nicht verwendet.

Es ergibt sich auch derzeit keine eindeutige therapeutische Konsequenz bei Anwendung der Divertikulitiseinteilung in ‚unkompliziert‘ oder ‚kompliziert‘.

Die Dänischen Leitlinien von 2012 empfehlen für die Stadieneinteilung der komplizierten Divertikulitis die Hinchey Klassifikation (7).

Die Beschreibung einer Divertikulitis mit Phlegmone oder von umschriebenen gedeckten Perforationen im Sinne von umschriebenen extraluminalen Luft- oder Kontrastmitteleinschüssen fehlt jedoch in der Stadieneinteilung nach Hinchey.

Die Stadieneinteilung nach Hansen und Stock unterscheidet, im Gegensatz zur Hinchey-Klassifikation, nicht zwischen einem perikolischem und einem Beckenabszess (Stadium II B) oder zwischen einer purulenten und einer fäkalen Peritonitis (Stadium II C).

Die Abszessgröße selbst wird bisher in keiner Stadieneinteilung der Divertikulitis/Divertikelkrankheit berücksichtigt.

Analog den Dänischen Leitlinien von 2012 (7) und in Anlehnung an die Einteilung nach Hansen und Stock von 1999 (35) unterscheidet die im Rahmen dieser Studie vorgestellte Stadieneinteilung zwischen einer asymptomatischen Divertikulose (Stadium 0), einer symptomatischen Divertikulose (Stadium 1) und zwischen einer akuten Divertikulitis (Stadien 2 bis 4) und einer chronisch progredienten fibrosierenden Divertikulitis (Stadium 5).

Zusätzlich wurde die Entität der divertikulären Kolitis in diese modifizierte Stadieneinteilung (Stadium 1B) eingefügt.

Einen neuen Aspekt der hier vorgestellten Stadieneinteilung stellt die Unterteilung in die Hauptkomplikationen, Sekundärkomplikationen der Divertikulitis und in prognostische Risikofaktoren dar.

Die Hauptkomplikationen beinhalten die Divertikulitis typischen morphologischen Veränderungen der Kolonwand und ihrer Umgebung wie Phlegmone, umschriebene kleine gedeckte Perforationen, Abszesse und freie abdominelle Luft oder Flüssigkeit als Hinweise auf eine generalisierte Peritonitis als Folge einer freien Perforation.

Aus den eigenen Ergebnissen ergibt sich unter Berücksichtigung der Literatur folgender Vorschlag einer Stadieneinteilung:

Stadium 0: Asymptomatische Kolondivertikulose

Das Stadium 0 bezeichnet eine asymptomatische Kolondivertikulose, die zum Beispiel als Zufallsbefund im Rahmen einer Koloskopie oder einer anderen Bildgebung diagnostiziert wird.

Stadium 1: Symptomatische Divertikulose und divertikuläre Kolitis

Das Stadium 1A beinhaltet das Bild einer symptomatischen Divertikulose und Stadium 1B einer divertikulären Kolitis.

Stadium 2: Leichte Divertikulitis

Eine leichte Divertikulitis umfasst eine lokalisierte entzündliche Reaktion eines oder mehrerer Divertikel mit einer Kolonwandverdickung (Stadium 2A) oder mit einer leichten Phlegmone (Infiltration des perikolischen Fettgewebes) (Stadium 2B).

Leichte oder ‚unkomplizierte‘ Divertikulitis

Computertomografisch fand Tursi et al. (2008) bei ‚unkomplizierter‘ Divertikulitis eine moderate Verdickung der Kolonwand, der Kolonschleimhautfalten, manchmal Verdickung der Divertikelwand als Zeichen der Divertikelentzündung und gegebenenfalls eine moderate Peridivertikulitis (92).

Demnach bedeutet eine ‚unkomplizierte‘ (oder leichte) Divertikulitis eine überwiegend auf die Kolonwand begrenzte Inflammation eines Divertikels (92).

Ernst et al. (1996) ordnet eine Kolonwandverdickung von mindestens 0,5 cm, Flüssigkeitseinlagerungen und eine Gefäßfülle im Bereich der Mesenterialwurzel dem computertomografischen Stadium 1 der akuten Divertikulitis zu (21).

Die Entzündung eines Divertikels kann computertomografisch als arrowhead sign (Pfeilkopfzeichen) oder im Ultraschall in Form eines dome sign dargestellt werden (33, 66, 74).

In der Studie der Mayo-Klinik von 2012 wurde anhand von 684 an ‚unkomplizierter‘ Divertikulitis operierten Patienten vorgeschlagen, die unkomplizierte Divertikulitis in drei Formen zu unterteilen: in eine akute; eine chronische (progrediente) und eine atypische Form (10).

Abweichend von dieser Empfehlung bekommt die chronisch fibrosierend verlaufende Divertikulitis in der vorliegenden Einteilung, ähnlich wie bei Hansen und Stock (35), eine eigene Stadienzuordnung.

Zwar verlaufen beide Divertikulitisformen klinisch relativ mild, aber sie unterscheiden sich in den möglichen therapeutischen Ansätzen.

Während bei der leichten akuten Divertikulitis in der Regel keine Operationsindikation besteht, werden Patienten mit chronisch fibrosierender Divertikulitis und Vorliegen von fixierten Stenosen im Verlauf häufig operiert.

Therapie einer leichten Divertikulitis

Eine leichte lokalisierte („unkomplizierte“) Divertikulitis bei immunkompetenten Patienten bedarf, laut einer schwedischen randomisierten Studie (AVOD) von 2012, keiner Antibiose (15).

Stadium 3: Moderate Divertikulitis

Eine ausgeprägte Phlegmone charakterisiert das Stadium 3A; das Vorhandensein von extraluminalen Luft- oder Kontrastmitteleinschüssen das Stadium 3B; Auftreten von kleinen intramuralen, perikolischen oder mesokolischen Abszessen von < 3 cm Größe das Stadium 3C.

Kleinere Beckenabszesse von < 3 cm Größe gehören dem Stadium 3D an.

Ambrosetti et al. (1998/2002) bezeichnet eine akute Divertikulitis mit einer Kolonwandverdickung von ≥ 5 mm und Zeichen einer Peridivertikulitis als moderat (4, 5).

Die Divertikulitis im Stadium II B (mit Abszess oder gedeckter Perforation) nach Hansen und Stock wurde von den Autoren selbst als fortgeschritten bezeichnet (35).

Therapie einer moderaten Divertikulitis

Patienten mit einer phlegmonösen Divertikulitis und mit kleineren Abszessen <2-3 cm Durchmesser können häufig konservativ antibiotisch behandelt werden und bedürfen zum Teil auch im Verlauf keiner Operation (28, 33, 83) (siehe Kapitel 1.5 und 4.2).

Stadium 4: Schwere Divertikulitis

Größere Abszesse von ≥ 3 cm Größe und/oder Hinweise auf eine generalisierte Peritonitis zeichnen eine schwere Divertikulitis aus.

m: mittelgroßer Abszess ≥ 3 cm < 5 cm

g: großer Abszess ≥ 5 cm

4A: intramuraler, perikolischer oder mesokolischer Abszess (m oder g)

4B: Beckenabszess (m oder g)

4C: purulente generalisierte Peritonitis

4D: fäkale generalisierte Peritonitis

Schwere oder ‚komplizierte‘ Divertikulitis

Bei Patienten mit ‚komplizierter‘ Divertikulitis wurden in der Studie von Tursi et al. computertomografisch neben spezifischen Komplikationen (Abszess, Perforation) eine ausgeprägte Kolonwandverdickung und Zeichen einer schweren perikolischen Inflammation gesehen (92).

Eine schwere Divertikulitis liegt nach Ambrosetti et al. beim Auftreten von Abszess, extraluminaler Luft oder bei extraluminalem Kontrastmittelaustritt (4, 5). In der Zuordnung der Divertikulitis von Ambrosetti et al. von 1998 wird auf die Abszessgröße, von der zurzeit verschiedene therapeutische Maßnahmen abhängen, nicht eingegangen.

Darüber hinaus werden derzeit Patienten mit umschriebenen kleineren Kontrastmittel- oder Lufteinschüssen überwiegend initial konservativ antibiotisch behandelt, so dass diese Divertikulitiskomplikation im Gegensatz zur Einteilung von Amrosetti et al. in der vorliegenden Einteilung als moderat bezeichnet und dem Stadium 3B zugeordnet wird (siehe auch Kapitel 5.8 und 4.2).

Therapie einer schweren Divertikulitis

Die Behandlung der schweren Divertikulitis ist derzeit die Domäne einer interventionellen oder einer operativen resezierenden Therapie (6, 13, 19, 37, 83) (siehe Kapitel 1.5 und 4.2).

Alle Patienten mit einer schweren Divertikulitis bekommen zusätzlich eine Antibiose.

Patienten mit großen Abszessen, meist ab 5 cm Durchmesser, erhalten zunehmend häufig eine CT-gesteuerte perkutane Drainage (PAD) und werden, bei Erfolg, im Verlauf elektiv operiert.

Bei ausgesuchten, meist älteren, Patienten kann eine PAD auch die definitive Therapieoption darstellen (50).

Patienten mit einer abszedierenden Divertikulitis können alternativ auch primär operiert werden (37, 65).

Eine generalisierte purulente oder fäkale Peritonitis stellt nach wie vor eine kritische akute Situation für die Patienten und eine große Herausforderung für die Behandler dar.

Patienten mit einer generalisierten Peritonitis werden notfallmäßig operiert und weisen eine hohe perioperative Letalität von circa 25% auf (65, 102).

Für ausgesuchte Patienten mit purulenter generalisierter Peritonitis (Hinchey III) kommt eine laparoskopische Lavage mit Drainagen in Frage (2, 94).

Stadium 5: Chronische fibrosierende Divertikulitis

Ein Teil der Divertikulitispatienten entwickelt irreversible fibrotische Stenosen und/oder Fisteln.

Diese Patienten werden elektiv operiert, wobei die Operationsindikation von Fall zu Fall individuell gestellt wird.

(+) SC= Sekundärkomplikationen (second complications)

Die Sekundärkomplikationen sind nicht Divertikulitis spezifisch. Sie sind jedoch gehäuft mit einer Divertikulose oder einer Divertikulitis assoziiert (siehe auch Kapitel 1.1.2).

Dazu gehören Fisteln, transfusionspflichtige untere gastrointestinale Blutungen, ein Ileus oder entfernte Abszesse.

f: Fistel

b: Blutung (untere transfusionspflichtige GI-Blutung)

l: Lumenstenose (im Rahmen einer Divertikulitis)

i: Ileus

e: entfernter Abszess (intra- oder retroperitoneal)

Die Sekundärkomplikationen werden zusätzlich neben den Hauptkomplikationen erfasst. Die Bezeichnung der Sekundärkomplikationen erfolgt im Gegensatz zu den Hauptkomplikationen mit einem kleingeschriebenen Buchstaben.

Die Sekundärkomplikationen könnten einen modulierenden Einfluss auf die Prognose und die therapeutische Vorgehensweise bei Divertikulitis haben.

Da sich die Behandlung der Divertikulitis in erster Linie an ihrem entzündungsbedingten Schweregrad oder den Hauptkomplikationen orientiert, wird den Sekundärkomplikationen im Rahmen der hier vorgelegten Stadieneinteilung ein eigener zusätzlicher Teil der Einteilung zugewiesen.

Bisher wurde eine akute Divertikulitis beim Auftreten von Sekundärkomplikationen unabhängig vom inflammatorischen Schweregrad als ‚kompliziert‘ bezeichnet, was die Vergleichbarkeit einzelner Studienergebnisse miteinander erschwert und die notwendigen therapeutischen Optionen nicht eindeutig widerspiegelt (18, 48, 89, 101). Zumindest formal gehörte demnach ein Patient mit einer leichten akuten Divertikulitis und einer transfusionspflichtigen unteren GI-Blutung derselben Gruppe einer

‚komplizierten‘ Divertikulitis wie ein Patient mit einem großen Beckenabszess an. Sowohl in Bezug auf die Therapie als auch die Prognose unterscheiden sich die beiden Patientengruppen deutlich voneinander.

In der hier vorgelegten Einteilung wird eine leichte akute Divertikulitis mit einer Kolonwandverdickung, einer geringen Phlegmone und einer transfusionspflichtigen unteren GI-Blutung dem Stadium 2B b, eine moderate akute Divertikulitis mit einem kleinen mesokolischen Abszess (< 3 cm) und zusätzlicher deutlicher Lumenstenose des Kolons dem Stadium 3C I und eine schwere Divertikulitis mit einem großen Beckenabszess (\geq 5 cm) und zusätzlichem Ileus dem Stadium 4B i zugeordnet.

(+) RF= Risikofaktoren:

Im Hinblick auf die Prognose und Therapie der Divertikulitis kommt den folgenden Risikofaktoren eine zunehmende Bedeutung zu:

Immunsuppression:

Immunsuppressive Therapie, wie z.B. Steroid-Therapie

Kollagenosen

Chronische Niereninsuffizienz

Diabetes mellitus

ASA- Status (als Ausdruck für Komorbiditäten der Patienten)

Medikamenteneinnahme von:

NSAR (nichtsteroidale Antirheumatika)

Opioid-Analgetika

Die perioperative Mortalität der Divertikulitispatienten wird durch ihre Komorbiditäten beeinflusst (16, 17, 33, 34, 45, 55, 102).

Komorbiditäten wie Diabetes mellitus, Kollagenosen, eine Immunsuppression und Steroideinnahme sind in der Studie von Chapman et al. (2005) bei Patienten mit ‚komplizierter‘ Divertikulitis mit erhöhter Mortalität assoziiert (17).

In der Studie von Lupei (2014) ist eine hohe ASA Klasse mit erhöhter perioperativer Mortalität und mit der Anzahl erworbener Organdysfunktionen assoziiert (55).

Bei Patienten mit perforierter akuter Divertikulitis, Hinchey III und IV, fand Chandra (2004) in der multivariablen Analyse als Prädiktoren der erhöhten perioperativen Mortalität zwei und mehr Komorbiditäten und eine perioperative Sepsis und in der univariablen Analyse zusätzlich eine Steroideinnahme, Obstipation und Alter über 70 Jahre heraus (16).

Bereits 1997 beschrieb Elliott et al. eine Assoziation mit ASA Score ≥ 3 und hoher postoperativer Mortalität (20).

Immunkompromittierte Patienten zeichnen sich durch einen aggressiven und komplikationsträchtigen Verlauf im Rahmen einer Divertikulitis aus (28, 33).

Bei Patienten mit einer immunsuppressiven Therapie, chronischer Niereninsuffizienz oder einer Kollagenose erscheint deshalb eine elektive sekundärprophylaktische Operation, auch nach dem Erstereignis einer akuten Divertikulitis, als gerechtfertigt (7, 28, 29).

Die Erfassung der ASA Klassifikation bei Divertikulitispatienten dient in den Studien vorwiegend als ein wichtiger Vergleichsparameter bei der Bewertung der perioperativen Morbidität und der Mortalität.

Die Einnahme von NSAR (nichtsteroidale Antirheumatika) gilt als Risikofaktor einer Divertikelblutung (24, 31, 33, 71). Glaser weist in seiner Arbeit von 2014 (31) auf die Häufigkeitszunahme der unteren gastrointestinalen Blutung mit zunehmendem Patientenalter hin und benennt die NSAR und Aspirin als wichtige Risikofaktoren für eine obere und untere gastrointestinale Blutung.

Bei NSAR, Opioid-Analgetika (36, 71) und Steroideinnahme (17) wurde darüber hinaus eine positive Assoziation mit ‚perforierter‘ Divertikulitis beschrieben.

Eine genaue Stadieneinteilung der Divertikulitis, eine Trennung der Hauptkomplikationen von Sekundärkomplikationen und eine Angabe von prognostisch relevanten Risikofaktoren ermöglicht eine bessere Vergleichbarkeit der einzelnen Studien untereinander und erhöht die Transparenz bei den sich daraus ergebenden therapeutischen Maßnahmen.

6. Literaturverzeichnis

1. Ajaj W, Ruehm SG, Lauenstein T, Goehde S, Kuehle C, Herborn CU, Langhorst J, Zoepf T, Gerken G, Goyen M (2005) Dark-lumen magnetic resonance colonography in patients with suspected sigmoid diverticulitis: a feasibility study. *Eur Radiol* 15: 2316-2322
2. Alamili M, Gögenur I, Rosenberg J (2009) Acute complicated diverticulitis managed by laparoscopic lavage. *Dis Colon Rectum* 52: 1345-1349
3. Aldoori WH, Giovannucci EL, Rimm EB, Wing AL, Trichopoulos DV, Willett WC (1994) A prospective study of diet and the risk of symptomatic diverticular disease in men. *Am J Clin Nutr* 60: 757-64
4. Ambrosetti P, Morel P (1998) Akute linksseitige Kolondivertikulitis: Diagnose und Operationsindikationen nach erfolgreicher konservativer Therapie des ersten akuten Divertikulitisschubes. *Zentralbl Chir* 123: 1382-1385
5. Ambrosetti P, Becker C, Terrier F (2002) Colonic diverticulitis: impact of imaging on surgical management – a prospective study of 542 patients. *Eur Radiol* 12: 1145-1149
6. Ambrosetti P, Chautems R, Soravia C, Peiris-Waser N, Terrier F (2005) Long-term outcome of mesocolic and pelvic diverticular abscesses of the left colon: a prospective study of 73 Cases. *Dis Colon Rectum* 48: 787-791
7. Andersen JC, Bundgaard L, Elbrønd H, Laurberg S, Walker LR, Støvring J (2012) Danish national guidelines for treatment of diverticular disease. *Dan Med J* 59(5): C4453: 1-12
8. Bachmann K, Krause G, Rawnaq T, Tomkotter L, Vashist Y, Shahmiri S, Izbicki JR, Bockhorn M (2011) Impact of early or delayed elective resection in complicated diverticulitis. *World J Gastroenterol* 17 (48): 5274-5279
9. Biondo S, Borao JL, Millan M, Kreisler E, Jaurrieta E (2011) Current status of the treatment of acute colonic diverticulitis: a systematic review. *Colorectal Dis* (Accepted article online) 14: e1-e11
10. Boostrom SY, Wolff BG, Cima RR, Merchea A, Dozois EJ, Larson DW (2012) Uncomplicated diverticulitis, more complicated than we thought. *J Gastrointest Surg* 16: 1744-1749
11. Bouchard R, Schwandner O, Torrent J, Farke S, Jungbluth T, Keller R, Fischer F, Bruch HP (2006) Laparoskopische Chirurgie bei akuter und rezidivierender Sigmadivertikulitis: Ergebnis einer prospektiven Studie bei 536 Patienten. *Zentralbl Chir (Kongressabstract)* 131 DOI: 10.1055/S-2006-944372

12. Brengman ML, Otchy DP (1998) Timing of computed tomography in acute diverticulitis. *Dis Colon Rectum* 41: 1023-1028
13. Broderick-Villa G, Burchette RJ, Collins JC, Abbas MA, Haigh PI (2005) Hospitalization for acute diverticulitis does not mandate routine elective colectomy. *Arch Surg* 140: 576-583
14. Bruel JM (2003) Acute colonic diverticulitis: CT or ultrasound? *Eur Radiol* 13: 2557-2559
15. Chabok A, Pålman L, Hjern F, Haapaniemi S, Smedh K for the AVOD Study Group (2012) Randomized clinical trial of antibiotics in acute uncomplicated diverticulitis. *Br J Surg* 99: 532-539
16. Chandra V, Nelson H, Larson DR, Harrington JR (2004) Impact of primary resection on the outcome of patients with perforated diverticulitis. *Arch Surg* 139: 1221-1224
17. Chapman J, Davies M, Wolff B, Dozois E, Tessier D, Harrington J, Larson D (2005) Complicated diverticulitis. Is it time to rethink the rules? *Ann Surg* 242: 576-583
18. Chapman JR, Dozois EJ, Wolff BG, Gullerud RE, Larson DR (2006) Diverticulitis: A progressive disease? Do multiple recurrences predict less favorable outcomes? *Ann Surg* 243: 876-883
19. Durmishi Y, Gervaz P, Brandt D, Bucher P, Platon A, Morel P, Poletti PA (2006) Results from percutaneous drainage of Hinchey stage II diverticulitis guided by computed tomography scan. *Surg Endosc* 20: 1129-1133
20. Elliott TB, Yego S, Irvin TT (1997) Five-year audit of the acute complications of diverticular disease. *Br J Surg* 84: 535-539
21. Ernst S, Wypior HJ, Stark V, Rath M (1996) Computertomographie der akuten Sigmadivertikulitis. *Fortschr Röntgenstr* 164 (2): 102-107
22. Farag Soliman M, Wüstner M, Sturm J, Werner A, Diehl SJ, Düber C, Post S (2004) Primärdiagnostik der akuten Sigmadivertikulitis. Sonografie versus Computertomografie, eine prospektive Studie. *Ultraschall in Med* 25: 342-347
23. Feuerbach S, Schacherer D (2007) Divertikulitis – gibt die bildgebende Diagnostik das tatsächliche Ausmaß der Entzündung wieder? *Endo heute* 20: 59-63
24. Fischbach W (2008) Divertikelkrankheit. *Falk Gastro-Kolleg* 1(1): 5-17
25. Fischer F, Bruch HP (2006) Chirurgische Prinzipien in der Behandlung der Divertikelerkrankung. *Zentralbl Chir* 131: W72-W85

26. Floch MH, Bina I (2004) The natural history of diverticulitis. *J Clin Gastroenterol* 38: S2-S7
27. Frileux P, Dubrez J, Burdy G, Rouillet-Audy JC, Dalban-Sillas B, Bonnaventure F, Frileux MA (2009) Sigmoid diverticulitis. Longitudinal analysis of 222 patients with a minimal follow-up of 5 Years. *Colorectal Dis* (Accepted Article) DOI: 10.1111/j.1463-1318.2009.01866.x
28. Germer CT, Groß V (2007) Divertikulitis: Wann konservativ, wann operativ behandeln? *Dtsch Arztebl* 104(50): A 3486-91
29. Germer CT, Jurowich C, Isbert C (2006) Divertikulitis: OP-Indikation und Zeitpunkt des operativen Eingriffs. *Endo heute* 19: 165-172
30. Gervaz P, Platon A, Widmer L, Ambrosetti P, Poletti PA (2011) A clinical and radiological comparison of sigmoid diverticulitis episodes 1 and 2. *Colorectal Dis* 14: 463-468
31. Glaser J (2014) Gastrointestinale Blutungen im fortgeschrittenen Lebensalter. *Zentralbl Chir* 139: 411-414
32. Graser E (1899) Das falsche Darmdivertikel. *Arch Clin Chir* 59: 638-47
33. Gross V, Germer CT (2008) Divertikulose und Divertikulitis. *Dtsch Med Wochenschr* 133: 1437-1446
34. Hansen O, Graupe F, Stock W (1998) Prognosefaktoren der perforierten Dickdarmdivertikulitis. *Chirurg* 69(4): 443-9
35. Hansen O, Stock W (1999) Prophylaktische Operation bei der Divertikelkrankheit des Kolons – Stufenkonzept durch exakte Stadieneinteilung. *Langenbecks Arch Chir (Forumband)* 116: 1257-1260
36. Hart AR, Kennedy HJ, Stebbings WS, Day NE (2000) How frequently do large bowel diverticula perforate? An incidence and cross-sectional study. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 12: 661-665
37. Hermeneit S, Müller M, Terzic A, Rodehorst A, Elad L, Böttger T (2007) Therapie der Sigmadivertikulitis in den Hinchey-Stadien I und II – ist die laparoskopische Resektion mit primärer Anastomosierung ein geeignetes Verfahren? *J Gastroenterol Hepatol Erkr* 5 (4): 7-12
38. Hinchey EJ, Schaal PG, Richards GK (1978) Treatment of perforated diverticular disease of the colon. *Adv Surg* 12: 85-109

39. Hjern F, Josephson T, Altman D, Holmström B, Mellgren A, Pollack J, Johansson C (2007) Conservative treatment of acute colonic diverticulitis: Are antibiotics always mandatory? *Scan J Gastroenterol* 42: 41-47
40. Hoffmann RM, Kruis W (2005) Divertikulose und Divertikulitis. *Internist* 46: 671-684
41. Hollerweger A, Rettenbacher T, Macheiner P, Brunner W, Gritzmann N (2000) Sigmoid diverticulitis: Value of transrectal sonography in addition to transabdominal sonography. *A J R* 175:1155-1160
42. Hollerweger A, Macheiner P, Hübner E, Brunner W, Gritzmann N (2002) Kolondivertikulose: Sonographie und Endoskopie: ein Vergleich. *Ultraschall in Med* 23: 41-46
43. Hollerweger A, Macheiner P, Gritzmann N (2003) Akute linksseitige Unterbauchschmerzen: Sonographische Differenzialdiagnose. *Ultraschall in Med* 24: 7-16
44. Kang JY, Melville D, Maxwell JD (2004) Epidemiology and management of diverticular disease of the colon. *Drugs Aging* 21(4): 211-228
45. Kautzsch M, Niemann T, Mantke R (2008) Chirurgische Therapieoptionen bei akuter Sigmoiddivertikulitis – eine retrospektive Fallanalyse des chirurgischen Krankengutes am Städtischen Klinikum Brandenburg an der Havel. *Zentralbl Chir* 133: 61-67
46. Käser SA, Fankhauser G, Glauser PM, Toia D, Maurer CA (2010) Diagnostic value of inflammation markers in predicting perforation in acute sigmoid diverticulitis. *World J Surg* 34(11): 2717-22
47. Klarenbeek BR, Veenhof AA, Bergamaschi R, van der Peet DL, van den Broek WT, de Lange ES, Bemelman WA, Heres P, Lacy AM, Engel AF, Cuesta MA (2009) Laparoscopic sigmoid resection for diverticulitis decreases major morbidity rates: A randomized control trial. *Ann Surg* 249: 39-44
48. Köhler L, Sauerland S, Neugebauer E for the Scientific Committee of the European Association for Endoscopic Surgery (E.A.E.S.) (1999) Diagnosis and treatment of diverticular disease. *Surg Endosc* 13: 430-436
49. de Korte N, Klarenbeek BR, Kuyvenhoven JP, Roumen RMH, Cuesta MA, Stockmann HBAC (2011) Management of diverticulitis: results of a survey among gastroenterologists and surgeons. *Colorectal Dis* 13: e411-e417
50. Krolak C, Rock C, Reiser M (2003) Interventionelle Verfahren bei entzündlichen Darmerkrankungen. *Radiologe* 43: 59-65

51. Kruis W, Müller GF, Böhm S, Leifeld L (2008) Differenzialdiagnose und Therapie von Divertikulose und Divertikulitis. *Gastroenterologie up2date* 4: 139-150
52. Kumar RR, Kim JT, Haukoos JS, Macias LH, Dixon MR, Stamos MJ, Konyalian VR (2005) Factors affecting the successful management of intra-abdominal abscesses with antibiotics and the need for percutaneous drainage. *Dis Colon Rectum* 49: 183-189
53. Laurell H, Hansson LE, Gunnarsson U (2007) Acute diverticulitis – clinical presentation and differential diagnosis. *Colorectal Dis* 9: 496-502
54. Liljegren G, Chabok A, Wickbom M, Smedh K, Nilsson K (2007) Acute colonic diverticulitis: a systematic review of diagnostic accuracy. *Colorectal Dis* 9: 480-488
55. Lupei MI, Chipman JG, Beilman GJ, Oancea SC, Konia MR (2014) The association between ASA status and other risk stratification models on postoperative intensive care unit outcomes. *Anesth Analg* 118: 989-94
56. Mäkelä J, Vuolio S, Kiviniemi H, Laitinen S (1998) Natural history of diverticular disease. When to operate? *Dis Colon Rectum* 41: 1523-1528
57. Maher MM, Gervais DA, Kalra MK, Lucey B, Sahani DV, Arellano R, Hahn PF, Mueller PR (2004) The inaccessible or undrainable abscess: How to drain it. *RadioGraphics* 24: 717-735
58. di Mario F, Aragona G, Leandro G, Comparato G, Fanigliulo L, Cavallaro LG, Cavestro GM, Iori V, Maino M, Moussa AM, Gnocchi A, Mazzocchi G, Franze A (2005) Efficacy of mesalazine in the treatment of symptomatic diverticular disease. *Dig Dis Sci* 50(3): 581-586
59. Mauch M, Seitz K (2007) Divertikulitis. *Ultraschall in Med* 28: 346-371
60. Mayo WJ, Wilson LB, Griffin HZ (1907) Acquired diverticulitis of the large intestine. *Surg Gynecol Obstet* 505(51): 8-15
61. Mizuki A, Nagata H, Tatemichi M, Kaneda S, Tsukada N, Ishii H, Hibi T (2005) The out-patient management of patients with acute mild-to-moderate colonic diverticulitis. *Aliment Pharmacol Ther* 21: 889-897
62. Moll R, Mittelkötter U, Reith HB, Schindler G, Thiede A (2002) Welche bildgebende Diagnostik bei Verdacht auf eine Sigmadivertikulitis? *Zentralbl Chir* 127: 297-301
63. Mueller MH, Glatzle J, Kasperek MS, Becker HD, Jehle EC, Zittel TT, Kreis ME (2005) Long-term outcome of conservative treatment in patients with diverticulitis of the sigmoid colon. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 17: 649-654

64. Nizri E, Spring S, Ben-Yehuda A, Khatib M, Klausner J, Greenberg R (2013) C-reactive protein as a marker of complicated diverticulitis in patients on anti-inflammatory medications. *Tech Coloproctol* (accepted article, published online) DOI 10.1007/s10151-013-1044-5
65. Pappalardo G, Frattaroli FM, Coiro S, Spolentini D, Nunziale A, Favella L, Vestri AR, Gualdi GF, Casciani E, Mobarhan S (2013) Effectiveness of clinical guidelines in the management of acute sigmoid diverticulitis. Results of a prospective diagnostic and therapeutic clinical trial. *Ann Ital Chir* 84: 171-7
66. Piroth W, Haage P, Hohl C, Günther RW (2007) Bildgebende Diagnostik der Sigmadivertikulitis. *Dtsch Arztebl* 104(49): B 2989-2996
67. Poletti PA, Platon A, Rutschmann O, Kinkel K, Nyikus V, Ghiorghiu S, Morel P, Terrier F, Becker CD (2004) Acute left colonic diverticulitis: Can CT findings be used to predict recurrence? *A J R* 182: 1159-1165
68. Porebski AS, Ritz JP, Borchert M, Porebski M, Buhr H, Germer CT (2004) Stadienbezogene Sensitivität und Spezifität der CT in der Diagnostik der Sigmadivertikulitis. *Z Gastroenterol (Kongressabstract)* 42 DOI: 10.1055/s-2004-831581
69. Rafferty J, Shellito P, Hyman NH, Buie WD and the Standards Committee of The American Society of Colon and Rectal Surgeons (2006) Practice parameters for sigmoid diverticulitis. *Dis Colon Rectum* 49: 939-944
70. von Rahden BHA, Germer CT (2012) Pathogenesis of colonic diverticular disease. *Langenbecks Arch Surg* 397: 1025-1033
71. Reindl W, Schmid RM (2009) Divertikulitis: Diagnose und Therapie. *Gastroenterologie* 4: 357-366
72. Ricciardi R, Baxter NN, Read TE, Marcello PW, Hall J, Roberts PL (2009) Is the decline in the surgical treatment for diverticulitis associated with an increase in complicated diverticulitis? *Dis Colon Rectum* 52: 1558-1563
73. Ritz JP, Buhr HJ, Reissfelder C (2007) Management der akuten Sigmadivertikulitis im jungen Alter. *J Gastroenterol Hepatol Erkr* 5(2): 6-11
74. Rotert H, Nöldge G, Encke J, Richter GM, Düx M (2003) Der Stellenwert der CT in der Akutdiagnostik der Divertikulitis. *Radiologe* 43: 51-58
75. Salem L, Veenstra DL, Sullivan SD, Flum DR (2004) The timing of elective colectomy in diverticulitis: a decision analysis. *J Am Coll Surg* 199(6): 904-912

76. Schanz S. Sonography in diverticular disease. In: Kruis W, Forbes A, Jauch KW, Kreis ME, Wexner SD (Hrsg) (2006) Diverticular disease: emerging evidence in a common condition. Springer, Dordrecht S 83-92
77. Schreyer AG, Feuerbach S (2006) MRT Kolonographie zur Diagnose und Aktivitätsbeurteilung bei Sigmadivertikulose/-itis. Endosk heute (Kongressabstract) 19 DOI: 10.1055/s-2006-939380
78. Schwandner O, Torrent J, Bruch HP (2005) Laparoskopische Chirurgie bei akuter und rezidivierender Sigmadivertikulitis: Prospektive Ergebnisse bei 536 Patienten. Viszeralchirurgie 40: 313-319
79. Schwandner T, Hirschburger M, Schief W, Padberg W (2006) Die operative Therapie der Divertikulitis. Zentralbl Chir (Kongressabstract) 131 DOI: 10.1055/s-2006-944354
80. Schweitzer J, Casillas RA, Collins JC (2002) Acute diverticulitis in the young adult is not „virulent“. Am Surg 68(12): 1044-1047
81. Schwenk W, Hucke HP, Stock W (1992) Postoperative Komplikationen elektiver Kolonresektionen bei Divertikulitis. Dtsch Med Wochenschr 117(2): 41-45
82. Shafik A, Ahmed I, Shafik AA, Sibai O (2004) Diverticular disease: Electrophysiologic study and a new concept of pathogenesis. World J Surg 28: 411-415
83. Siewert B, Tye G, Kruskal J, Sosna J, Opelka F (2006) Impact of CT-guided drainage in the treatment of diverticular abscesses: Size matters. A J R 186: 680-686
84. Siewert JR, Rosenberg R, von Rahden BHA (2005) Konzeptwechsel in der chirurgischen Therapie nach akuter Sigmadivertikulitis? Chirurg 76: 604-608
85. Simpson J, Neal KR, Scholefield JH, Spiller RC (2003) Patterns of pain in diverticular disease and the influence of acute diverticulitis. Eur J Gastroenterol Hepatol 15:1005-1010
86. Spivak H, Weinrauch S, Harvey JC, Surick B, Ferstenberg H, Friedman I (1997) Acute colonic diverticulitis in the young. Dis Colon Rectum 40: 570-574
87. Stefánsson T, Ekblom A, Sparén P, Pahlman L (2004) Association between sigmoid diverticulitis and left-sided colon cancer: a nested, population-based, case control study. Scand J Gastroenterol 39: 743-747
88. Stock W, Hansen O, Graupe F (1998) Colondivertikulitis – Therapiekonzepte aus chirurgischer Sicht. Langenbecks Arch Chir Suppl Kongressbd. 115: 166-9

89. Symeonidis N, Psarras K, Lalountas M, Baltatzis M, Micha A, Pavlidis E, Sakantamis A (2011) Clinical features of colonic diverticular disease. *Tech Coloproctol* 15 (Suppl 1): 5-8
90. Tonelli F, Di Carlo V, Liscia G, Serventi A (2009) Diverticular disease of the colon: diagnosis and treatment. Consensus Conference, 5th National Congress of the Italian Society of Academic Surgeons. *Ann Ital Chir* 80(1): 3-8
91. Tursi A, Brandimarte G, Giorgetti GM, Elisei W (2006) Continuous versus cyclic mesalazine therapy for patients affected by recurrent symptomatic uncomplicated diverticular disease of the colon. *Dig Dis Sci* 52: 671-674
92. Tursi A, Brandimarte G, Giorgetti GM, Elisei W, Maiorano M, Aiello F (2008) The clinical picture of uncomplicated versus complicated diverticulitis of the colon. *Dig Dis Sci* 53: 2474-2479
93. Ünlü C, Daniels L, Vrouwenraets BC, Boermeester MA (2012) A systematic review of high-fibre dietary therapy in diverticular disease. *Int J Colorectal Dis* 27: 419-427
94. Vermeulen J, Lange JF (2010) Treatment of perforated diverticulitis with generalized peritonitis: Past, present, and future. *World J Surg* 34: 587-593
95. Vignati PV, Welch JP, Cohen JL (1995) Long-term management of diverticulitis in young patients. *Dis Colon Rectum* 38: 627-629
96. Voshege M, Hansen O, Stock W (2001) Larvierte perforierte Sigmadivertikulitis auf dem Boden einer systemischen Immunsuppression. *Viszeralchirurgie* 36: 38-40
97. van de Wall BJ, Draaisma WA, van der Kaaij RT, Consten EC, Wiezer MJ, Broeders IA (2012) The value of inflammation markers and body temperature in acute diverticulitis. *Colorectal Dis* 15 (5): 621-6
98. van de Wall BJ, Poerink JA, Draaisma WA, Reitsma JB, Consten EC, Broeders IA (2013) Diverticulitis in young versus elderly patients: a meta-analysis. *Scand J Gastroenterol* 48(6): 643-51
99. Werner A, Diehl SJ, Farag-Soliman M, Düber C (2003) Multi-slice spiral CT in routine diagnosis of suspected acute left-sided colonic diverticulitis: a prospective study of 120 patients. *Eur Radiol* 13: 2596-2603
100. Willis S, Ulmer TF, Schumpelick V (2005) Vergleich der Langzeitergebnisse und Lebensqualität nach laparoskopischer und konventioneller Sigmaresektion bei unkomplizierter Divertikulitis. *Z Gastroenterol (Kongressabstract)* 43 DOI: 10.1055/s-2005-920340

101. Wong WD, Wexner SD, Lowry A, Vernava III A, Burnstein M, Denstman F, Fazio V, Kerner B, Moore R, Oliver G, Peters W, Ross T, Senatore P, Simmang C The Standards Task Force. The American Society of Colon and Rectal Surgeons (2000) Practice parameters for the treatment of sigmoid diverticulitis – supporting documentation. Dis Colon Rectum 43: 290-297

102. Zeitoun G, Laurent A, Rouffet F, Hay JM, Fingerhut A, Paquet JC, Peillon C and the French Associations for Surgical Research (2000) Multicentre, randomized clinical trial of primary versus secondary sigmoid resection in generalized peritonitis complicating sigmoid diverticulitis. Br J Surg 87: 1366-1374

7. Abbildungsverzeichnis (Quellenverzeichnis)

Abbildung 1: Schematische (oben) und histologische (unten) Darstellung eines Kolonpseudodivertikels. Aus PDF-Vortrag: Bollow M Bildgebung und radiologische Interventionen der Divertikelerkrankung. Online im Internet, URL: <http://www.radiologie-ruhrgebiet.de/lehre/PDF/Darm---Divertikulitis.pdf>, Stand: 26.12.2013

Abbildung 2: Darstellung einer Sigmadivertikulose. Online im Internet, URL: <http://www.visceralchirurgie.ch/operationsspektrum/darmerkrankungen/divertike/>, Stand: 19.02.2014

Abbildung 3: Kolondivertikulose, Operationspräparat. Online im Internet, URL: <http://chilearning.charite.de/kurs/sigmadivertikulitis>, Stand: 19.02.2014

Abbildung 4: (Foto) Koloskopisches Bild einer ausgeprägten Sigmadivertikulose, das an eine Ziehharmonika erinnert (eigene Untersuchung; Kreisklinik Tuttlingen)

Abbildung 5: (Foto) Koloskopie mit Darstellung einer Stuhlimpaktion eines Divertikels (eigene Untersuchung; Kreisklinik Tuttlingen)

Abbildung 6: (Foto) Koloskopie mit Darstellung einer beginnenden/leichten Divertikulitis mit Schleimhautschwellung und Schleimhautrötung im Bereich

eines stuhlimpaktierten Sigmadivertikels (eigene Untersuchung; Kreisklinik Tuttlingen)

Abbildung 7 und 8: (Foto) Koloskopie mit Darstellung einer Sickerblutung aus einem Sigmadivertikel (oben) und einer Blutungsstillung: Verschluss des blutenden Divertikels mit Hämoclips (unten); (eigene Untersuchung; Kreisklinik Tuttlingen)

Abbildung 9: Schematisierte Darstellung der Divertikulitisstadien nach Hinchey. Aus Hinchey et al. 1978 (38)

Abbildung 10 und 11: (Ultraschallbild) Sigmadivertikulitis mit einer Kolonwandverdickung im Querschnitt (oben) und im Längsschnitt (unten) dargestellt; im Bild oben zusätzlich mit ‚dome sign‘ (eigene Untersuchung; Kreisklinik Tuttlingen)

Abbildung 12 und 13: (Ultraschallbild) Sigmadivertikulitis mit ausgeprägter Peridivertikulitis/Phlegmone, oben im Querschnitt und unten im Längsschnitt (eigene Untersuchung; Kreisklinik Tuttlingen)

Abbildung 14: Diagramm - Geschlechtsverteilung getrennt nach Divertikulitisstadium

Abbildung 15: Diagramm - Anzahl der Divertikulitisereignisse getrennt nach Stadium

Abbildung 16: Diagramm - Schmerzlokalisierung getrennt nach Divertikulitisstadium

Abbildung 17: Diagramm - Leukozytenzahl bei der Aufnahme getrennt nach Divertikulitisstadien (Fehlerbalken: ± 2 SD)

Abbildung 18: Diagramm - CRP bei Aufnahme, getrennt nach Divertikulitisstadium (Fehlerbalken: ± 2 SD)

Abbildung 19: Diagramm - Operationen während des stationären Aufenthaltes, getrennt nach Divertikulitisstadium

Abbildung 20: Diagramm - Elektive Operationen nach Entlassung, getrennt nach Divertikulitisstadium

Abbildung 21: Diagramm – Anzahl der Divertikulisereignisse (unkomplizierte versus komplizierte versus chronische/fibrosierende Divertikulitis)

Abbildung 22: CT-Abdomen: Stadium 2A, modifiziert; Divertikulitis mit Kolonwandverdickung; Rotert 2003 (74)

Abbildung 23: CT-Abdomen: Stadium 2B, modifiziert; Divertikulitis mit leichter Peridivertikulitis; Beispiel 1; Radiologische Praxis, Kreisklinik Tuttlingen (2013)

Abbildung 24: CT-Abdomen: Stadium 2B, modifiziert; Divertikulitis mit leichter Peridivertikulitis; Beispiel 2; Werner 2003 (99)

Abbildung 25: CT-Abdomen: Stadium 3A, modifiziert; akute Divertikulitis mit ausgedehnter Phlegmone; Beispiel 1; Werner 2003 (99)

Abbildung 26: CT-Abdomen: Stadium 3A, modifiziert: akute Divertikulitis mit deutlicher Peridivertikulitis, Beispiel 2. Radiologische Praxis, Kreisklinik Tuttlingen

Abbildung 27: CT-Abdomen: Stadium 3B, modifiziert: akute Divertikulitis mit KM-Einschüssen, Beispiel 1; Werner 2003 (99)

Abbildung 28: CT-Abdomen: Stadium 3B, modifiziert: akute Divertikulitis mit Luft-Einschüssen, Beispiel 2; Werner 2003 (99)

Abbildung 29: CT-Abdomen: Stadium 3C, modifiziert; kleiner perikolischer Abszess (konservative antibiotische Therapie), Beispiel 1. Radiologische Praxis, Kreisklinik Tuttlingen

Abbildung 30: CT-Abdomen: Stadium 3C, modifiziert; kleiner perikolischer Abszess (konservative antibiotische Therapie), Beispiel 2; Siewert 2006 (83)

Abbildung 31: CT-Abdomen: Stadium 4A, modifiziert; akute Divertikulitis mit einem großen perikolischen Abszess. Werner 2003 (99)

Abbildung 32: CT-Abdomen: Stadium 4A, modifiziert; akute Divertikulitis mit einem mittelgroßen bis großen perikolischen Abszess. Siewert 2006 (83)

Abbildung 33: CART-Analyse - Schmerzlokalisation (Divertikulitis-Score)

Abbildung 34: CART-Analyse - CRP und Leukozytenzahl (Divertikulitis-Score)

Abbildung 35: CART-Analyse - Körpertemperatur (Divertikulitis-Score)

8. Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Stadieneinteilung der komplizierten Divertikulitis nach Hinchey

Tabelle 2: Stadieneinteilung der akuten Divertikulitis nach Ambrosetti

Tabelle 3: Stadieneinteilung der Divertikelkrankheit nach Hansen und Stock

Tabelle 4: Alter des Gesamtkollektivs bei der Diagnosestellung (in Jahren)

Tabelle 5: Alter des Gesamtkollektivs bei der Diagnosestellung (in Jahren), geschlechtsabhängig

Tabelle 6: Geschlecht (Gesamtkollektiv)

Tabelle 7: Abteilung

Tabelle 8: Anzahl der bisherigen Divertikulitisereignisse (Gesamtkollektiv)

Tabelle 9: Klinische Stadieneinteilung der Divertikulitis nach Hansen und Stock

Tabelle 10: Alter bei Aufnahme getrennt nach klinischem Divertikulitisstadium

Tabelle 11: Körpertemperatur bei Aufnahme (in Grad Celsius) getrennt nach Divertikulitisstadium

Tabelle 12: Leukozytenanzahl bei der Aufnahme (x1000/Mikroliter), Referenzbereich 4.0-10.0, getrennt nach Divertikulitisstadium

Tabelle 13: CRP bei der Aufnahme (in mg/l), Referenzbereich bis 5.00, getrennt nach Divertikulitisstadium

Tabelle 14: Wirkstoffbezeichnung der Antibiotika (getrennt nach Divertikulitisstadium)

Tabelle 15: Art der Kost (getrennt nach Divertikulitisstadium)

Tabelle 16: Zeitdauer der Divertikulitisbeschwerden (in Tagen), unkomplizierte versus komplizierte versus chronische Divertikulitis

Tabelle 17: Körpertemperatur bei Aufnahme (in Grad Celsius), unkomplizierte versus komplizierte versus chronische Divertikulitis

Tabelle 18: Leukozytenanzahl bei der Aufnahme (x1000/Mikroliter), Referenzbereich 4.0-10.0, unkomplizierte versus komplizierte versus chronische Divertikulitis

Tabelle 19: CRP bei der Aufnahme (in mg/l), Referenzbereich bis 5.00, unkomplizierte versus komplizierte versus chronische Divertikulitis

Tabelle 20: Anzahl der bisherigen Divertikulitisereignisse getrennt nach Operationsstatus

Tabelle 21: Multivariable Analyse (Divertikulitis-Score)

Tabelle 22: Divertikulitis-Score

9. Danksagung

Ganz besonders möchte ich Herrn Professor Dr. med. H.-Joachim Glaser für die Überlassung des Themas, die sorgfältige Durchsicht und die konstruktive Kritik bei der Erstellung der Arbeit danken.

Herrn Ärztlichen Direktor Dr. med. Michael Kotzerke und Herrn Klinikdirektor Eberhard Fricker danke ich dafür, dass ich diese Arbeit am Klinikum Landkreis Tuttlingen erstellen dürfte.

Bei Herrn Dr. med. Klaus Kunz, Herrn Dr. med. Till Diergarten und Frau Dr. med. Sabine Auer, Radiologische Praxis Tuttlingen, darf ich mich für die Nutzung der computertomografischen Befunde und Bilder bedanken.

Frau Diplom-Biomathematikerin Susanne Amler, Institut für Biometrie und Klinische Forschung der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, gebührt ein großer Dank für die Unterstützung bei der statistischen Auswertung.

Einen herzlichen Dank darf ich für ihre Geduld und die Korrekturen an meine Ehefrau Frau Magister Aneta Gluch richten.

10. Lebenslauf

Tuttlingen, 31.05.2015

Janusz Gluch