

Aus der Universitätsklinik für Allgemeine, Viszeral- und
Transplantationschirurgie Tübingen

**Chirurgisches Krankheitsmanagement der
Sigmadivertikulitis an der Universitätsklinik Tübingen
in den Jahren von 2007 bis 2010:
eine retrospektive Studie**

**Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin**

**der Medizinischen Fakultät
der Eberhard Karls Universität
zu Tübingen**

vorgelegt von

Windecker, Dorina

2020

Dekan: Professor Dr. B. J. Pichler

1. Berichterstatter: Professorin Dr. M. Zdichavsky

2. Berichterstatter: Professor Dr. S. Kruck

Tag der Disputation: 24.06.2020

Meinen Eltern

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	1
1 Einleitung	5
1.1 Historischer Rückblick	5
1.2 Epidemiologie	7
1.3 Ätiologie und Pathogenese	9
1.4. Klinisches Bild, Symptomatik, Komplikationen	11
1.4.1 Klinisches Bild, Symptomatik	11
1.4.2. Komplikationen	11
1.5 Stadieneinteilung	13
1.5.1 Klassifikation nach Hotz	13
1.5.2 Klassifikation nach Hinchey.....	13
1.5.3 Klassifikation nach Siewert.....	14
1.5.4 Klassifikation nach Hansen und Stock	15
1.6 Diagnostik	17
1.6.1 Kolonkontrasteinlauf	17
1.6.2 Koloskopie	18
1.6.3 Sonographie	19
1.6.4 Spiral-CT des Abdomens	19
1.7 Therapieverfahren	20
1.7.1 Konservative Therapie.....	20
1.7.2 Operative Therapie.....	21
2 Material und Methodik	23
2.1. Patientenkollektiv	23
2.1.1 Einschlusskriterien.....	23
2.1.2 Datenerhebung	24
2.2 Klassifikationen	25
2.2.1 Präoperative Einschätzung	25
2.2.2 Klassifikation der CT-Befunde	25
2.2.3 Klassifikation der perioperativen und histologischen Befunde	26
2.2.4. Erfassung des Langzeit-Outcomes anhand eines Telefoninterviews	27
2.2 Operationsverfahren	27
2.2.1 Konventionelles Verfahren	27
2.2.2 Laparoskopisches Vorgehen	28

INHALTSVERZEICHNIS

2.3 Statistisches Verfahren	30
3 Ergebnisse	30
3.1 Ergebnisse aus dem Aktenstudium	30
3.1.1 Patientenkollektiv.....	30
3.1.1.1 Geschlechterverteilung.....	31
3.1.1.2.1 Altersverteilung bei den laparoskopisch operierten Patienten	32
3.1.1.2.2 Altersverteilung bei den offen operierten Patienten	34
3.1.1.3.1 ASA-Status der laparoskopisch operierten Patienten	35
3.1.1.3.2 ASA-Status der offen operierten Patienten	36
3.1.2 Zeitpunkt des Eingriffs nach Anzahl der Schübe einer Divertikulitis	37
3.1.2.1 Zeitpunkt des Eingriffs nach Anzahl der Schübe bei den laparoskopisch operierten Patienten	37
3.1.2.2 Zeitpunkt des Eingriffs nach Anzahl der Schübe bei den offen operierten Patienten.....	37
3.1.3 Präoperative Befunde in der Koloskopie	38
3.1.3.1 Präoperative Befunde in der Koloskopie bei den laparoskopisch operierten Patienten.....	38
3.1.3.2 Präoperative Befunde in der Koloskopie bei den offen operierten Patienten	39
3.1.4 Präoperative Stadieneinteilung anhand der CT-Befunde.....	40
3.1.4.1 Präoperative Stadieneinteilung anhand der CT-Befunde bei den laparoskopisch operierten Patienten	40
3.1.4.1.1 Präoperative Stadieneinteilung anhand der CT-Befunde bei den laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten.....	40
3.1.4.1.2 Präoperative Stadieneinteilung anhand der CT-Befunde bei den laparoskopisch elektiv operierten Patienten.....	40
3.1.4.2 Präoperative Stadieneinteilung anhand der CT-Befunde bei den offen operierten Patienten.....	42
3.1.4.2.1 Präoperative Stadieneinteilung anhand der CT-Befunde bei den offen akut operierten Patienten	42
3.1.4.2.2 Präoperative Stadieneinteilung anhand der CT-Befunde bei den offen elektiv operierten Patienten	42
3.1.4.3 Präoperative Stadieneinteilung der operierten Patienten ohne CT-Befunde.....	43
3.1.4.3.1 Präoperative Stadieneinteilung der laparoskopisch operierten Patienten ohne CT-Befunde	43
3.1.4.3.2 Präoperative Stadieneinteilung der offen operierten Patienten ohne CT-Befund	44
3.1.5 Stadieneinteilung hinsichtlich der intraoperativen Befunde.....	44
3.1.5.1 Stadieneinteilung hinsichtlich der intraoperativen Befunde bei den laparoskopisch operierten Patienten	44
3.1.5.1.1 Stadieneinteilung hinsichtlich der intraoperativen Befunde bei den laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten.....	44
3.1.5.1.2 Stadieneinteilung hinsichtlich der intraoperativen Befunde bei den laparoskopisch elektiv operierten Patienten.....	45
3.1.5.1.3 Stadieneinteilung hinsichtlich der intraoperativen Befunde bei den laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten.....	46
3.1.5.2 Stadieneinteilung hinsichtlich der intraoperativen Befunde bei den offen operierten Patienten	47
3.1.5.2.1 Stadieneinteilung hinsichtlich der intraoperativen Befunde bei den offen akut operierten Patienten	47
3.1.5.2.2 Stadieneinteilung hinsichtlich der intraoperativen Befunde bei den offen elektiv operierten Patienten	48
3.1.6 Befunde in der Histologie	48
3.1.6.1.1 Befunde in der Histologie der laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten	49
3.1.6.1.2 Befunde in der Histologie der laparoskopisch elektiv operierten Patienten	50

INHALTSVERZEICHNIS

3.1.6.1.3 Befunde in der Histologie der laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten.....	51
3.1.6.2 Befunde in der Histologie der offen operierten Patienten	52
3.1.6.2.1 Befunde in der Histologie der offen akut operierten Patienten	52
3.1.6.2.2 Befunde in der Histologie der offen elektiv operierten Patienten	53
3.1.7.1 Vergleich der präoperativen, intraoperativen und histologischen Stadieneinteilung bei den laparoskopisch operierten Patienten	53
3.1.7.1.1 Vergleich der präoperativen, intraoperativen und histologischen Stadieneinteilung bei den laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten	53
3.1.7.1.2 Vergleich der präoperativen, intraoperativen und histologischen Stadieneinteilung bei den laparoskopisch elektiv operierten Patienten	55
3.1.7.1.3 Vergleich der präoperativen, intraoperativen und histologischen Stadieneinteilung bei den laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten	57
3.1.7.2 Vergleich der präoperativen, intraoperativen und histologischen Stadieneinteilung bei den offen operierten Patienten	58
3.1.7.2.1 Vergleich der präoperativen, intraoperativen und histologischen Stadieneinteilung bei den offen akut operierten Patienten.....	58
3.1.7.2.2 Vergleich der präoperativen, intraoperativen und histologischen Stadieneinteilung bei den offen elektiv operierten Patienten	59
3.1.7.2.3 Übereinstimmung der Stadieneinteilung anhand der CT-Befunde und der intraoperativen Befunde im Gesamtkollektiv (n=265)	60
3.1.7.2.3 Übereinstimmung der Stadieneinteilung anhand der CT-Befunde und der histopathologischen Befunde im Gesamtkollektiv (n=265)	61
3.1.8 Operationsdauer	61
3.1.8.1 Operationsdauer bei den laparoskopisch operierten Patienten	62
3.1.8.1.1 Operationsdauer bei den laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten....	62
3.1.8.1.2 Operationsdauer bei den laparoskopisch elektiv operierten Patienten	62
3.1.8.1.3 Operationsdauer bei den laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten	62
3.1.8.2 Operationsdauer bei den offen operierten Patienten	62
3.1.8.2.1 Operationsdauer bei den offen akut operierten Patienten	62
3.1.8.2.2 Operationsdauer bei den offen elektiv operierten Patienten	63
3.1.9 Resektionsausmaß des Sigmaabschnittes	63
3.1.9.1 Resektionsausmaß bei den laparoskopisch operierten Patienten	64
3.1.9.2 Resektionsausmaß bei den offen operierten Patienten	64
3.1.11 Art der Anastomosen	65
3.1.11.1 Art der Anastomosen bei den laparoskopisch operierten Patienten	65
3.1.11.2 Art der Anastomosen bei den offen operierten Patienten	65
3.1.12 Präoperative Liegedauer	66
3.1.12.1 Präoperative Liegedauer der laparoskopisch operierten Patienten	66
3.1.12.2 Präoperative Liegedauer der offen operierten Patienten	67
3.1.13 Postoperative Liegedauer	67
3.1.13.1 Postoperative Liegedauer der laparoskopisch operierten Patienten	68
3.1.13.2 Postoperative Liegedauer der offen operierten Patienten.....	68
3.1.14 Gesamtaufenthalt	69
3.1.15 Postoperative Komplikationen	70
3.1.15.1 Postoperative Komplikationen bei den laparoskopisch operierten Patienten ..	70
3.1.15.1.1 Postoperative Komplikationen bei den laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten.....	70
3.1.15.1.2 Komplikationen bei den laparoskopisch elektiv operierten Patienten	71
3.1.15.1.3 Komplikationen bei den laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten	73
3.1.15.2 Komplikationen bei den offen operierten Patienten	73
3.1.15.2.1 Komplikationen bei den offen akut operierten Patienten	73
3.1.15.2.2 Komplikationen bei den offen elektiv operierten Patienten	74
3.2 Ergebnisse des Telefoninterview	75
3.2.1 Erreichbarkeit	75
3.2.2. Mortalität bei Alter und Geschlecht	76
3.2.3 Zeitintervall zwischen Operation und Wiederaufnahme der Alltagsaktivität	77

INHALTSVERZEICHNIS

3.2.4 Diarrhö, Obstipation und Blut im Stuhl	78
3.2.5 Postoperative Inkontinenz und Veränderung der sexuellen Funktion.....	81
3.2.6 Postoperative Schmerzen	83
3.2.7 Stomaanlage und Rückverlegung	85
3.2.8 Postoperative Anastomosenverengung, Stenose und weitere Darmeingriffe.....	86
3.2.9 Postoperative Koloskopie	86
3.2.10 Zufriedenheit mit dem Operationsergebnis und postoperative Besserung der Gesundheitszustands	87
4 Diskussion	90
4.1 Methodik	90
4.2 Patientenpopulation	90
4.3 Vorerkrankungen	91
4.4 Operationsindikation und Operationszeitpunkt	91
4.5 Resektionsausmaß, Operationsdauer, Operateure	95
4.6 Koloskopiebefunde	96
4.7 CT-Befunde, intraoperative und histologische Befunde im Vergleich	98
4.8 Postoperativer Verlauf	99
4.9 Telefoninterview – postoperative Lebensqualität	103
5 Zusammenfassung.....	107
6 Literaturverzeichnis	109
7 Erklärung zum Eigenanteil	120
8 Veröffentlichung	121
9 Anhang.....	121
9.1 Fragen des Telefoninterviews	121
10 Danksagung	123

1 Einleitung

1.1 Historischer Rückblick

Die Erstbeschreibung der Divertikulitis wurde im Jahre 1700 von Littre formuliert, der sie als eine seltene Aussackung des Colons beschrieb. 1849 veröffentlichte Curveilhier eine detaillierte Beschreibung des Entzündungsprozesses der Divertikel (1).

Im Jahre 1899 führte der Chirurg Ernst Graser aus Erlangen den Begriff der „Peridivertikulitis“ ein. Er beschrieb die Pathogenese der Divertikel als eine „Herniation der Kolonschleimhaut durch die Durchgangsstellen der Vasa recta“. Gleichzeitig vermutete er eine Verbindung zwischen der altersbedingten Wandveränderung des Darms und der Divertikelentstehung (2). Indem er auf die klinische Bedeutung und Komplikationen der Divertikel hinwies, legte er die Grundlage für ein heute gut etabliertes Konzept, sodass die Kolondivertikel nach ihm als Graser'sche Divertikel benannt werden (3).

1907 führten Mayo, Monserrat und Moynihan zum ersten Mal eine chirurgische Resektion des von einer Divertikulitis betroffenen Kolonabschnittes durch. Sie stellten für eine komplikationsreiche Divertikulitis Therapierichtlinien auf wie Drainage von Abszessen, bei Obstruktionen die Anlage eines Anus praeter mit nachfolgender Resektion des obstruierten Darmabschnitts sowie die primäre Resektion eines Darmabschnitts beim Vorliegen eines Tumors mit fortschreitender Symptomatik (4). Gleichzeitig waren sie der Ansicht, dass die Mehrzahl der unkomplizierten Divertikulitiden spontan ausheilte und keiner chirurgischen Intervention bedurfte (5).

Bis 1914 gab es kein klinisch-diagnostisches Verfahren Divertikel nachzuweisen. Man war ausschließlich auf anatomische, intraoperative sowie bei Sektionen gewonnene Informationen angewiesen. Erst als G. F. Haenisch et al die Bariumkontrastuntersuchungen anwendeten, wurde die Diagnosesicherung möglich (6) und es zeigte sich, dass Divertikel häufiger vorhanden waren als man bisher angenommen hatte (7).

1 Einleitung

In den zwanziger Jahren wurden zunehmend Umweltgifte und Begleiterkrankungen als Verursacher für das Auftreten von Divertikeln in die Untersuchung mit einbezogen (8; 9).

In den folgenden Jahren wurde die Therapie der Divertikulitis sowohl in konservativer als auch in perioperativer und chirurgischer Hinsicht durch eine verbesserte Diagnostik und den sich daraus ergebenden Möglichkeiten ständig verändert.

1942 beinhaltete die konventionelle Vorgehensweise von Smithwick ein dreizeitiges Operationsverfahren, bei dem mittels Drainagen Patienten mit bereits vorhandener generalisierter Peritonitis behandelt wurden (10). Dieses Verfahren hatte anfangs eine sehr hohe Mortalitäts- und Morbiditätsrate, da das betroffene Kolonsegment nicht entfernt wurde (11; 12). Um das Outcome dieser Operation zu verbessern, wurde die Vorgehensweise bei bereits bestehender Peritonitis in ein zweizeitiges Verfahren umgeändert: die Operation nach Hartmann. Diese beinhaltet einen ersten Eingriff, bei dem der Abschnitt mit der Divertikulitis entfernt wird. Der distale Darmanteil wird verschlossen, während der proximale Schenkel als künstlicher Darmausgang nach außen geleitet wird. Nach 6 bis 12 Wochen oder auch einem längeren Zeitintervall kann das Stoma bei einer zweiten Operation unter Anlage einer Anastomose wieder rückverlegt und die Darmkontinuität wieder hergestellt werden (13). Diese Methode wird heute im Falle einer ausgeprägten Peritonitis oder im Notfall in den meisten chirurgischen Zentren durchgeführt, ist aber sonst eher selten (14; 15; 16).

Auch andere Chirurgen zeigten die Vorteile der primären Resektion in bestimmten Notfallsituationen des Kolons auf im Vergleich zu multiplen Operationsverfahren, wie beispielsweise das nichtfunktionierende Kolostoma (defunctioning colostomy) oder dreizeitige Operationsverfahren (17; 18; 19).

Im Jahre 1955 forderte Gregg das gestufte Operationsverfahren bei allen frühen obstruktiven und perforierten Kolonverletzungen. Dieses bestand in einem ersten Schritt aus einer proximalen Kolonstomie und Drainage. Nach 3 oder 6

1 Einleitung

Monaten, wenn der Patient sich wieder in einem guten Gesundheitszustand befand, konnte die Resektion des betroffenen Darmabschnitts durchgeführt werden. Er war es auch, der erstmals eine primäre Kolonresektion mit der Bildung einer Anastomose zwischen Ileum und Kolon transversum sowie der gleichzeitigen Anlage eines Stomas bei perforierter Sigmadivertikulitis durchführte. Dies führte zu weiteren Überlegungen hinsichtlich der Indikationsstellung (20).

So wurden für die Einteilung der Divertikulitis mehrere Klassifikationen entwickelt, wie die von Hughes (1963) und Hinchey (1973), die die Grundlage der heutigen Einteilungen darstellen.

Zum modernen Verständnis der Divertikelentstehung sowie der Therapie der Komplikationen haben die Untersuchungen von Painter und Truelove (1963), Parks (1974) und Hoffmann und Layer (1995) (21) wesentlich beigetragen.

1.2 Epidemiologie

Die Divertikulose kommt am häufigsten in den industrialisierten Ländern vor und manifestiert sich bei der Mehrzahl der westlichen Bevölkerung im Colon sigmoideum (Abb. 1) (22).

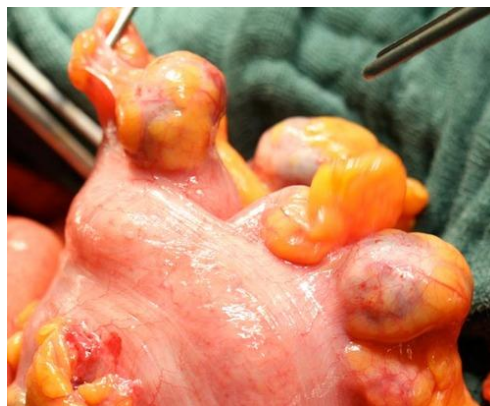


Abb. 1: Divertikulose (23).

In westlichen Ländern ist zu 90% das linksseitige Colon betroffen (24) (Abb. 2) während die Divertikulose in den östlichen Ländern häufiger im rechten Colon auftritt (25).

1 Einleitung

Als wahrscheinlichste Ursache hierfür wird eine genetische Prädisposition in Kombination mit Ernährungsfaktoren diskutiert (26; 27). Divertikel können dabei im gesamten Darm auftreten, wobei jedoch eine isoliert rechtsseitige Divertikulose selten ist (22).



Abb. 2: Hauptlokalisierung der Divertikel (28).

Für die USA schätzt man das geschlechtsunabhängige Auftreten der Erkrankung auf 12%. Die Prävalenz steigt ab dem Alter von 40 Jahren stetig an. Bei unter 40 Jährigen zeigen nur 10% das Auftreten von Divertikeln. Im Alter von 60 Jahren sind bereits 25% betroffen und ab 80 Jahren können bei 50 – 70% Divertikel nachgewiesen werden (22; 29; 30; 31).

Nur 10 bis 20% der Betroffenen entwickeln Symptome, die Mehrzahl bleibt ohne Beschwerden. Eine chirurgische Sanierung ist bei weniger als 5% der Fälle notwendig (21; 32; 33).

Es wird ein zunehmender Anstieg der Verläufe mit Komplikationen bei bestehender Divertikulose beobachtet. So stellten Hohenberger et al. in einem Beobachtungszeitraum von 1958 bis 1998 eine Zunahme der komplizierten Verläufe von 38 auf 67% fest (34).

1.3 Ätiologie und Pathogenese

Für die Entstehung von Divertikeln können viele Faktoren wie genetische Faktoren, Umweltfaktoren sowie der individuelle Lebensstil in Betracht gezogen werden. Man spricht deshalb von einer multifaktoriellen Pathogenese.

Zum einen ermöglicht ein zu hoher intraluminaler Druck Ausstülpungen in der Kolonwand. Hauptsächlich geschieht dies an sogenannten Schwachstellen in der zirkulären Muskelschicht wo Blutgefäße durch die Muskeln treten um die Mukosa zu versorgen (35).

Gute Voraussetzungen hierfür finden sich im Kolon sigmoideum wegen seines anatomischen Aufbaus: Am Übergang zum Rektum wechselt die diskontinuierlich strukturierte Längsmuskelschicht in eine kontinuierlich verlaufende Schicht. Zudem hat das Sigmoidem einen kleinen Lumendurchmesser, woraus hohe Druckverhältnisse im Lumen resultieren. Dieser Abschnitt wird deshalb auch als Hochdruckzone bezeichnet und macht das Auftreten von Divertikeln in diesem Gebiet sehr wahrscheinlich (Abb. 3) (36).

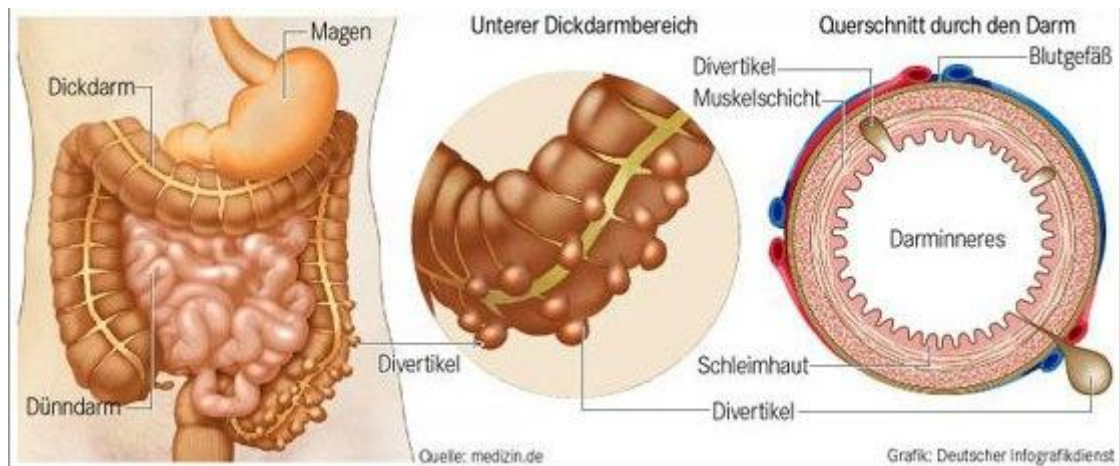


Abb. 3: Entstehung der Divertikel an den muskulären Schwachstellen (37).

In den meisten Fällen handelt es sich um sogenannte Pseudodivertikel, bei denen es zu einer Ausstülpung der Mukosa und Submukosa durch die Muskularis kommt. Sie werden auch als falsche oder unechte Divertikel bezeichnet, da im Gegensatz zu den echten Divertikeln, bei denen auch die Muskularis herniert, nicht alle Wandschichten an der Ausstülpung beteiligt sind (38).

1 Einleitung

Die echten Divertikel sind selten, meist angeboren und treten oft solitär in Erscheinung. Man findet sie bevorzugt im rechten Hemicolon.

Als eine weitere Ursache für die Entstehung von Divertikeln werden Innervationsstörungen der Darmwand diskutiert. Dabei kommt es zu einer muskulären Hyperkontraktilität, gefolgt von einer Spastik der glatten Muskulatur (39). Als Resultat der Taenienverkürzung verdickt die Ringmuskelschicht und die Mukosa fältelt sich stärker. Das Darmlumen wird enger und der Druck im Lumen steigt an.

Mit zunehmendem Alter und bei Divertikulitispatienten kommt es zudem zu einer erhöhten Elastinablagerung in den Taenien, wodurch die Ausdehnungsfähigkeit der Darmwand zunimmt, die Rückstellkräfte hingegen geringer werden (40). Diese verminderte Rückstellfähigkeit wird begünstigt durch die Zunahme von intra- und intermolekularen Querverbindungen zwischen den Kollagenfibrillen, was zu einer verminderten Elastizität der Darmwand führt (41). Dadurch kommt es leichter zur Ausbildung von Divertikeln.

Einen weiteren Einfluss auf die Entstehung von Divertikeln hat eine ballaststoffarme Ernährung. In einer Fall-Kontroll-Studie von 1995 konnten Aldoori et al. aufzeigen, dass bei hohem Fleischgenuss das Divertikuloserisiko gegenüber einer ausgewogenen Ernährung um das 50fache erhöht ist (33). Über den Zusammenhang mit Transitzeit, Obstipation und Stuhlfrequenz wird bis heute in der Literatur diskutiert (33).

Entzündet sich im Verlauf ein oder mehrere Divertikel bezeichnet man dies als Divertikulitis (42). Durch Einlagerung und Eindickung von einem Gemisch aus Kot und Sekret in einen oder mehrere Pseudodivertikel kommt es zur Ausbildung von Kotsteinen. In Folge sammeln sich Bakterien an und zusammen mit der mechanischen Reizung entzündet sich die Schleimhaut (21). Die Entzündung kann fortschreiten und neben einer Peridivertikulitis zu weiteren Komplikationen führen (43).

1 Einleitung

Zu den Prädispositionen und Risikofaktoren einer Divertikulose gehören das höhere Lebensalter, faserarme Ernährung, Zugehörigkeit zu bestimmten ethnischen Gruppen, Medikamenteneinnahme wie Steroide und NSAR, sowie Begleiterkrankungen beispielsweise des Bindegewebes (32; 44).

Mit zunehmender Anzahl der Divertikulitisschübe und der daraus folgenden Fibrosierung und den Alterationen der Darmwand steigt die Wahrscheinlichkeit für Rezidive (45,46).

1.4. Klinisches Bild, Symptomatik, Komplikationen

1.4.1 Klinisches Bild, Symptomatik

Je nach Lokalisation und Ausmaß der Entzündung ist die klinische Symptomatik stärker oder schwächer ausgeprägt. Bei alleinigem Vorhandensein von Divertikeln ohne Entzündungsprozess können Beschwerden gänzlich fehlen (32).

Bei einigen Patienten mit Divertikulose können Meteorismus und krampfartige Bauchschmerzen - hauptsächlich im linken Unterbauch - auftreten. Diese bessern sich meistens nach der Defäkation (47). Auftretende Stuhlunregelmäßigkeiten wie Obstipation im Wechsel mit Diarrhoe sind ein häufiger Grund für Klagen von Seiten der Patienten. Eine neuere Untersuchung zeigt, dass auch psychische Faktoren wie Depression und Angst Einfluss auf die Stärke der Schmerzen bei Divertikulosepatienten haben (48).

Der stationäre Aufnahmegrund bei einer Divertikulitis sind hierbei in der Mehrzahl der Fälle die starken Schmerzen, wobei diese oft schon ein paar Tage vor Aufnahme bestehen (49). Oft gehen diese krampfartigen Bauchschmerzen einher mit lokalisierter Abwehrspannung und Fieber. Auch hier geben die Patienten veränderte Stuhlgewohnheiten an. Des Weiteren sind Übelkeit, Erbrechen und Schüttelfrost als mögliche Begleiterscheinungen bekannt (46; 50).

1.4.2. Komplikationen

Als Komplikation einer Divertikulose ist der entzündliche Schub mit 35% häufiger als eine Divertikelblutung, die in 13% der Fälle auftritt (Abb. 4).

1 Einleitung

Weitere Komplikationen können Mikroperforationen sein, die zu Abszessen im Mesenterium oder im perikolischem Fettgewebe führen können. Zu Fistelbildungen in benachbarte Organe, beispielsweise in die Haut, Harnblase oder Vagina, kann es durch Makroperforationen kommen. Eine der schwerwiegenden Folgen einer freien Perforation ist die eitrig-fäkale Peritonitis, die mit einem septischen Schock einhergehen kann (50; 51) (Abb. 4).

Perforationen können frei oder gedeckt sein, wobei die letztere mit 60% häufiger ist als die freie Form mit ca. 40% (52). Freie Perforationen werden weiter eingeteilt in zu 70 % purulente und zu 30% in kotige Perforationen (53). Differentialdiagnostisch sollte bei einer freien Perforation mit Peritonitis an eine perforierte Appendizitis, ein perforiertes Ulcus duodeni oder ventriculi, eine Pankreatitis oder ein toxisches Megacolon gedacht werden (49) (Abb. 4).

Als weitere Komplikation eines akuten Divertikulitisschubes aber auch von chronisch rezidivierenden Schüben kann eine Störung der Dünndarmpassage auftreten. Diese ist bei chronisch rezidivierenden Schüben durch progressiv fibrotische Stenosen bedingt und somit nicht mehr reversibel (53) (Abb. 4).

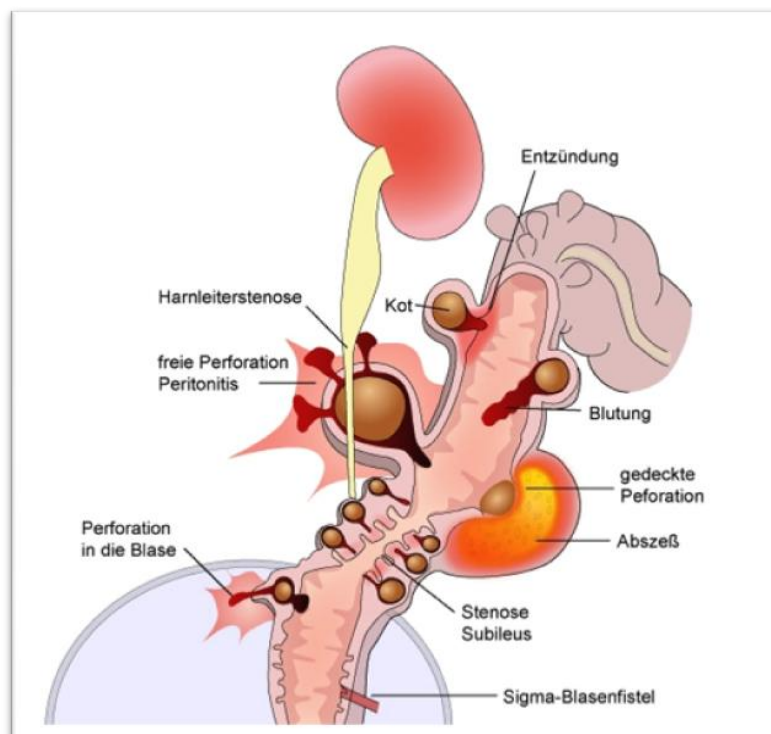


Abb. 4: Komplikationen (55)

1 Einleitung

1.5 Stadieneinteilung

Bei der Divertikulose sind verschiedene Krankheitsverläufe möglich, was die Diagnostik und die Therapie erschwert. Um diese nun so gut wie möglich zu vereinheitlichen wurden unterschiedliche Stadien Einteilungen entwickelt, die jedoch unterschiedliche Kriterien aufweisen, wie beispielsweise bildgebende und laborchemische Verfahren oder die klinische Symptomatik. Da es bis heute keine allgemeinverbindliche Klassifikation gibt, ist der Vergleich der Untersuchungen und Therapien noch immer sehr eingeschränkt (56; 57).

1.5.1 Klassifikation nach Hotz

Diese Klassifikation wird häufig verwendet und beinhaltet 4 Stadien. Berücksichtigt werden klinische und anatomisch-pathologische Kriterien (58).

Stadium I: Divertikulose mit funktionellen Dickdarmbeschwerden.

Stadium II: akute und akut rezidivierende Divertikulitis.

Stadium III: Peridivertikulitis.

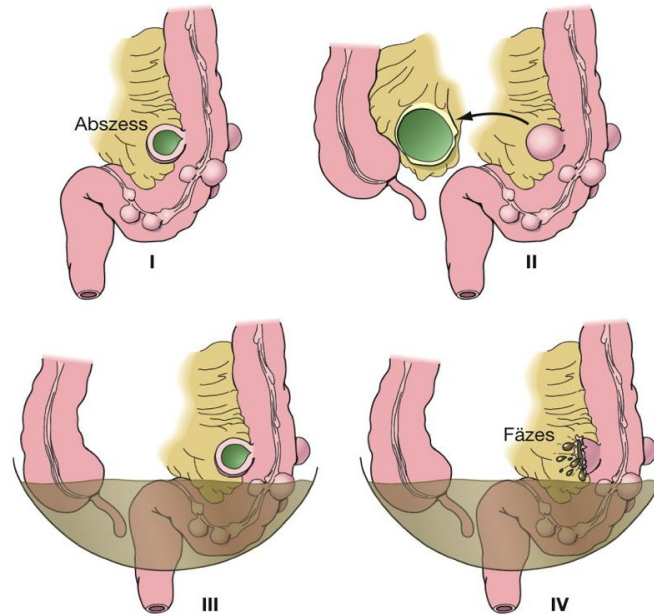
Stadium IVa: Perikolitis mit gedeckter Perforation.

Stadium IVb: Perikolitis mit freier Perforation.

1.5.2 Klassifikation nach Hinchey

Diese Klassifikation von 1974 ist auch heute noch die international häufigste Einteilung und bezieht sich ausschließlich auf die perforierte Divertikulitis. Auch sie unterscheidet 4 Stadien, wobei diese von den intraoperativen Befunden abhängen (Abb. 5). Nicht berücksichtigt werden andere Komplikationen wie Blutungen oder Stenosen (56; 59).

1 Einleitung



Aus: Harrison's Innere Medizin, 18. Auflage (Copyright: ABW Wissenschaftsverlag GmbH)

Abb. 5: Klassifikation nach Hinchey (60).

Stadium I: perforierte Divertikulitis mit abgekapseltem, perikolischem Abszess.

Stadium II: perforierte Divertikulitis mit Spontanverschluss unter Bildung eines abgekapselten Abszesses.

Stadium III: nicht kommunizierende perforierte Divertikulitis mit fäkaler Peritonitis. (Der Divertikelhals ist geschlossen, daher kann Kontrastmittel in der radiologischen Bildgebung nicht frei austreten.)

Stadium IV: Perforation und freie Kommunikation mit dem Peritoneum, die zur kotigen Peritonitis führt (60).

1.5.3 Klassifikation nach Siewert

Siewert veränderte 1995 die Klassifikation von Hinchey, indem er die bisherigen vier zu drei Stadien zusammenfasste. Auch in Siewerts neuer Einteilung werden nur die perforierten Divertikulitiden berücksichtigt, wobei hier nach Ort und Art der Perforation unterschieden wird. Spät komplikationen wie Fistelbildungen, Abszesse oder Blutungen sind in die Einteilung mit aufgenommen. Aber auch diese Einteilung ist nur durch intraoperative Befunde möglich (53; 55).

Stadium I: extraperitoneale Perforation oder Penetration mit einer auf das Mesokolon beschränkten Entzündung.

1 Einleitung

Stadium II: abgekapselter Abszess, welcher das Mesokolon überschreitet und einer gedeckten Perforation entspricht.

Stadium III: generalisierte eitrige oder kotige Peritonitis.

1.5.4 Klassifikation nach Hansen und Stock

4 Jahre nach dem Siewert seine Klassifikation veröffentlichte, brachten Hansen und Stock einen neuen Einteilungsvorschlag. Dieser war eine Kombination aus präoperativen bildgebenden Verfahren und klinischen Untersuchungen wie Abdomen- / Becken-CT, Kolonkontrasteinlauf und Koloskopie (56; 61; 62).

Stadium 0: Divertikulose.

Stadium I: akute unkomplizierte Divertikulitis
(auf die Mukosa beschränkt)

Stadium II: akute komplizierte Divertikulitis mit

Ila Peridivertikulitis, perikolisches Phlegmon

IIb gedeckte Perforation mit perikolischem Abszess, Fistelung

IIc Ileus, freie Perforation

Stadium III: chronisch rezidivierende Divertikulitis (61)

Im Stadium I ist die Klinik geprägt durch unspezifische Schmerzen im Unterbauch. Die Koloskopie zeigt eine gerötete Schleimhaut mit Wandverdickung. Das CT zeigt eine vermehrte Kontrastmittelaufnahme in der Kolonwand ohne Umgebungsreaktion.

Im Stadium Ila berichten die Patienten von einem lokalen Druckschmerz im Bauch, eventuell einhergehend mit einer Abwehrspannung und Fieber. Meist ist eine „Walze“ im linken Unterbauch zu tasten. Der koloskopische Befund zeigt eine Schleimhautrötung mit Wandverdickung wie in Stadium I. Im CT ist eine Fettgewebsimbibierung sichtbar sowie eine Wandverdickung mit Entzündung des umgebenden Gewebes (Peridivertikulitis).

Im Stadium IIb tritt ein lokaler Peritonismus auf, einhergehend mit Fieber und Atonie. Die Koloskopie zeigt, wie im Stadium Ila, eine Schleimhautrötung mit Wandverdickung (Abb. 6). Beim Kolonkontrasteinlauf kann es gegebenenfalls

1 Einleitung

zu einem Austritt des Kontrastmittels in die freie Bauchhöhle kommen. Im CT sind eventuelle Abszesse, Fisteln, freie Flüssigkeit oder sogar Luftfiguren im Bauchraum sichtbar.

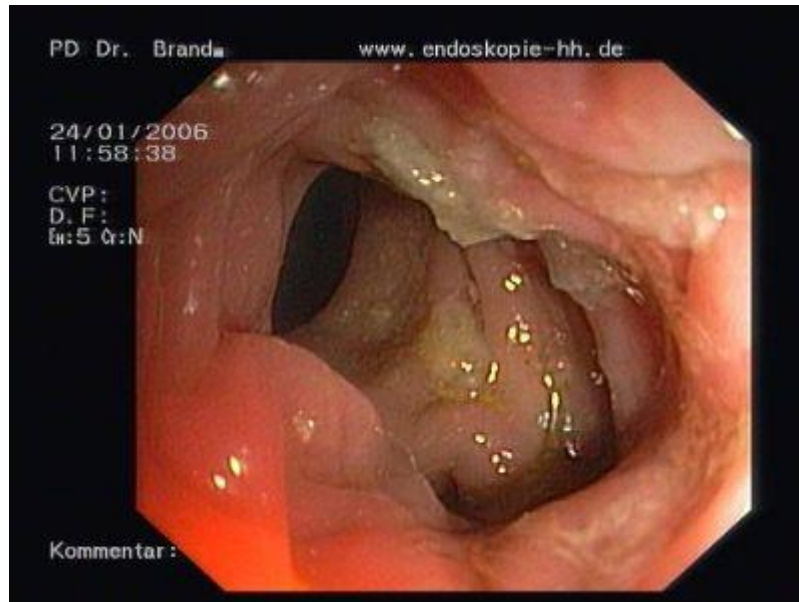


Abb. 6: Koloskopie mit Divertikulitis (63).

Das Stadium IIc ist ein akuter Notfall, bei dem die Patienten mit akutem Abdomen in die Klinik eingeliefert werden. Eine Koloskopie sollte hier nicht durchgeführt werden. Im CT zeigen sich freie Flüssigkeit und freie Luft im Bauchraum (Abb. 7).

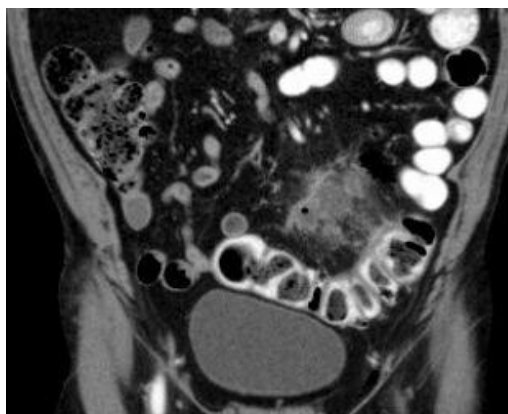


Abb. 7: CT-Befund IIc nach Hansen und Stock (164).

Im Stadium III berichten die Patienten über wiederkehrende Unterbauchschmerzen, die in unregelmäßigen Abständen auftreten können.

1 Einleitung

Auch hier werden die Schübe begleitet von Fieber und Stuhlentleerungsproblemen im Sinne einer Obstipation bzw. von Subileusbeschwerden.

Je nach Beschwerdezustand ist die Koloskopie unauffällig oder aber es lassen sich Zeichen einer akuten Entzündung finden. Der CT-Befund zeigt häufig eine Darmwandverdickung, Fettgewebsimbibierung und eventuell auch eine Stenose oder Fistelung.

1.6 Diagnostik

Die Sigmadivertikulitis macht in der Differentialdiagnose des akuten Abdomen etwa 5 % aus. Bei der Diagnostik muss unterschieden werden, ob es sich um einen Notfall handelt oder ob der Patient elektiv zu einer Untersuchung kommt. Im Allgemeinen stützt sich die Diagnostik auf die Anamnese, die klinische Untersuchung, das Labor mit hauptsächlich CRP- und Leukozytenbefunden, die Koloskopie, den Kolonkontrasteinlauf und das Abdomen-CT. Auch die Sonographie ist wesentlicher Bestandteil der Diagnostik (51). Diese aufgeführten Untersuchungen dienen nicht nur der Diagnosestellung und Diagnosesicherung, sondern sollen dem behandelnden Chirurgen auch bei der Frage nach einer konservativen oder chirurgischen Therapie die Richtung weisen (64).

1.6.1 Kolonkontrasteinlauf

Dieses Untersuchungsverfahren war früher die Standarduntersuchung bei einem bestehenden Verdacht auf eine Sigmadivertikulitis. Für den Einlauf darf nur wasserlösliches Kontrastmittel verwendet werden, da eine Perforation nicht sicher ausgeschlossen werden kann und ein Austritt des Kontrastmittels zu einer chemischen Peritonitis führen könnte (65). Gut darstellbar sind mit der Einlaufmethode vorhandene Divertikel (Abb. 8), Stenosen und freie Perforationen. Jedoch kann keine Stadieneinteilung vorgenommen werden, da Abszesse, Fisteln und extraluminale Veränderungen nicht oder nur eingeschränkt dargestellt werden können (51).

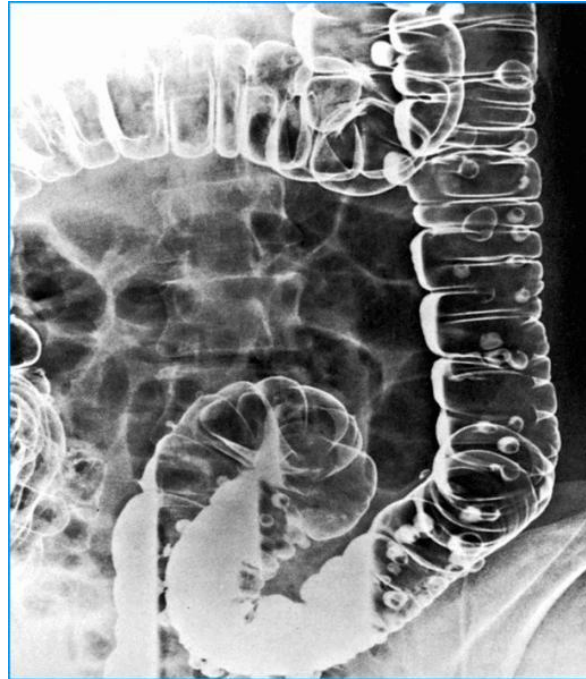


Abb. 8: Kolonkontrasteinlauf mit Divertikeln (66).

1.6.2 Koloskopie

Das akute Abdomen ist eine Kontraindikation für die Koloskopie, da durch die Luftinsufflation in den Darm bei einer bestehenden Perforation Darminhalt ins Peritoneum gedrückt werden könnte. Ebenso kann durch Gerätemanipulation bei entzündeten Divertikeln eine erhöhte Perforationsgefahr bestehen (46). Jedoch wird die Koloskopie (Abb. 9 und 10) bei der elektiven Diagnostik angewendet, da es möglich ist, Probeexzisionen der Schleimhaut zu entnehmen. Bei Verdacht auf Kolonkarzinom, Ischämie oder anderer entzündlichen Darmerkrankungen dient sie dem Ausschluss dieser Differentialdiagnosen. Da aber bei der Endoskopie die Ausbreitung der Entzündung nicht erfasst werden kann, ist auch mit dieser Methode keine Stadieneinteilung möglich (31; 51; 53).

1 Einleitung

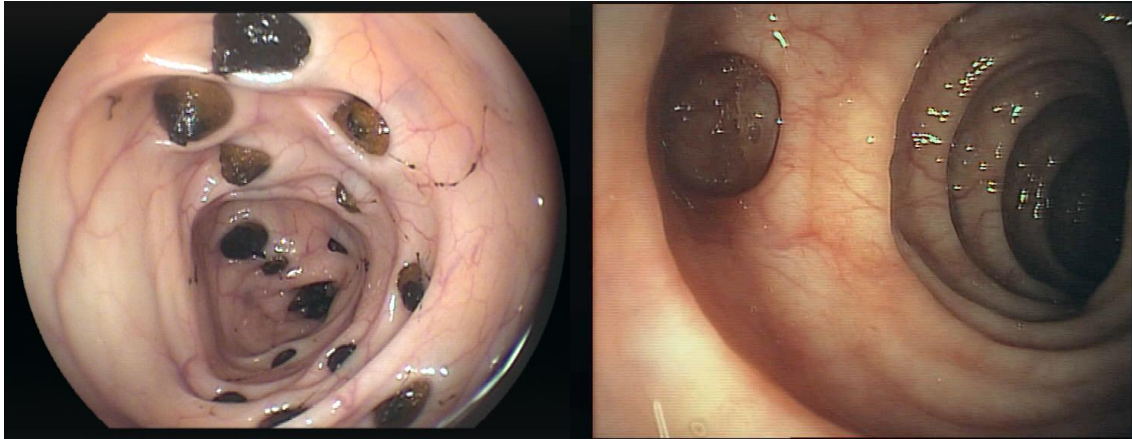


Abb. 9: Koloskopie mit kotgefüllten Divertikeln (164).

Abb. 10: Koloskopie mit Divertikel (164).

1.6.3 Sonographie

Die Sonographie ist eine kostengünstige Untersuchungsmethode, bei der aber Beurteilung und Befund vom Untersuchenden abhängen. Verfügt dieser über eine gute Erfahrung, so beträgt die Sensitivität der Erkennung von Divertikeln 79 bis 98%, die Spezifität 80 bis 98% (51). Zudem lassen sich anhand des Ultraschalls Darmwandverdickungen, Abszesse und freie Flüssigkeit oder Luft darstellen (67). Bei Diagnosestellung ‚akutes Abdomen‘ ist die Sonographie als Untersuchung unerlässlich, jedoch ist sie als Diagnostik allein nicht ausreichend (51).

1.6.4 Spiral-CT des Abdomens

Das Abdomen-CT dient der Darstellung von akuten Entzündungsschüben, die mit Wandverdickung und Fettgewebsimbibierung einhergehen sowie deren Komplikationen mit gedeckter oder freier Perforation, Fistelbildungen, Abszesse und Stenosen (68). Auch freie Luft und Flüssigkeit sind in den CT-Bildern sichtbar (Abb. 11). Dadurch ist eine Röntgenübersichtsaufnahme des Abdomens überflüssig geworden. Anhand des CT's ist eine zuverlässige Stadieneinteilung möglich. Auch für die Notfalldiagnostik ist diese Untersuchungsmethode in vielen Kliniken unverzichtbar geworden (69). Einzig die Strahlenbelastung und der hohe Kostenaufwand können als Nachteil genannt werden (51).

1 Einleitung



Abb. 11: CT-Bild mit freier Luft bei gedeckt perforierter Divertikulitis (69).

Wenn trotz ausführlicher Diagnostik die Diagnosestellung einer Sigmadivertikulitis nicht gesichert werden kann, kann eine diagnostische Laparoskopie weiterhelfen. Dies kann beispielsweise der Fall sein bei untypischer Lokalisation der Bauchschmerzen im rechten Unterbauch (53).

1.7 Therapieverfahren

1.7.1 Konservative Therapie

Die primäre Behandlung einer akuten Divertikulitis ist in 90% der Fälle die konservative Therapie. Folgen weitere Schübe oder treten im weiteren Verlauf Komplikationen auf sollte eine Operation empfohlen werden (71).

Besteht eine symptomlose Divertikulose oder ein entzündungsfreies Intervall werden die Betroffenen dazu angehalten, sich ballaststoffreich zu ernähren. Dadurch wird das Stuhlvolumen gesteigert und der intraluminale Druck gesenkt. Auch wird davon ausgegangen, dass das erhöhte Stuhlvolumen eine entspannende Wirkung auf die verkrampfte Darmmuskulatur hat. Somit kann auf diätetischer Basis eine Rezidivprophylaxe erfolgen (44; 73).

Auch bei einer erstmaligen unkomplizierten symptomatischen Divertikulitis im Stadium IIa nach Hansen und Stock erfolgen diätetische Maßnahmen. Dazu gehören Nahrungskarenz über 2 – 3 Tage, Flüssigkeitszufuhr, körperliche

1 Einleitung

Schonung und intravenöse Antibiotikagabe. In der Mehrzahl der Fälle handelt es sich bei einem entzündlichen Schub um eine bakterielle Mischinfektion, weshalb Anaerobier und gramnegative Stäbchen antibiotisch mit behandelt werden (74). Hierfür bieten sich Breitbandantibiotika wie Penicillin oder Cephalosporin mit Metronidazol an, die über 7 – 10 Tage eingenommen werden sollten (69). Meist ist aufgrund der Schmerzen eine Analgetikagabe erforderlich. Opiate sollten jedoch aufgrund ihrer drucksteigernden Wirkung nicht verwendet werden. Hingegen ist beispielsweise Pentazocin als Schmerzmittel möglich (56).

Tritt ein akuter Schub ohne hohes Fieber, heftiges Erbrechen oder begleitende Peritonitis auf, besteht die Möglichkeit einer ambulanten Behandlung zum Beispiel durch den Hausarzt. Bei lokalem Peritonismus, hohen Infektwerten und starken Schmerzen sollten die Patienten stationär aufgenommen, überwacht und antibiotisch therapiert werden (31). Bei etwa 3 – 15% der Divertikulosepatienten tritt als Komplikation eine Divertikelblutung auf. In 70 – 80% der Fälle können diese jedoch mittels interventioneller endoskopischer Therapie gestillt werden. Eine Bluttransfusion ist bei 50% der Betroffenen nötig. Wenn eine Blutung rezidivierend auftritt und immer wieder transfusionspflichtig ist mit mehr als 4 Konserven pro 24 Stunden, ist die Indikation zur Notoperation gegeben (56).

1.7.2 Operative Therapie

Falls als Komplikation eine Perforation auftritt, sei sie gedeckt oder frei, entsprechend Stadium IIb und IIc nach Hansen und Stock, sollte eine Operation durchgeführt werden. Abhängig vom klinischen Bild und vom Ansprechen des Patienten auf eine eingeleitete konservative Therapie bei einer gedeckten Perforation mit Abszessbildung im kleinen Becken oder im Mesokolon, kann eine akute oder eine frühelektive Operation durchgeführt werden (75; 76).

Eine frühelektive Operation beinhaltet die stationäre Aufnahme des Patienten im akuten Schub, wobei die Operation in einem Zeitintervall von bis zu 10 Tagen durchgeführt werden sollte. In diesem Zeitraum erhält dieser eine nahrungskarente Diät und antibiotische Therapie und kann somit auf die Operation vorbereitet werden (56). Die Indikation für eine Notfalloperation

1 Einleitung

besteht bei einer frei perforierten Divertikulitis, einer konservativ nicht stillbaren Divertikelblutung und in bestimmten Fällen eines Ileus mit Dekompensationszeichen (75).

Eine elektive Operation im entzündungsfreien Intervall wird bei chronisch rezidivierenden Schüben angestrebt. Dabei ist der Zeitpunkt des Eingriffs individuell abhängig von der Schwere des klinischen Bildes und der Verfassung des Patienten (31).

Trotz der verschiedenen Operationsindikationen und -verfahren sind die Vorgaben für das Resektionsausmaß dieselben. Der entzündete Abschnitt des Sigmas sollte gänzlich reseziert werden, wobei nach oral Darmanteile mit blanden Divertikeln belassen werden können. Voraussetzung für die Anastomosenbildung hier ist eine normale Wanddicke des Darms ohne Anschluss an blande Divertikel (77; 78). Dies ist für die Anastomose im kaudalen Anteil anders. Wird hier die Hochdruckzone im rektosigmoidalen Übergang belassen ist die Rezidivrate für Divertikelbildung signifikant höher als wenn dieser Bereich reseziert wird und eine kolorektale Anastomosierung erfolgt (79).

Für den operativen Eingriff besteht die Möglichkeit eines offenen oder laparoskopischen Verfahrens. Bei dem minimal invasiven Eingriff mittels Laparoskopie bestehen die Vorteile in einem geringeren Trauma und geringeren Schmerzen nach der Operation. Außerdem kommt es auf längere Sicht zu weniger Narbenhernien (80). Nach Bergamaschi trifft hier eine geringere postoperative Motilitätsstörung nicht klar zu und auch der verkürzte Kostenaufbau bei laparoskopischer Therapie im Vergleich zu dem offenen Eingriff scheint nicht eindeutig zu sein (81; 82).

Das Ziel der Operation ist die Sanierung des Entzündungsherdes. Hierfür gibt es die Möglichkeit eines einzeitigen oder mehrzeitigen Verfahrens.

Bei dem einzeitigen Verfahren wird der entzündete Darmabschnitt reseziert, eine Anastomose gelegt und der Bauch verschlossen ohne Anlage eines endständigen Stomas. Dies kann entweder elektiv oder frühelektiv, in

Notsituationen aber auch akut durchgeführt werden (13). Das mehrzeitige Verfahren wurde auf Seite 2 schon genauer erklärt.

2 Material und Methodik

2.1. Patientenkollektiv

2.1.1 Einschlusskriterien

Alle Patienten, die in den Jahren von Januar 2007 bis Dezember 2010 an der Uniklinik Tübingen aufgrund einer Sigmadivertikulitis laparoskopisch frühelektiv oder im entzündungsfreien Intervall laparoskopisch elektiv, beziehungsweise zu früh elektiv, sowie offen akut oder im entzündungsfreien Intervall offen elektiv operiert worden sind, wurden für die Analyse dieser Studie herangezogen. Mittels der präoperativen Klassifikation nach Hansen und Stock erfolgte die Stadieneinteilung. Anhand dieser und des individuellen klinischen Befundes wurde die Entscheidung für ein laparoskopisch frühelektives oder elektives Verfahren getroffen.

Die Indikationen für eine laparoskopisch frühelektive Sigmaresektion waren folgende: phlegmonöse Divertikulitis, akute Peridivertikulitis (Hansen und Stock IIa) sowie gedeckte Perforation, Fistel- und Abszessbildung (Hansen und Stock IIb). Die Operation wurde in einem Zeitraum von 7 bis 12 Tagen nach dem akuten Schub durchgeführt. Für die Operation musste jeder Patient einwilligungsfähig sein. Die Beurteilung jedes Patienten im Zusammenhang mit einem laparoskopischen Verfahren erfolgte bezüglich des Allgemeinzustandes und des Narkoserisikos. Altersgrenzen waren keine vorhanden.

Für die laparoskopisch elektive Sigmaresektion galten folgende Einschlusskriterien:

Chronisch rezidivierende Divertikulitis (Hansen und Stock III), Stenose bei chronischer Divertikulitis, entzündungsfreies Intervall im Zustand nach 6 bis 8 Wochen einer akuten unkomplizierten und komplizierten Divertikulitis (Hansen und Stock IIa und IIb). Auch hier gab es keine Altersgrenzen.

2 Material und Methodik

Die laparoskopischen Operationen, die in einem Zeitraum von 12 bis 42 Tagen nach dem akuten Ereignis durchgeführt wurden, wurden der laparoskopisch zu früh elektiv operierten Gruppe zugeteilt.

Die offen akut durchgeführten Eingriffe fanden in einem Zeitraum von 0 bis 7 Tagen nach dem akuten Schub statt. Als Indikationen galten das Stadium IIb und IIc nach Hansen und Stock.

Die Definition der offen elektiven Operation beinhaltet den Zeitraum ab 6 Wochen nach dem akuten Schub. Die Indikationen hierfür waren: Voroperationen am Abdomen, schlechter Allgemeinzustand, individuelles Narkoserisiko mit Verbot eines laparoskopischen Eingriffs.

Indikationen für eine Operation nach dem ersten Schubereignis waren: Progredienz der Beschwerden trotz Antibiotikatherapie, Stadium IIb und IIc nach Hansen und Stock.

2.1.2 Datenerhebung

Die für die Studie relevanten Patientendaten wurden im klinikinternen Netz aus den Aktenprotokollen, den Operations- und Anästhesieberichten, den radiologischen Untersuchungsbefunden und den histopathologischen Befunden retrospektiv erhoben. Dokumentiert wurden folgende Daten: Alter, Geschlecht, Operationsdatum, Operateur, Anzahl bereits stattgefundener Schübe, Operationsindikation, Operationsdauer (Schnitt – Nahtzeit), prä- und postoperative Liegedauer, ASA-Status, Operationsschwierigkeit, postoperative Komplikationen und Mortalität, Anastomosenart, Resektionsausmaß, Datum der Stomarücklegung nach Hartmannoperation oder nach protektivem Loop-Ileostoma, Zeitpunkt des letzten stattgefundenen präoperativen Schubs, Datum der letzten präoperativen CT-Untersuchung, CT-Befunde, präoperative Stadieneinteilung anhand des CT-Befundes und des klinischen Bildes, histologische Befunde, intraoperative Befunde und Stadieneinteilung in Anlehnung an Hansen und Stock, Datum der letzten Koloskopie präoperativ sowie Befunde in der Koloskopie.

2.2 Klassifikationen

2.2.1 Präoperative Einschätzung

Die präoperative Stadieneinteilung des Patientenkollektivs erfolgte anhand der Klassifikation von Hansen und Stock (siehe Tab. 1) (61).

Tab. 1: Klassifikation nach Hansen und Stock

Stadium 0	Divertikulose	
Stadium I	akute unkomplizierte Divertikulitis	
Stadium II	akute komplizierte Divertikulitis mit:	
	IIa	Peridivertikulitis, perikolisches Phlegmon
	IIb	gedeckte Perforation mit perikolischem Abszess, Fistelung
	IIc	Ileus, freie Perforation
Stadium III	chronisch rezidivierende Divertikulitis, verdicktes Kolon sigmoideum	

2.2.2 Klassifikation der CT-Befunde

Anhand der präoperativ jeweils stattgefundenen CT-Untersuchung wurden die Befunde in Anlehnung an die Stadien nach Hansen und Stock eingeteilt (61) (siehe Tab. 2):

Tab. 2: Klassifikation der CT-Befunde

Stadium 0	Divertikel mit Gas oder Kontrastmittel gefüllt	
Stadium I	plus Darmwandverdickung	
Stadium II	Komplizierte Stadien der Divertikulitis mit	
	IIa	Entzündungsreaktion im perikolisches Fettgewebe
	IIb	Gedeckte oder mesokolische Perforation im kleinen Becken, retroperitonealer Abszess
	IIc	Freie Flüssigkeit, freie Luft, ggf. Abszess
Stadium III	Darmwandverdickung, ggf. Fisteln oder Stenose	

2.2.3 Klassifikation der perioperativen und histologischen Befunde

Ebenso erfolgte die perioperative und histologische Stadieneinteilung in Anlehnung an die Klassifikation nach Hansen und Stock um einen Vergleich der Befunde zu ermöglichen (siehe Tab. 3 und 4).

Tab. 3: Klassifikation der perioperativen Befunde

Stadium 0	Keine Entzündung	
Stadium I	akute Entzündungszeichen mit lokal verdicktem Kolon sigmoideum	
Stadium II	akute Entzündung mit:	
	IIa	lokale Rötung, geschwollenes Kolon sigmoideum
	IIb	verdicktes Kolon mit perikolischem oder mesenterialem Abszess, lokal fibrinöse oder eitrige Peritonitis
	IIc	Freie Perforation mit eitriger oder fäkaler Peritonitis
Stadium III	Keine akute Entzündung, verdicktes Kolon sigmoideum	

Tab. 4: Klassifikation der histologischen Befunde

Stadium 0	Pseudodivertikel ohne Entzündungsinfiltrate	
Stadium I	Entzündungsinfiltrate beschränkt auf Mukosa	
Stadium II	Akute Entzündung mit:	
	IIa	intakte Divertikelwand mit: Peridivertikulitis, erosive Divertikulitis
	IIb	Läsion der Divertikelwand mit: Tiefe ulzerierte Divertikulitis mit peridivertikulitischem Abszess und/oder Pflanzen-/Kotreste intramural, Fistelbildung, fibrinös eitrige Peritonitis
	IIc	Freie Divertikelperforation (zusätzlich klinische/intraoperative Informationen)
Stadium III	Chronisch granulierende fibrosierende Entzündungsinfiltrate im peridivertikulären Gewebe	

2.2.4. Erfassung des Langzeit-Outcomes anhand eines Telefoninterviews

Für die Erfassung des Langzeit-Outcomes der Patienten wurde ein Telefoninterview durchgeführt, das zuvor in Schriftform angekündigt wurde (Anhang 7.1). Für das Interview wurde ein Fragebogen erstellt, den jeder Patient freiwillig beantworten konnte (Anhang 7.2.).

2.2 Operationsverfahren

2.2.1 Konventionelles Verfahren

Die Patienten werden mittels präoperativer intravenöser Gabe von Antibiotika und Schmerzmitteln sowie orthograder Darmlavage vorbereitet. Wenn die letzte Koloskopie länger als ein Jahr zurückliegt und die akuten Entzündungszeichen abgeklungen sind, wird bei jedem Patienten eine endoskopische Darmuntersuchung durchgeführt um Differentialdiagnosen, wie Malignome oder chronisch entzündliche Darmerkrankungen, auszuschließen.

Der Patient wird für die Operation in Steinschnittlage gebracht und das Operationsgebiet wird steril abgewaschen und abgedeckt. Es erfolgt eine mediane Laparotomie mit Eröffnung des Abdomens. Nach Exploration des Abdomens wird das Sigma komplett mobilisiert. Der linke Ureter wird dargestellt, um im weiteren Verlauf geschont werden zu können. Nun erfolgen die Skelettierung des Mesosigmas und die Festlegung der Resektionsgrenzen. Das Präparat wird zuerst oral abgesetzt, wobei die Klammernahtreihe übernäht wird. Anschließend wird der Darm distal durchtrennt und das Präparat zur pathohistologischen Untersuchung gegeben (Abb. 12).

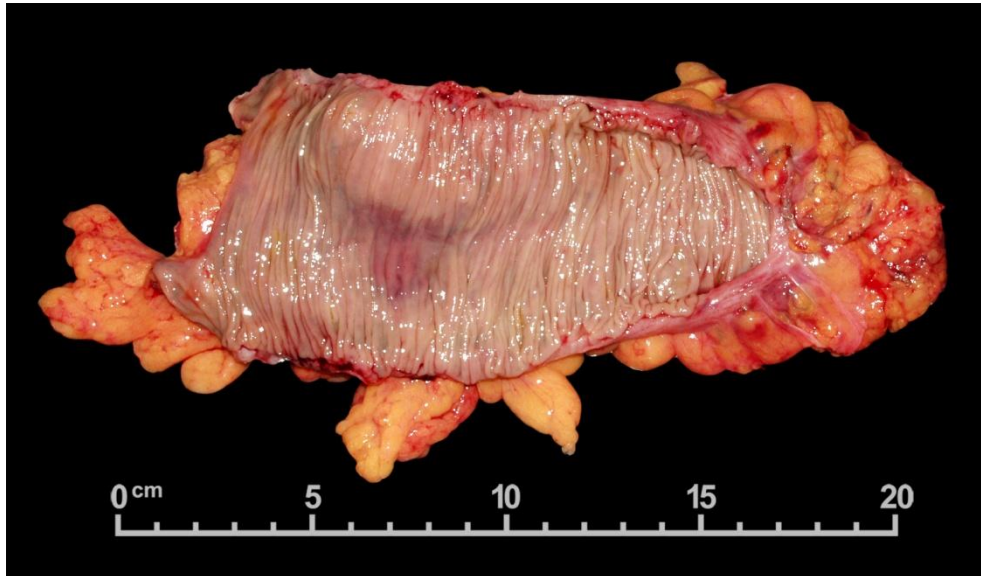


Abb. 12: Sigmaresektat offen mit freier Perforation (164).

Daraufhin werden die Darmenden mittels Handnaht oder Staplertechnik anastomosiert. Im Rahmen einer Hartmann-Operation erfolgt an dieser Stelle die Anlage des künstlichen Darmausgangs, wobei der abführende Schenkel blind verschlossen wird. Nach ausgiebiger Spülung des Abdomens wird eine Drainage eingebracht und die Bauchdecke schichtweise verschlossen. Anschließend wird ein steriler Verband angelegt, womit der Eingriff beendet ist.

2.2.2 Laparoskopisches Vorgehen

Auch bei diesem Verfahren erfolgt die Operation in Steinschnittlage. Nach sterilem Abwaschen und Abdecken erfolgt eine Hautinzision im oberen linken Quadranten. Mit Hilfe der Veress-Nadel wird ein Pneumoperitoneum angelegt. Es erfolgen weitere Hautinzisionen rechts lateral und im rechten Unterbauch, wo ein 11er und 12er Trokar unter Sichtkontrolle gesetzt werden. Daraufhin wird der Patient in Kopftieflage gebracht, um die Darstellung des Sigmas zu erleichtern. Das Kolon descendens und das Sigma werden stumpf von embryonalen Verwachsungen gelöst und mobilisiert unter Darstellung und Abbindung des mesenterialen Gefäßbündels. Der linke Ureter wird langstreckig dargestellt, um Verletzungen zu vermeiden. Das Kolon descendens wird bis zum oberen Rektum Drittel mobilisiert. Nach zirkulärer Darstellung der Absetzungsstelle wird das Rektum auf Höhe des oberen Drittels im gesunden

2 Material und Methodik

Bereich abgesetzt. Nun wird der Douglasraum gespült und abgesaugt. Es erfolgt ein Pfannenstielschnitt mit Eröffnung der Faszie und des Peritoneums. Das Sigma wird unter Verwendung einer Schutzfolie durch die Inzision hervorgeholt und an einer Stelle ohne Divertikel und Entzündung abgesetzt. Die Pathologie erhält das Sigmaresektat (Abb. 13).

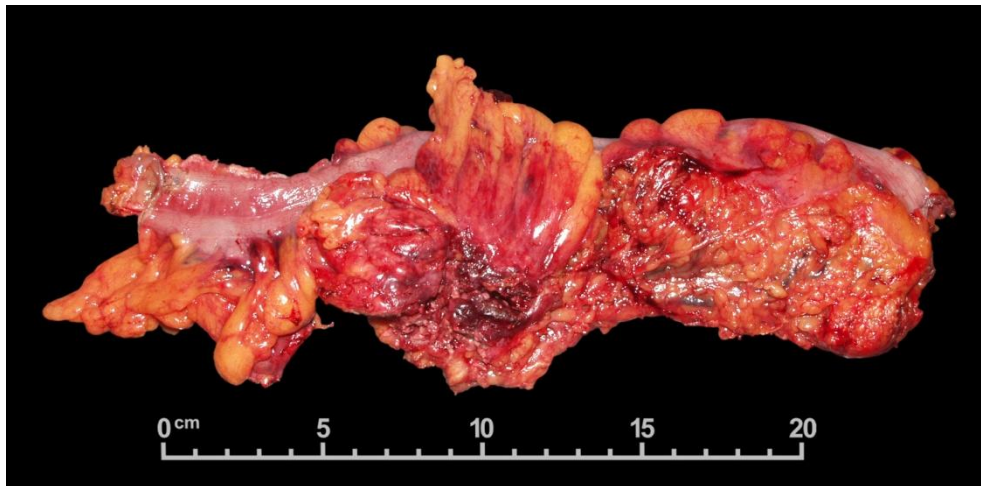


Abb. 13: Sigmaresektat geschlossen mit freier Perforation (164).

Am Absetzungsrand wird eine Tabaksbeutelnaht gelegt, die Andruckplatte eingenäht und das Kolon mit dem Köpfchen ins Abdomen zurückgeführt. Nun wird die Minilaparotomie verschlossen, der Trokar aber belassen. Es erfolgt die erneute Anlage eines Pneumoperitoneums, woraufhin das Kolon noch einmal mobilisiert wird um Spannungen zu vermeiden. Das Staplergerät wird peranal eingeführt und beide Darmanteile werden an der Andruckplatte und dem Zentralsporn konnektiert und anastomosiert. Nach Prüfung der Anastomose auf Spannungsfreiheit und ausreichende Durchblutung wird ein Dauerkatheter zur Schienung und eine Robinsondrainage eingelegt und angenäht.

Jetzt wird das Pneumoperitoneum abgelassen. Die Trokare werden unter Sicht entfernt und das Peritoneum, die Faszie und die Hautinzisionen verschlossen. Nach Anlegen eines sterilen Kompressenverbands ist der Eingriff beendet.

Postoperativ wird die Antibiotikatherapie für drei Tage weitergeführt. Sobald der erste Stuhlgang erfolgt, wird der Katheter entfernt. Die Drainage wird am zweiten oder dritten Tag postoperativ gezogen, wenn die Sekretförderung unauffällig ist (76). Die Nahrungszufuhr besteht bei komplikationslosem Verlauf

3 Ergebnisse

am ersten Tag nach dem Eingriff aus Flüssigkeit und wird im weiteren Verlauf aufgestockt.

2.3 Statistisches Verfahren

Die statistischen Angaben wurden mittels Excel (2016) bereinigt und für die Überführung in IBM SPSS 24 vorbereitet, in welchem die statistische Analyse erfolgte. Hypothesen bezogen auf Unterschiedsannahmen werden mithilfe des Chi²-Tests berichtet, Parameterunterschiede aufgrund der Verteilungsfreiheit der Daten mit dem Mann-Whitney-U-Test, bzw. bei mehr als zwei Gruppen mit dem Kruskal-Wallis-H-Test. Das Signifikanzniveau wurde mit $\alpha=5\%$ festgelegt; Unterschreitung dieses Niveaus sprechen für statistische Signifikanz.

Laparoskopisch zu früh elektiv und offen elektiv operierte Patienten sind in der Stichprobe unterrepräsentiert, weshalb diesbezügliche Ergebnisse mit Vorsicht zu interpretieren sind, worauf an geeigneter Stelle nochmals hingewiesen wird. Die Fragestellungen betreffend postoperativ verstorbener Patienten ist auf Grundlage der vorliegenden Daten bzw. der zu geringen Fallzahl nicht zu beantworten, was an der Deskription dieser Daten an geeigneter Stelle deutlich wird.

Die Anzahl der anschließend telefonisch erreichten Patienten weicht deutlich vom tatsächlichen Stichprobenumfang ab, weshalb die Auswertung diesbezüglicher Fragestellungen rein deskriptiv erfolgt.

3 Ergebnisse

3.1 Ergebnisse aus dem Aktenstudium

3.1.1 Patientenkollektiv

An der Uniklinik Tübingen wurden in der Abteilung Viszeralchirurgie zwischen Januar 2007 und Dezember 2010 $n=300$ Patienten mit Sigmadivertikulitis operiert. Von diesen wurden 91 Patienten laparoskopisch frühelektiv (30,3%), 93 Patienten laparoskopisch elektiv (31,0%), 17 Patienten laparoskopisch zu früh elektiv (5,7%), 90 Patienten offen akut (30,0%) und 9 Patienten offen elektiv (3,0 %) operiert (Abb. 14 und 15).

3 Ergebnisse

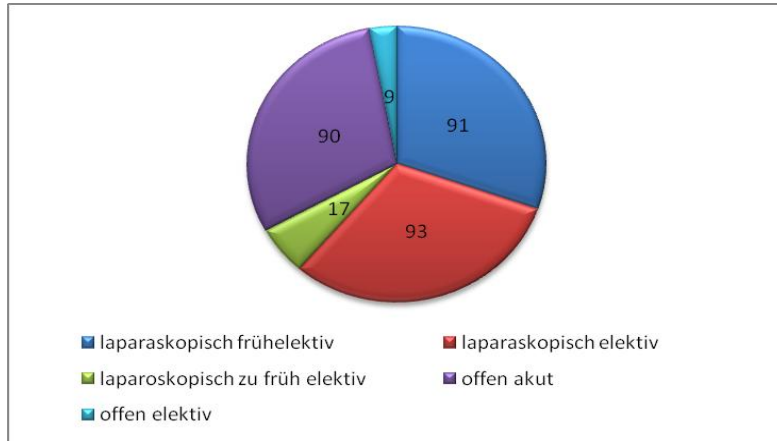


Abb. 14: Aufteilung der mit Sigmadivertikulitis oder Sigmadivertikuloze von 2007 bis 2010 am Tübinger Universitätsklinikum operierten Patienten (n=300) hinsichtlich der Operationsmethode.

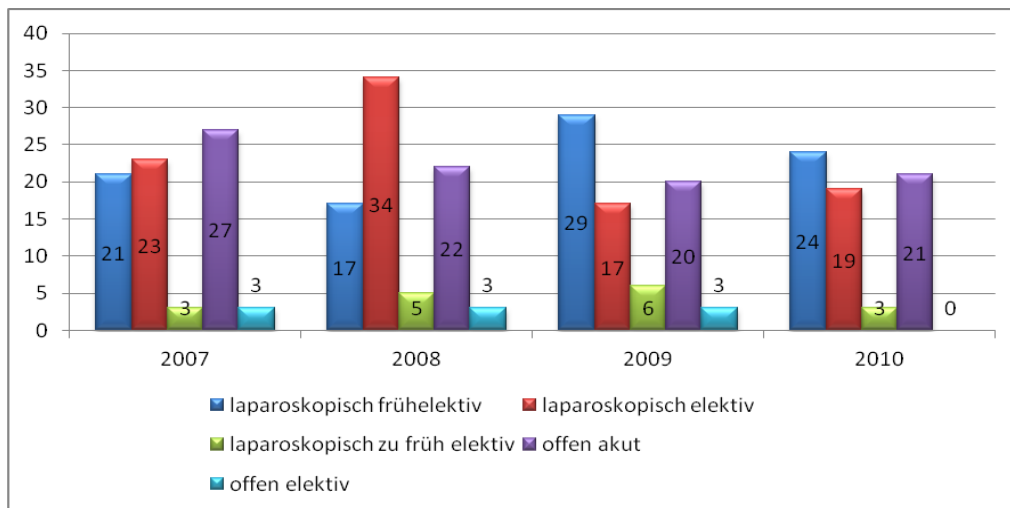


Abb. 15: Aufteilung der mit Sigmadivertikulitis oder Sigmadivertikuloze von 2007 bis 2010 am Tübinger Universitätsklinikum operierten Patienten (n=300) hinsichtlich Kalenderjahr und Operationsmethode.

3.1.1.1 Geschlechterverteilung

Die 300 Patienten teilen sich auf in 159 (53,0%) weibliche und 141 (47,0%) männliche Patienten.

Wie Abb. 16 zeigt waren von den 91 laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten 49 (53,8%) männlich und 42 (46,2%) weiblich. Von den 93 laparoskopisch elektiv operierten Patienten waren 37 (39,8%) männlich und 56 (60,2%) weiblich. Von den 17 laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten waren 10 (58,8%) männlich und 7 (41,2%) weiblich. Von den 90 offen akut operierten Patienten waren 40 (44,4%) männlich und 50 (55,6%) weiblich.

3 Ergebnisse

Von den 9 offen elektiv operierten Patienten waren 5 (55,6%) männlich, 4 (44,4%) waren weiblich.

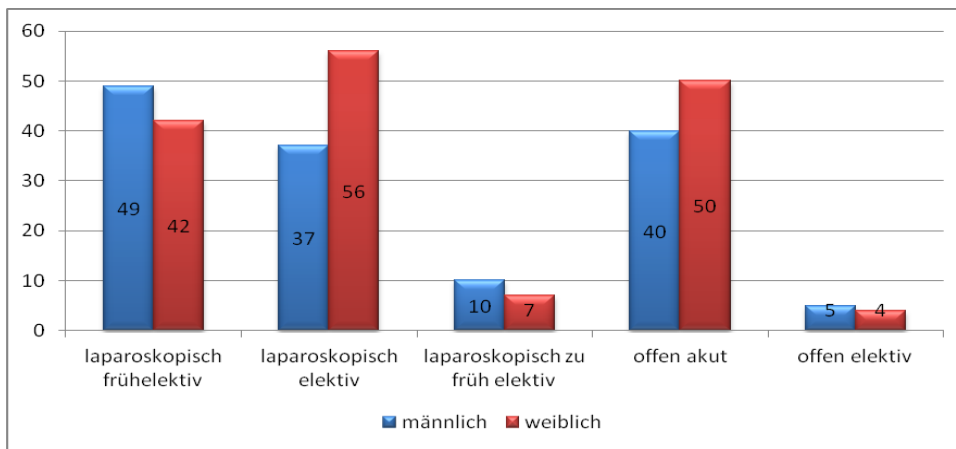


Abb. 16: Geschlechterverteilung hinsichtlich der Operationsmethode bei n=300 Patienten.

3.1.1.2 Altersverteilung

3.1.1.2.1 Altersverteilung bei den laparoskopisch operierten Patienten

Bei den laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten betrug das Durchschnittsalter bei den Männern 52,2 (\pm 12,8) Jahre, bei den Frauen 63,0 (\pm 10,0) Jahre. Bei den männlichen Patienten gab es einen Peak im Alter von 40 – 49 Jahren, bei den Frauen im Alter von 60 – 69 Jahren. Die operierten Männer waren im Schnitt 10,8 Jahre jünger. Die Patienten unter 40 Jahren waren ausschließlich männlich (Abb 17).

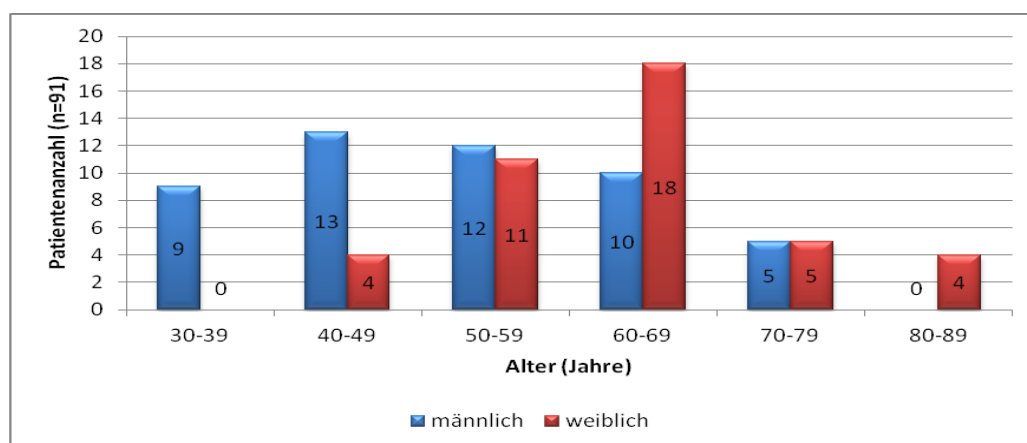


Abb. 17: Altersverteilung der laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten (n=91).

3 Ergebnisse

Das durchschnittliche Alter der laparoskopisch elektiv operierten Patienten betrug bei den Männern 57,1 (\pm 11,8) Jahre, bei den Frauen 66,1 (\pm 7,4) Jahre. Bei annähernder Normalverteilung ist in beiden Gruppen ein Peak im Alter von 60 – 69 Jahren vorhanden. Die operierten Männer waren im Schnitt 9 Jahre jünger als die Frauen. Bei den Patienten unter 50 Jahren handelte es sich ausschließlich um Männer (Abb. 18).

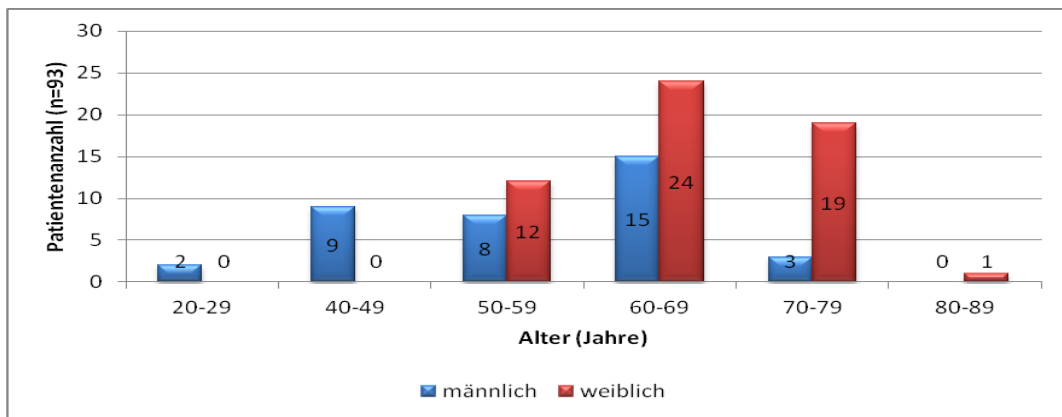


Abb. 18: Altersverteilung der laparoskopisch elektiv operierten Patienten (n=93).

Bei den laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten betrug das Durchschnittsalter bei den Männern 60,4 (\pm 12,1) Jahre, bei den Frauen 63,7 (\pm 11,8) Jahre. Die operierten Männer waren im Schnitt 3,3 Jahre jünger (Abb. 19).

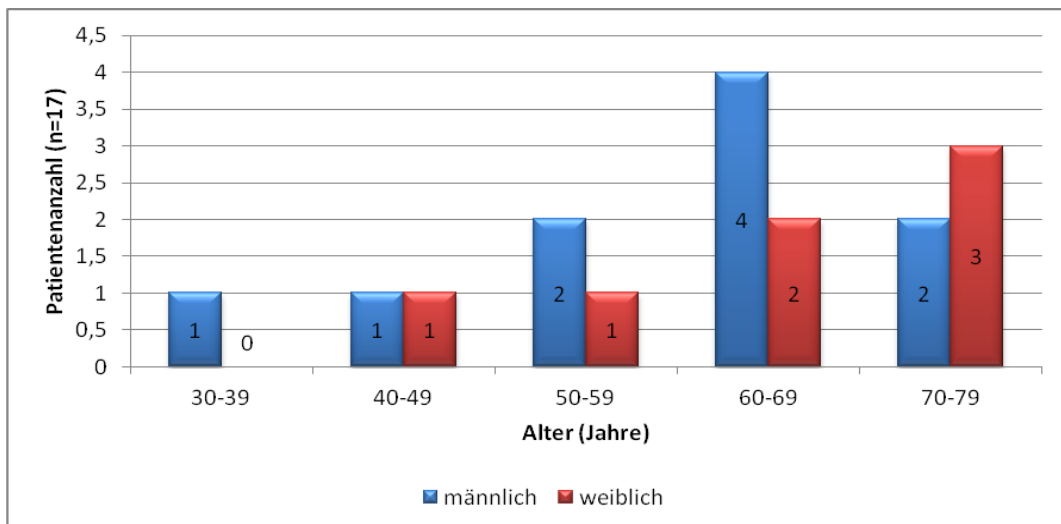


Abb. 19: Altersverteilung der laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten (n=17).

3 Ergebnisse

3.1.1.2.2 Altersverteilung bei den offen operierten Patienten

Bei den offen akut operierten Männern lag das Durchschnittsalter bei 61,5 (\pm 17,2) Jahren, bei den Frauen bei 68,0 \pm (16,4) Jahren. Bei den männlichen Patienten gab es einen Peak im Alter von 60 – 69 Jahren, bei den Frauen im Alter von 70 – 79 Jahren. Die Männer waren im Schnitt 6,5 Jahre jünger als die Frauen (Abb. 20).

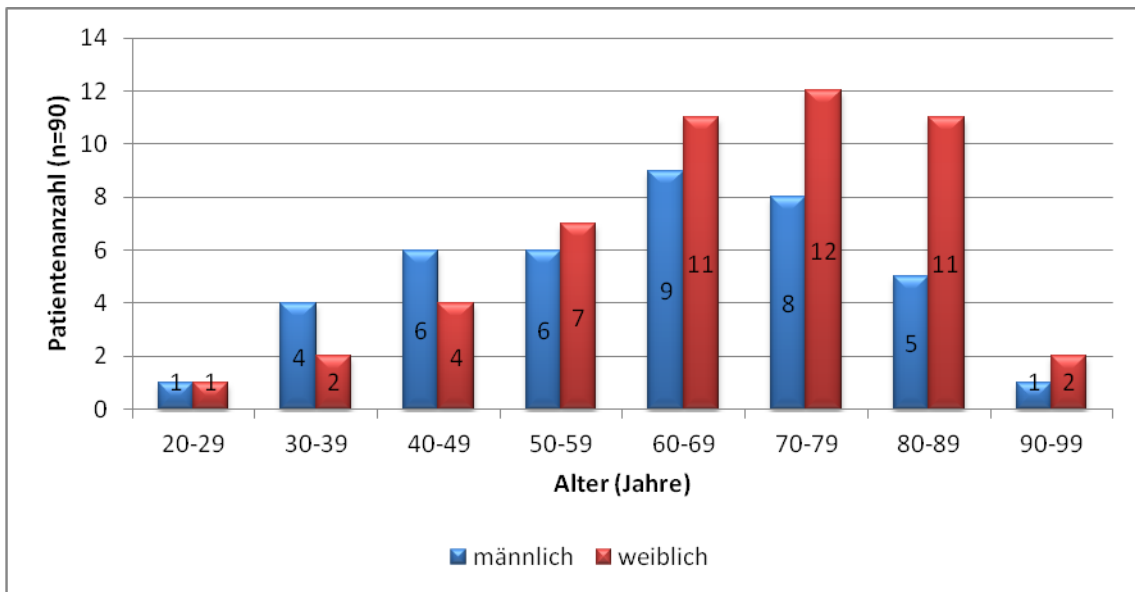


Abb. 20: Graphische Darstellung der Altersverteilung bei offen akut operierten Patienten (n=90).

Das durchschnittliche Alter der offen elektiv operierten Patienten betrug bei den Männern 62,6 (\pm 10,5) Jahre, bei den Frauen 74,0 (\pm 6,0) Jahre. Die operierten Männer waren im Schnitt 12,6 Jahre jünger als die Frauen (Abb. 21).

3 Ergebnisse

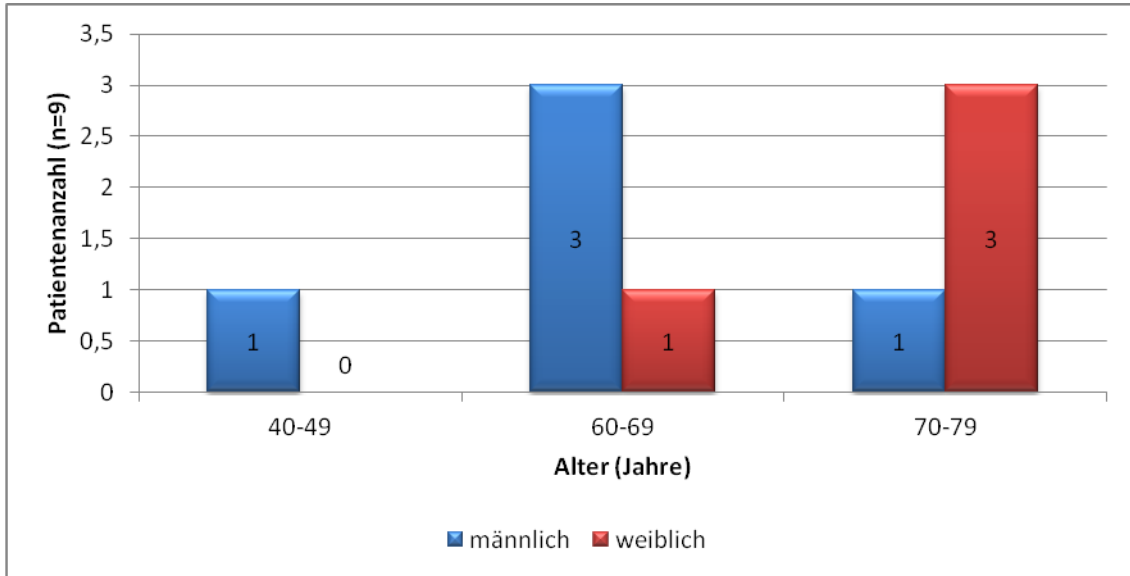


Abb. 21: graphische Darstellung der Altersverteilung bei offen akut operierten Patienten (n=9).

3.1.1.3 ASA – Status

Mit Hilfe der Klassifikation der American Society of Anesthesiologists (ASA) wird vor einer Operation die körperliche Verfassung des Patienten mit Hilfe einer Skala eingestuft (81) (siehe Tab. 5).

Tab. 5: ASA-Stadien

ASA 1	Gesunder Patient
ASA 2	Patient mit leichter Systemerkrankung (z.B. eingestellter Hypertonus)
ASA 3	Patient mit schwerer Systemerkrankung und Leistungseinschränkung (z.B. Angina pectoris)
ASA 4	Patient mit schwer beeinträchtigender, lebensbedrohlicher Erkrankung (z.B. dekompensierte Herzinsuffizienz)
ASA 5	Moribunder Patient, bei dem die Lebenserwartung ohne Behandlung geringer als 24 h ist (z.B. rupturiertes Aortenaneurysma)

3.1.1.3.1 ASA-Status der laparoskopisch operierten Patienten

12 (13,2%) der laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten wurden ASA I zugeteilt, 73 (80,2%) ASA II und 6 (6,6%) Patienten ASA III (Abb. 22).

Von den laparoskopisch elektiv operierten Patienten befanden sich 8 (8,6%) in ASA-Stadium I, 76 (81,7%) in ASA II und 9 (9,7%) in ASA III (Abb. 23).

12 (70,6%) der laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten wurden ASA II zugeteilt und 5 (29,4%) ASA III (Abb. 24). Keiner der laparoskopisch operierten Patienten wurde ASA IV zugeteilt.

3 Ergebnisse

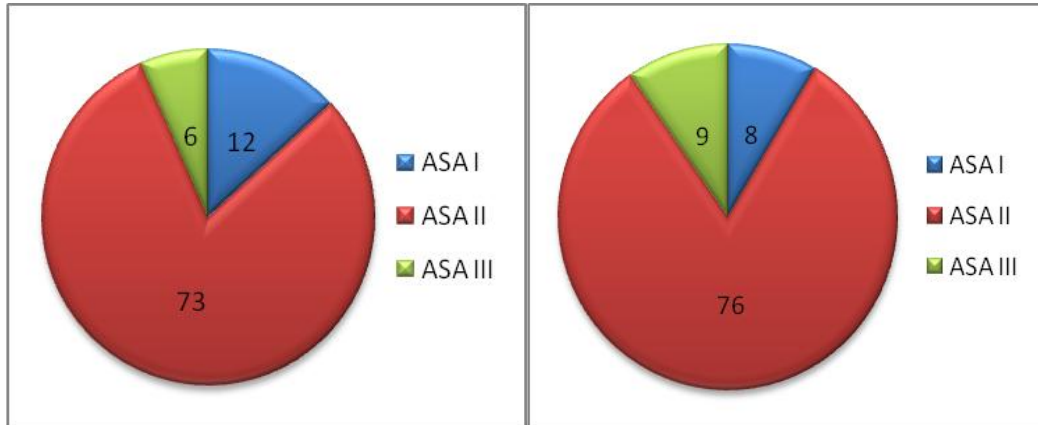


Abb. 22: ASA-Status von 91 laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten **Abb. 23:** ASA-Status von 93 laparoskopisch elektiv operierten Patienten.

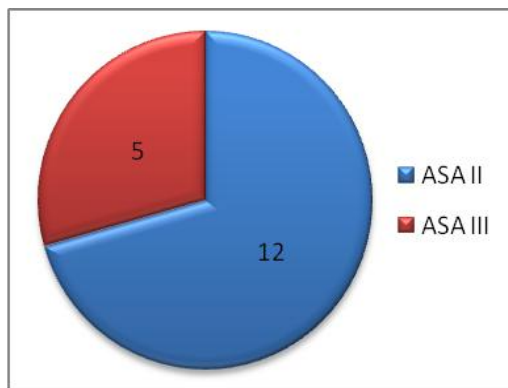


Abb. 24: ASA-Status von 17 laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten.

3.1.1.3.2 ASA-Status der offen operierten Patienten

5 (5,6%) der offen akut operierten Patienten waren ASA I, 29 (32,2%) in ASA II, 36 (40,0%) ASA III und 20 (22,2%) Patienten ASA IV (Abb. 25).

Von den 9 offen elektiv operierten Patienten wurden 4 (44,4%) nach ASA II eingeteilt, 5 (55,6%) nach ASA III (Abb. 26).

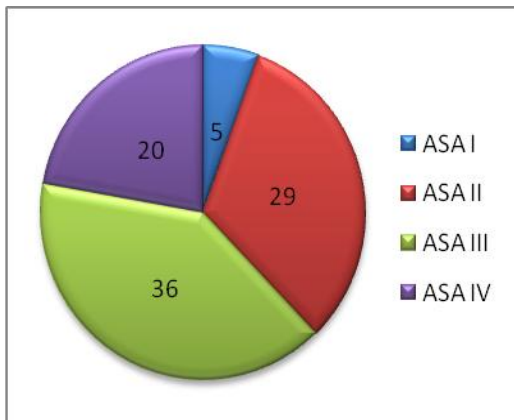


Abb. 25: ASA-Status von 90 offen akut operierten Patienten.

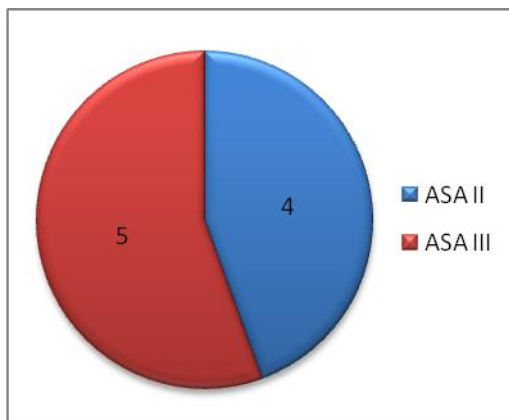


Abb. 26: ASA-Status von 9 offen elektiv operierten Patienten.

3 Ergebnisse

3.1.2 Zeitpunkt des Eingriffs nach Anzahl der Schübe einer Divertikulitis

Liegen weniger als 4 Schübe vor, werden sie einzeln genannt. Liegen 4 oder mehr Schübe vor, wird von rezidivierenden Schüben gesprochen.

In der offen akut operierten Gruppe konnte die Schubanzahl bei einem Patienten, in der Gruppe der offen elektiv operierten bei 2 Patienten nicht ermittelt werden.

3.1.2.1 Zeitpunkt des Eingriffs nach Anzahl der Schübe bei den laparoskopisch operierten Patienten

Von den 91 laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten wurde die Operation bei 33 (36,3%) Betroffenen nach dem 1. Schub durchgeführt, wobei 11 der Patienten unter 50 Jahre alt waren. 15 (16,5%) Betroffene wurden nach dem 2. Schub, 8 (8,8%) nach dem 3. Schub und 35 (38,5%) Patienten nach rezidivierenden Schüben operiert.

Bei den 93 laparoskopisch elektiv operierten Patienten fand die Operation bei 4 (4,3%) Patienten nach dem 1. Schub, bei 11 (11,8%) nach dem 2. Schub, ebenfalls bei 6 (6,5%) nach dem 3. Schub und bei 72 (77,4%) Patienten nach rezidivierenden Schüben statt.

Von den 17 laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten wurde die Operation bei 3 (17,7%) Betroffenen nach dem 1. Schub, bei 2 (11,8%) nach dem 2. Schub, bei einem (5,9%) nach dem 3. Schub und bei 11 (64,7%) Patienten nach rezidivierenden Schüben durchgeführt (Abb. 27).

3.1.2.2 Zeitpunkt des Eingriffs nach Anzahl der Schübe bei den offen operierten Patienten

Bei den 90 offen akut operierten Patienten fand der Eingriff bei 48 (53,3%) Patienten nach dem 1. Schub statt. Dabei waren 12 von ihnen jünger als 50 Jahre. 4 (4,4%) Operationen fanden nach dem 2. Schub und 38 (42,2%) Operationen nach rezidivierenden Schüben statt.

3 Ergebnisse

In der Gruppe der 9 offen elektiv operierten wurde ein Patienten nach dem 1. Schub operiert. Bei 8 Patienten fand die Operation nach rezidivierenden Schüben statt (Abb. 27).

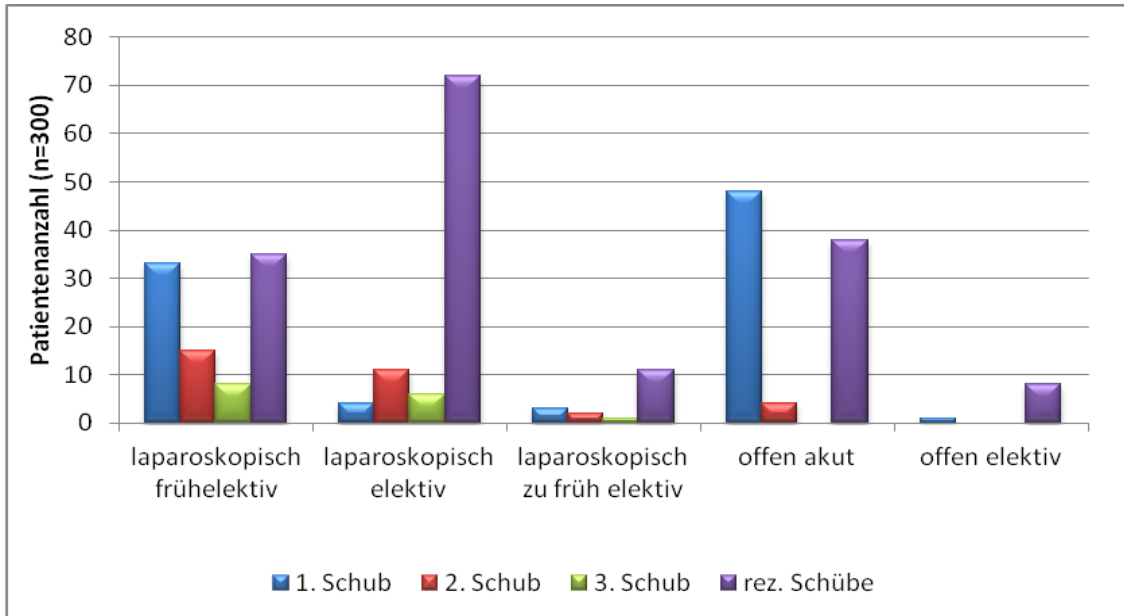


Abb. 27: Operationszeitpunkt nach Anzahl der Schübe einer Divertikulitis bei laparoskopisch frühelektiv (n=91), elektiv (n=93) und laparoskopisch zu früh elektiv (n=17), sowie offen akut (n=90) und elektiv operierten Patienten (n=9).

3.1.3 Präoperative Befunde in der Koloskopie

In einigen Fällen wurde präoperativ eine Koloskopie durchgeführt zum Ausschluss anderer Ursachen der abdominalen Schmerzen. Die Einteilung der Befunde erfolgte lediglich in Vorhandensein oder Fehlen von entzündlichen Veränderungen der Darmschleimhaut sowie auffällige Befunde im Sinne einer Stenosenbildung.

3.1.3.1 Präoperative Befunde in der Koloskopie bei den laparoskopisch operierten Patienten

In der Gruppe der laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten wurde in 47 (51,6%) Fällen präoperativ eine Koloskopie durchgeführt. Dabei wurde bei 32 Untersuchungen Zeichen einer akuten Entzündung gesehen. In einem Fall gab es eine Darmstenose. 30 Patienten mit intraoperativem Stadium IIa nach Hansen und Stock wurden koloskopiert, in 18 Fällen zeigte sich eine Entzündung der Kolonschleimhaut. Bei den intraoperativ dem Stadium IIb

3 Ergebnisse

zugeordneten Patienten fand in 15 Fällen eine Koloskopie statt, bei der sich in 13 Untersuchungen eine akute Entzündung fand.

Bei den laparoskopisch elektiv Operierten wurden bei 50 (53,8%) Patienten eine Koloskopie durchgeführt, wobei in 27 Fällen eine akute Entzündung festgestellt wurde. Bei 18 der 23 Patienten, die sich präoperativ einer Koloskopie unterzogen und die intraoperativ dem Stadium IIa nach Hansen und Stock zugeordnet wurden, fanden sich in der Koloskopie Zeichen einer akuten Entzündung. Von den 6 koloskopierten Patienten mit intraoperativem Stadium IIb zeigte sich in 4 Fällen eine akute Entzündung.

Von den laparoskopisch zu früh elektiv Operierten wurden 5 vor dem Eingriff koloskopiert, bei Zweien wurden H.a. akute Entzündung gesehen. Intraoperativ zeigte sich dabei jeweils eine chronische Sigmadivertikulitis und ein Stadium IIb nach Hansen und Stock.

3.1.3.2 Präoperative Befunde in der Koloskopie bei den offen operierten Patienten

In der Gruppe der offen akut operierten Patienten wurde in 16 Fällen in der Zeit vor dem Eingriff eine Koloskopie durchgeführt. Dabei zeigte sich bei 11 Patienten eine akute Entzündung. Der einzige Patient mit intraoperativem Stadium IIa zeigte bereits in der Koloskopie Zeichen der akuten Entzündung. Von den 38 intraoperativ in Stadium IIb nach Hansen und Stock eingeteilten Patienten wurden 11 in der Zeit vor dem Eingriff koloskopiert. Bei 8 Patienten zeigte die Koloskopie akute entzündliche Veränderungen der Schleimhaut.

7 der offen elektiv operierten Patienten unterzogen sich vor der Operation einer Koloskopie. In 6 Fällen wurde eine akute Entzündung gesehen. 6 dieser Patienten wurden intraoperativ dem Stadium IIb nach Hansen und Stock zugeteilt, in 5 Fällen fand sich endoskopisch eine Entzündung der Kolonschleimhaut. Keiner der Patienten wurde intraoperativ dem Stadium IIa zugeordnet.

3 Ergebnisse

3.1.4 Präoperative Stadieneinteilung anhand der CT-Befunde

Die präoperative Stadieneinteilung anhand der CT-Befunde erfolgte in Anlehnung an die Klassifikation nach Hansen und Stock (siehe Tabelle 2).

3.1.4.1 Präoperative Stadieneinteilung anhand der CT-Befunde bei den laparoskopisch operierten Patienten

3.1.4.1.1 Präoperative Stadieneinteilung anhand der CT-Befunde bei den laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten

Von den 91 laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten wurde bei 90 (98,9%) ein präoperatives CT in einem Zeitraum von 14 Tagen präoperativ bis einschließlich am Operationstag selbst durchgeführt.

2 (2,2%) dieser Patienten wurden dem Stadium 0, 27 (30,0%) dem Stadium IIa zugeordnet. 60 (66,7%) Patienten wurden dem Stadium IIb zugeteilt. Ein Patient, bei dem sich im CT eine Wandverdickung ohne weitere Auffälligkeiten zeigte, wurde in Stadium III eingeteilt (Abb. 28).

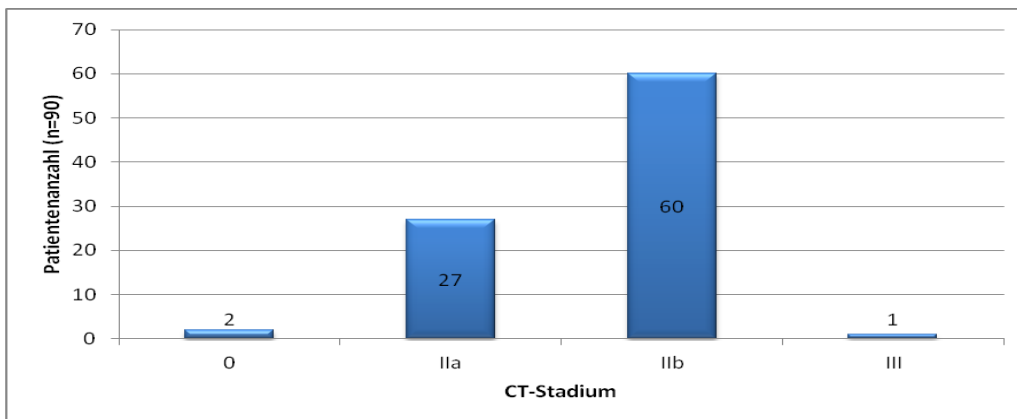


Abb. 28: Präoperatives Stadium anhand der CT-Befunde bei den laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten (n=90).

3.1.4.1.2 Präoperative Stadieneinteilung anhand der CT-Befunde bei den laparoskopisch elektiv operierten Patienten

Bei den 93 laparoskopisch elektiv operierten Patienten konnten von 68 (73,1%) Patienten die CT-Befunde ausgewertet werden..

8 (11,8%) Patienten wurden dem Stadium 0, 29 (42,6%) Patienten dem Stadium IIa, 17 (25,0%) Patienten dem Stadium IIb und 14 (20,6%) Patienten dem Stadium III zugeordnet. (Abb. 29).

3 Ergebnisse

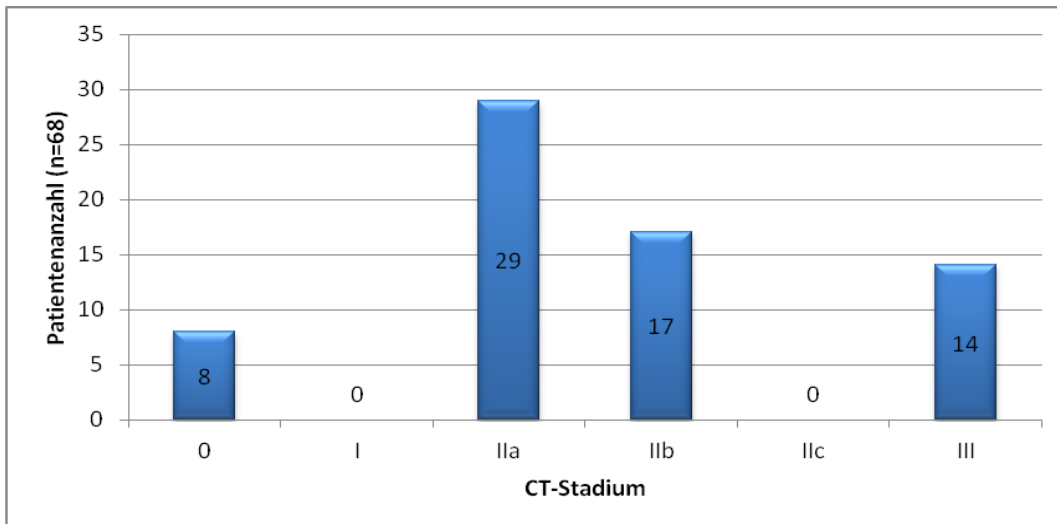


Abb. 29: Präoperatives Stadium anhand der CT-Befunde bei den laparoskopisch elektiv operierten Patienten (n=68).

3.1.4.1.3 Präoperative Stadieneinteilung anhand der CT-Befunde bei den laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten

Bei den 17 laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten konnten von 15 (88,2%) Patienten die CT-Befunde ausgewertet werden. Das CT wurde in einem Zeitraum von 39 bis 15 Tagen vor der Operation durchgeführt.

6 (40,0%) Patienten wurden dem Stadium IIa zugeordnet und 8 (53,3%) Patienten wurden in Stadium IIb eingeteilt. Ein Patient wurde aufgrund seiner klinischen Vorgeschichte und im CT sichtbarer Fettgewebsimbibierung dem Stadium III zugeordnet (Abb. 30).

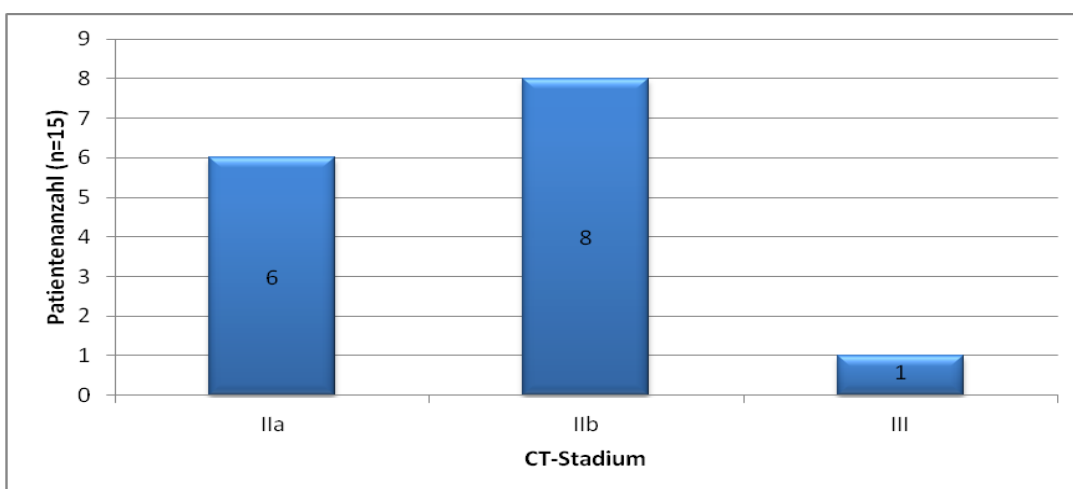


Abb. 30: Präoperatives Stadium anhand der CT-Befunde bei den laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten (n=15).

3 Ergebnisse

3.1.4.2 Präoperative Stadieneinteilung anhand der CT-Befunde bei den offen operierten Patienten

3.1.4.2.1 Präoperative Stadieneinteilung anhand der CT-Befunde bei den offen akut operierten Patienten

Bei 84 (93,3%) der 90 offen akut operierten Patienten wurde präoperativ ein CT durchgeführt. Der Zeitraum umfasste hierbei 10 Tage präoperativ bis einschließlich den Operationstag.

6 (7,1%) Patienten wurden dem Stadium IIa und 36 (42,9%) Patienten dem Stadium IIb zugeteilt. 42 (50,0%) Patienten wurden dem Stadium IIc zugeordnet (Abb. 31).

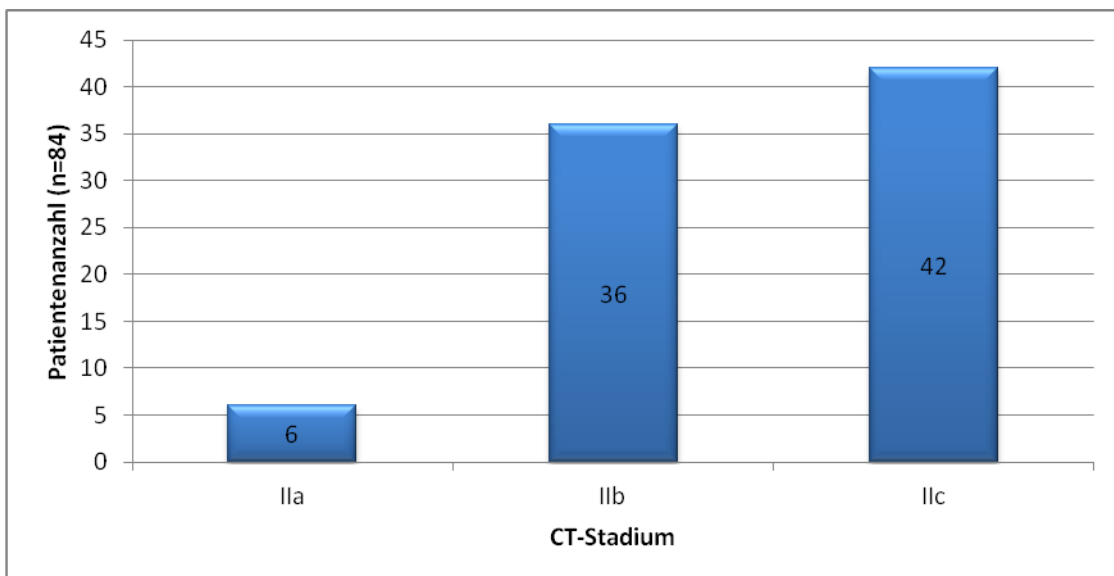


Abb. 31: Präoperative Stadieneinteilung anhand der CT-Befunde bei den offen akut operierten Patienten (n=84).

3.1.4.2.2 Präoperative Stadieneinteilung anhand der CT-Befunde bei den offen elektiv operierten Patienten

Die CT-Befunde konnten von 8 der 9 offen akut operierten Patienten ausgewertet werden. Das Zeitintervall zwischen CT und Eingriff betrug in dieser Gruppe 121 bis 36 Tage.

Hierbei wurden 5 Patienten dem Stadium IIb und 3 Patienten dem Stadium III zugeteilt (Abb. 32).

3 Ergebnisse

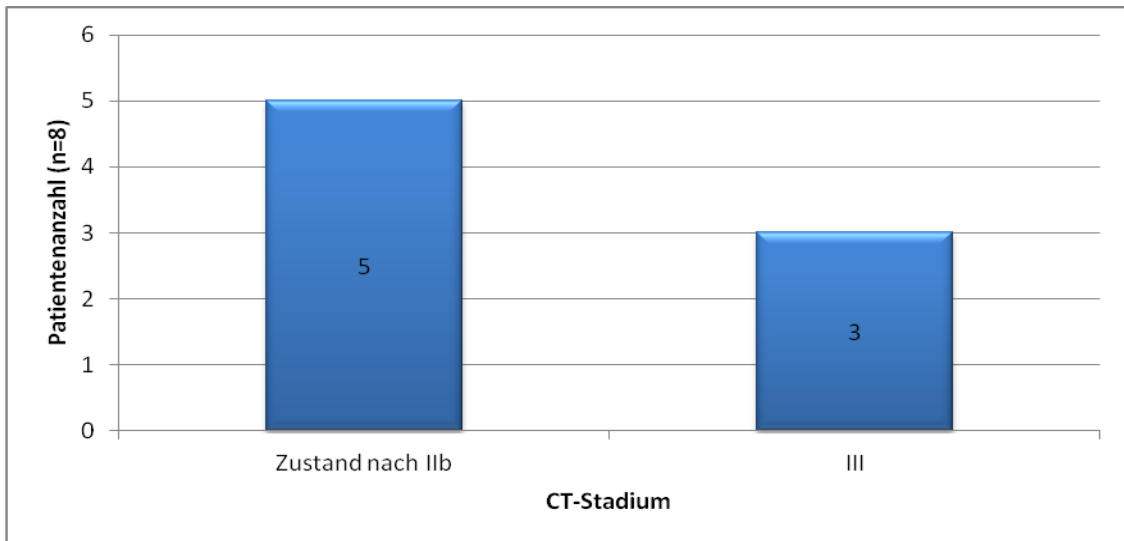


Abb. 32: Präoperatives Stadium anhand der CT-Befunde bei den offen elektiv operierten Patienten (n=8).

3.1.4.3 Präoperative Stadieneinteilung der operierten Patienten ohne CT-Befunde

Insgesamt konnten bei 35 Patienten keine CT-Befunde ermittelt werden. Die Operationsindikation erfolgte präoperativ anhand der Klinik, den Laborwerten, Abdomensonographie und Koloskopiebefunden mit Hilfe der Klassifikation von Hansen und Stock (Tabelle 1).

3.1.4.3.1 Präoperative Stadieneinteilung der laparoskopisch operierten Patienten ohne CT-Befunde

Aus der Gruppe der laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten konnte in einem Fall kein CT-Befund ausgewertet werden. Anhand der Klinik bestand präoperativ der Verdacht auf eine akute Appendizitis.

Einer der 25 laparoskopisch elektiv operierten Patienten ohne CT-Befunde wurden dem Stadium 0 nach Hansen und Stock und 24 Patienten dem Stadium III nach Hansen und Stock zugeteilt.

Bei 2 der laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten konnten keine CT-Befunde ermittelt werden. Einer befand sich präoperativ im entzündungsfreien

3 Ergebnisse

Intervall nach stattgehabten Stadium IIb nach Hansen und Stock. Der zweite Patient wurde dem Stadium III nach Hansen und Stock zugeteilt.

3.1.4.3.2 Präoperative Stadieneinteilung der offen operierten Patienten ohne CT-Befund

Bei 6 der offen akut operierten Patienten konnten keine CT-Befunde ermittelt werden. Dabei bestand bei einem Patienten der Verdacht auf eine akute Appendizitis, ein Patient wurde dem Stadium IIb nach Hansen und Stock und 4 Patienten dem Stadium IIc nach Hansen und Stock zugeordnet.

Bei einem der offen elektiv operierten Patienten konnten keine CT-Befunde ermittelt werden. Dieser wurde präoperativ in Stadium III nach Hansen und Stock eingeteilt.

3.1.5 Stadieneinteilung hinsichtlich der intraoperativen Befunde

Die intraoperative Stadieneinteilung erfolgte anhand der Befunde in Anlehnung an die Klassifikation nach Hansen und Stock (siehe Tabelle 3). Aus der Gruppe der laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten konnte ein intraoperativer Befund nicht ermittelt werden.

3.1.5.1 Stadieneinteilung hinsichtlich der intraoperativen Befunde bei den laparoskopisch operierten Patienten

3.1.5.1.1 Stadieneinteilung hinsichtlich der intraoperativen Befunde bei den laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten

Bei einem Patienten war der intraoperative Befund nicht auswertbar.

In 52 (57,8%) der verbleibenden 90 Fälle fanden sich eine Schwellung des Kolons mit akuter Entzündung und lokaler Rötung entsprechend dem Stadium IIa. 36 (40,0%) Patienten wurden dem Stadium IIb zugeordnet. In allen Fällen fanden sich eine Schwellung des Kolons mit Rötung, in 13 Fällen Abszesse und in 3 Fällen eine eitrige oder fibrinöse Peritonitis.

2 Patienten wurden aufgrund eines verdickten Kolons bei fehlender akuter Entzündung dem Stadium III zugeteilt. Dabei fand die Operation einmal 10 und einmal 6 Tage nach dem letzten stattgehabten Schub statt. In einem Fall zeigten sich zusätzlich Verwachsungen (Abb. 33).

3 Ergebnisse

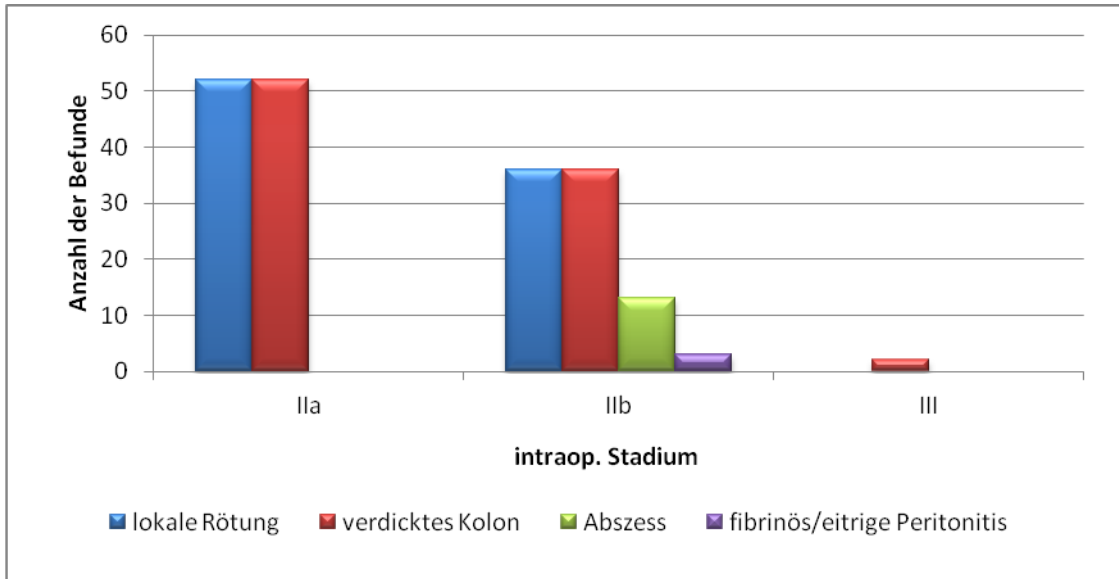


Abb. 33: Stadium hinsichtlich der intraoperativen Befunde bei den laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten (n=90).

3.1.5.1.2 Stadieneinteilung hinsichtlich der intraoperativen Befunde bei den laparoskopisch elektiv operierten Patienten

29 (31,2%) Patienten wurden aufgrund fehlender entzündlicher Veränderungen des Sigmas dem Stadium 0 zugeteilt.

Ein Patient wurde dem Stadium I zugeordnet. Hierbei war das Kolon Sigmoideum lokal entzündlich und verdickt.

41 (44,1%) Patienten wurden in Stadium IIa eingeteilt. Das Sigma war bei allen Patienten geschwollen und es zeigte sich eine lokale Rötung.

11 (11,8%) Patienten wurden dem Stadium IIb zugeordnet. Bei allen zeigte sich ein geschwollenes Kolon Sigmoideum, in 4 Fällen in Verbindung mit einem Abszess und in jeweils einem Fall zeigten sich eine Blasenfistel und eine Stenose.

Weitere 11 (11,8%) Patienten hatten intraoperativ ein verdicktes Sigma ohne entzündliche Veränderungen, sodass sie dem Stadium III zugeteilt wurden (Abb. 34).

3 Ergebnisse

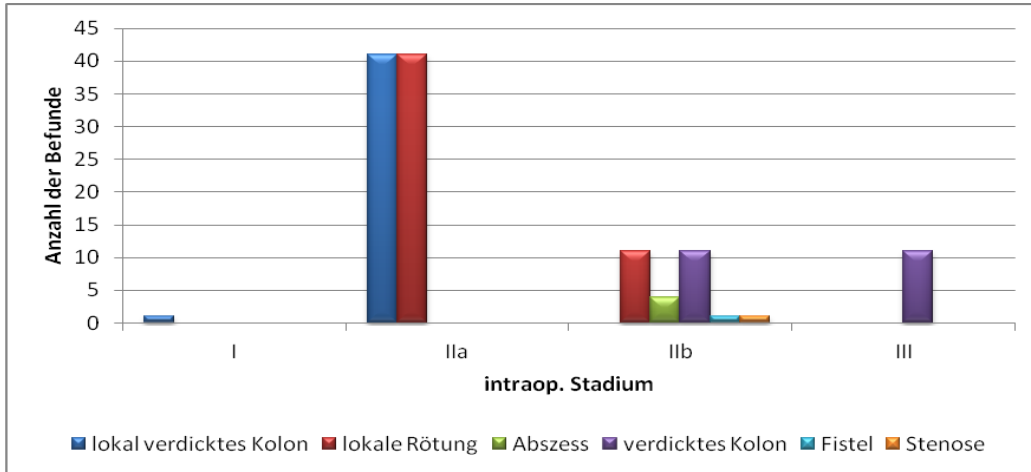


Abb. 34: Stadium hinsichtlich der intraoperativen Befunde bei den laparoskopisch elektiv operierten Patienten (n=93).

3.1.5.1.3 Stadieneinteilung hinsichtlich der intraoperativen Befunde bei den laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten

2 Patienten wurden aufgrund fehlender entzündlicher Veränderungen des Sigmas dem Stadium 0 zugeteilt. Ein Patient wurde dem Stadium I zugeordnet. Hierbei war das Kolon Sigmoidum lokal entzündlich und verdickt. 8 Patienten wurden in Stadium IIa eingeteilt. Das Sigma war bei allen Patienten geschwollen und es zeigte sich eine lokale Rötung der Darmwand. 5 Patienten wurden dem Stadium IIb zugeordnet. Bei allen zeigte sich ein geschwollenes Kolon Sigmoidum und in 3 Fällen wurde eine Abszessbildung sichtbar. Ein Patient wurde aufgrund eines verdickten Kolons bei fehlender akuter Entzündung dem Stadium III zugeteilt (Abb. 35).

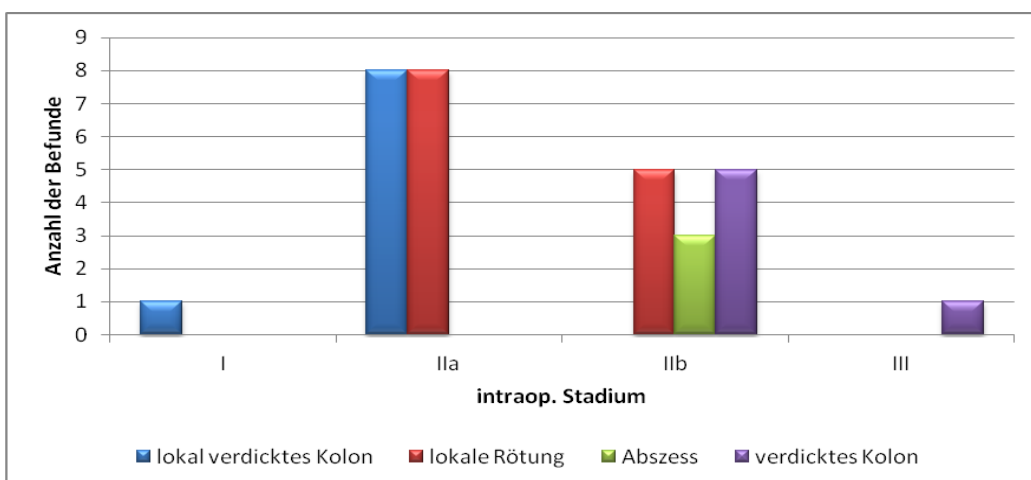


Abb. 35: Stadium hinsichtlich der intraoperativen Befunde bei den laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten (n=17).

3 Ergebnisse

3.1.5.2 Stadieneinteilung hinsichtlich der intraoperativen Befunde bei den offen operierten Patienten

3.1.5.2.1 Stadieneinteilung hinsichtlich der intraoperativen Befunde bei den offen akut operierten Patienten

Aufgrund der intraoperativ sichtbaren akuten Entzündung mit lokaler Rötung und Verdickung des Sigmas wurde ein Patient dem Stadium IIa zugeordnet.

38 (42,2%) Patienten wurden dem Stadium IIb zugeteilt. Es zeigten sich in allen Fällen eine Schwellung des Kolons mit gedeckter Perforation, die in 20 Fällen mit Abszessen, in 5 Fällen mit Fistelbildungen (2 Blasenfisteln, 3 Dünndarmfisteln), in jeweils 3 Fällen mit Stenosen und lokal eitrig fibrinöser Peritonitis und in einem Fall mit Ileus einhergingen.

50 (55,6%) Patienten wurden in Stadium IIc eingeordnet. Zusätzlich zu dem verdickten Kolon mit freier Perforation kamen in 37 Fällen eine eitrig fäkale Peritonitis, in 12 Fällen Abszesse, in 2 Fällen Stenosen und in jeweils einem Fall eine Stuhlfistel und ein Ileus vor (Abb. 36).

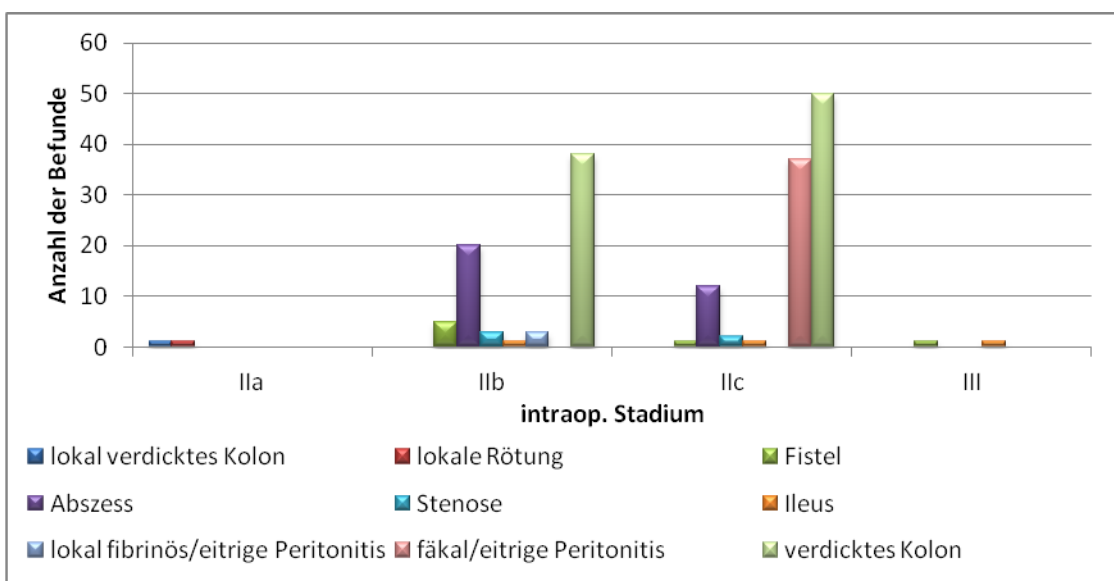


Abb. 36: Stadium hinsichtlich der intraoperativen Befunde bei den offen akut operierten Patienten (n=90).

3 Ergebnisse

3.1.5.2.2 Stadieneinteilung hinsichtlich der intraoperativen Befunde bei den offen elektiv operierten Patienten

7 Patienten wurden dem entzündungsfreien Intervall nach stattgehabtem Stadium IIb zugeordnet. In allen Fällen fand sich eine gedeckte Perforation. Zudem zeigten sich in jeweils 3 Fällen ein verdicktes Kolon, ein oder mehrere Abszesse und eine Blasenfistel und in zwei Fällen Zeichen einer floriden Entzündung. 2 (42,9%) Patienten wurden in Stadium III eingeteilt. Hierbei war in allen Fällen das Kolon postentzündlich verdickt (Abb. 37).

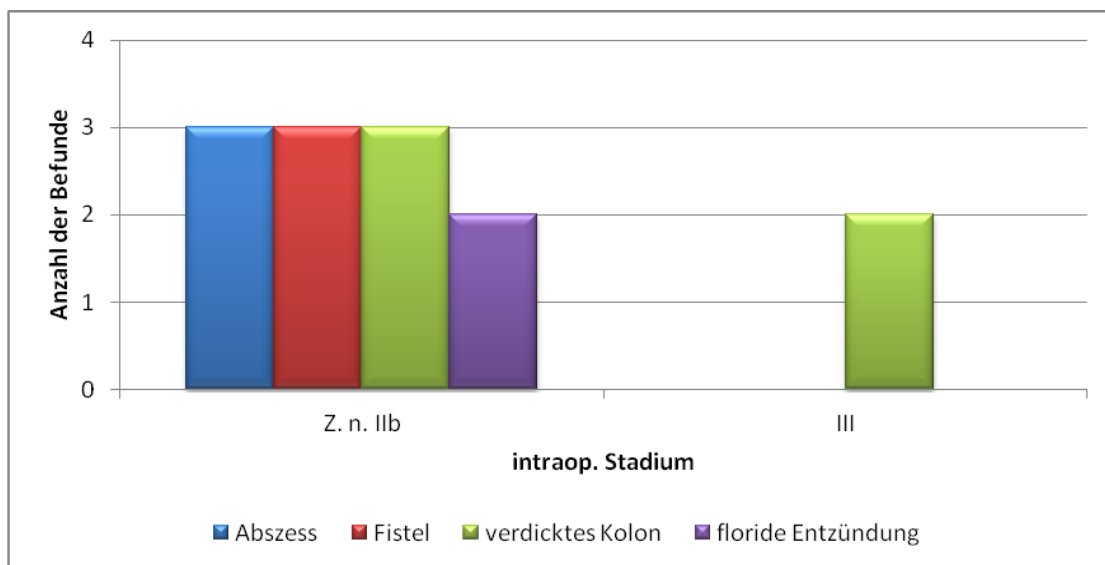


Abb. 37: Stadium hinsichtlich der intraoperativen Befunde bei den offen elektiv operierten Patienten (n=9).

3.1.6 Befunde in der Histologie

Um später einen Vergleich zwischen den CT-, intraoperativen und histologischen Befunden und der daraus folgenden Stadieneinteilung zu ermöglichen, wurde die Histologieklassifikation in Anlehnung an die Stadieneinteilung nach Hansen und Stock erstellt (Tabelle 4).

Sowohl aus der Gruppe der 91 laparoskopisch frühelektiv operierten, als auch aus der Gruppe der 90 offen akut operierten Patienten konnte jeweils ein histologischer Befund nicht ermittelt werden.

3.1.6.1 Befunde in der Histologie der laparoskopisch operierten Patienten

3 Ergebnisse

3.1.6.1.1 Befunde in der Histologie der laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten

Dem Stadium 0 wurde ein Patient zugeteilt. Dabei zeigten sich Pseudodivertikel ohne sichtbare akute Entzündungsprozesse. Der letzte Schub fand 6 Tage vor dem Eingriff statt. 13 (14,3%) Befunde entsprachen dem Stadium IIa. Bei allen konnte eine Peridivertikulitis gezeigt werden. In 11 Fällen waren lymphozytäre Entzündungsinfiltrate sichtbar, in 6 Fällen Mukosaerosionen. 9 Präparate zeigten zusätzlich chronisch granulierende und fibrosierende Entzündungszeichen.

Dem Stadium IIb wurden 68 (74,7%) Patienten zugeteilt. Alle Präparate zeigten einen Wanddefekt, lymphozytäre Entzündungszellen und eine Peridivertikulitis. Zusätzlich wurden in 30 Fällen abszedierende Entzündungsprozesse, in 22 Fällen eine begleitende Serositis/Peritonitis, in 17 Fällen Gewebseinschmelzungen und in 13 Fällen Fremdkörperriesenzellen beschrieben. Jeweils 22 Präparate zeigten Zeichen einer begleitenden Serositis/Peritonitis und 35 Präparate Zeichen einer chronisch granulierenden fibrosierenden Entzündung.

9 (9,9%) Befunde, die Zeichen eines chronisch granulierenden und fibrosierenden Entzündungsprozesses aufwiesen, wurden in Stadium III eingeteilt. Bei allen konnte zudem eine Fibrose des Bindegewebes gesehen werden (Abb. 38).

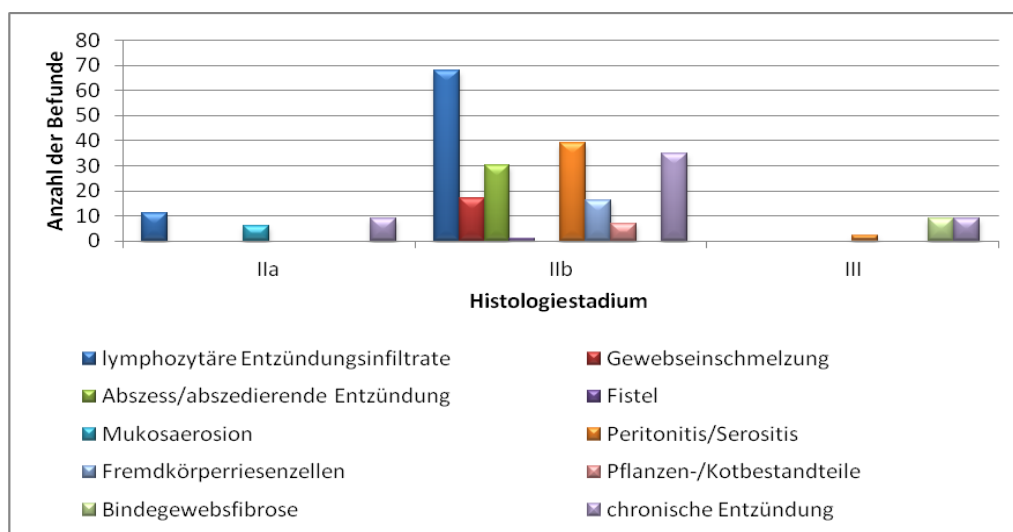


Abb. 38: Stadieneinteilung bezüglich der histologischen Befunde bei den laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten (n=91).

3 Ergebnisse

3.1.6.1.2 Befunde in der Histologie der laparoskopisch elektiv operierten Patienten

15 (16,1%) Präparate wurden dem Stadium 0 zugeteilt. Es wurde in allen Fällen Pseudodivertikel ohne Entzündungsinfiltrate gesehen.

Dem Stadium I wurde die Histologie eines Patienten zugeteilt. Hierbei waren lokal mukosale Entzündungsinfiltrate vorhanden.

In Stadium IIa wurden 16 (17,2%) Patienten eingeteilt. Alle Präparate wiesen eine Peridivertikulitis auf. Zusätzlich konnten in 5 Fällen eine Erosion der Mukosa gezeigt werden. In 7 Fällen wurden Zeichen einer chronisch granulierenden Entzündung gefunden.

30 (32,3%) Präparate wurden anhand der Befunde in Stadium IIb eingeteilt. In allen Präparaten konnten Wanddestruktionen und granulozytäre Entzündungsinfiltrate gezeigt werden. In 20 Präparaten zeigten sich Abszesse, in 13 Präparaten eine Serositis bzw. Peritonitis, in 10 Präparaten Fremdkörperriesenzellen, in 5 Präparaten in der Darmwand Pflanzen- oder Kotreste und in einem Präparat zeigte sich eine fistelartige Gangstruktur. In 11 Fällen waren Zeichen einer chronisch granulierenden Entzündung sichtbar.

31 (33,3%) Präparate wurden dem Stadium III zugeordnet. Hierbei wurde in allen Fällen eine chronisch granulierende Entzündung sowie eine Fibrosierung des umgebenden Bindegewebes beschrieben (Abb.39).

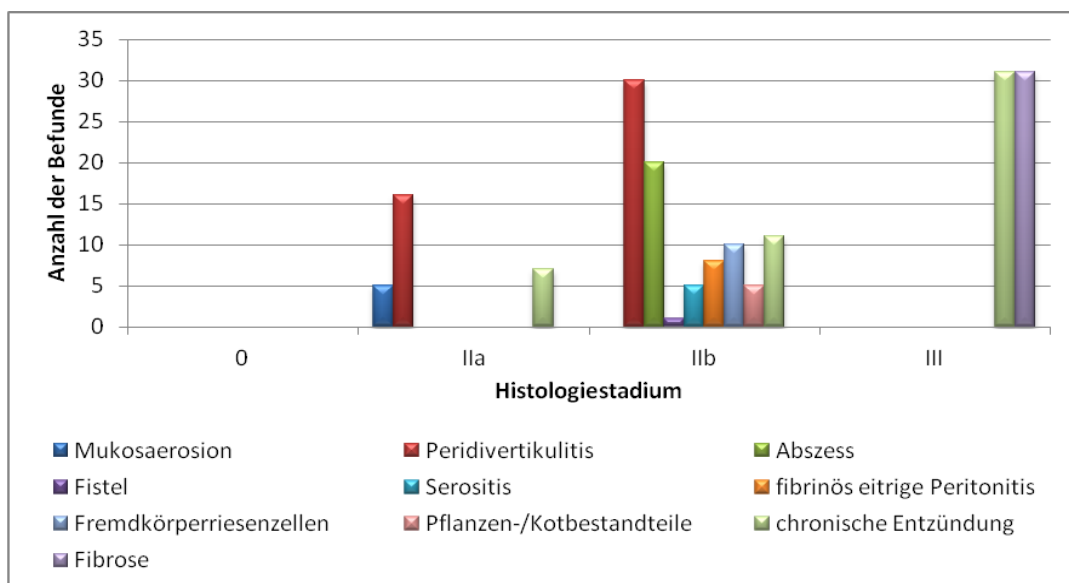


Abb. 39: Histologiestadium bezüglich der Befunde bei den laparoskopisch elektiv operierten Patienten (n=93).

3 Ergebnisse

Insgesamt wurden in 47 (50,4%) Präparaten Zeichen eines akuten Entzündungsprozess gesehen. Das Intervall zwischen letztem stattgefundenem CT und dem Eingriff lag hierbei zwischen 380 und 2 Tagen präoperativ.

Insgesamt wurden in 49 (52,7%) Fällen chronisch granulierende Entzündungsinfiltrate beschrieben. Dabei fand bei einem Patienten der Eingriff nach dem 1. Schub, bei 8 Patienten nach dem 2. Schub, bei 3 Patienten nach dem 3. Schub und bei 37 Patienten nach rezidivierenden Schüben einer Divertikulitis statt.

3.1.6.1.3 Befunde in der Histologie der laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten

2 Präparate wurden dem Stadium 0 zugeteilt. Es wurde in beiden Fällen Pseudodivertikel ohne Entzündungsinfiltrate gesehen. 7 Befunde entsprachen dem Stadium IIa. Bei allen konnte eine Peridivertikulitis gezeigt werden. In 4 Fällen wurden Mukosaerosionen beschrieben. 3 Präparate zeigten zusätzlich chronisch granulierende und fibrosierende Entzündungszeichen. Dem Stadium IIb wurden 7 Patienten zugeteilt. Alle Präparate zeigten einen Wanddefekt und eine Peridivertikulitis. Zusätzlich wurden in 5 Fällen abszedierende Entzündungsprozesse, in 4 Fällen eine begleitende Serositis/Peritonitis und in 2 Fällen Fremdkörperriesenzellen beschrieben. 3 Präparate boten Zeichen einer chronischen Entzündung. Ein Befund, der Zeichen eines chronisch granulierenden und fibrosierenden Entzündungsprozesses aufwies, wurden in Stadium III eingeteilt (Abb. 40).

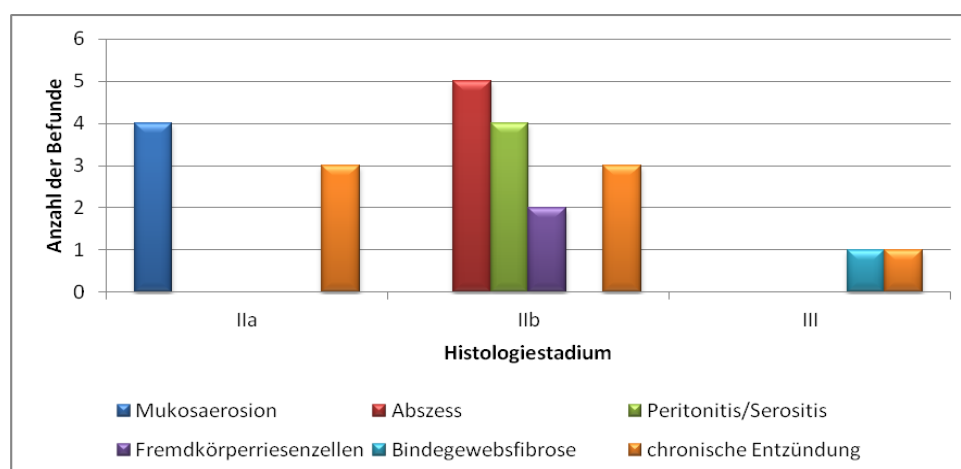


Abb. 40: Histologiestadium bezüglich der Befunde bei den laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten (n=17).

3 Ergebnisse

3.1.6.2 Befunde in der Histologie der offen operierten Patienten

3.1.6.2.1 Befunde in der Histologie der offen akut operierten Patienten

40 (44,4%) Präparate wurden dem Stadium IIb zugeteilt. Bei allen konnten Zeichen einer Wanddestruktion gefunden werden. In 26 Fällen wurde zusätzlich ein Abszess beschrieben, in 25 Fällen eine fokal eitrig fibrosierende Serositis bzw. Peritonitis, in 8 Fällen Fremdkörperriesenzellen, in 6 Fällen Fistelbildungen, in 5 Fällen eine Fibrosierung des Bindegewebes und in einem Fall Pflanzenreste in der Darmwand. Zudem wurden in 21 Fällen Zeichen einer chronisch granulierenden Entzündung beschrieben.

50 (55,6%) Patienten wurden dem Stadium IIc zugeteilt. Dabei zeigte sich in allen Präparaten eine freie Perforation bzw. eine Divertikelruptur. In jeweils 32 Fällen wurden Zeichen einer fokal fibrinös eitrigen Serositis bzw. Peritonitis und Abszessformationen beschrieben, in 15 Fällen Zeichen einer schweren Peritonitis, in 12 Fällen Fremdkörperriesenzellen, in 10 Fällen Pflanzen- oder Kotbestandteile in der Darmwand, in 3 Fällen Fistelbildungen und in 2 Fällen eine Fibrose des Bindegewebes. 19 der Präparate wiesen zusätzlich Zeichen einer chronischen granulierenden Entzündung auf (Abb. 41).

In insgesamt 40 (44,4%) Fällen wurden Zeichen einer chronischen Entzündung gezeigt. Bei 16 Patienten wurde dabei die Operation nach dem 1. Divertikulitisschub, bei 3 nach dem 2. Schub und bei 21 Patienten nach rezidivierenden Schüben durchgeführt.

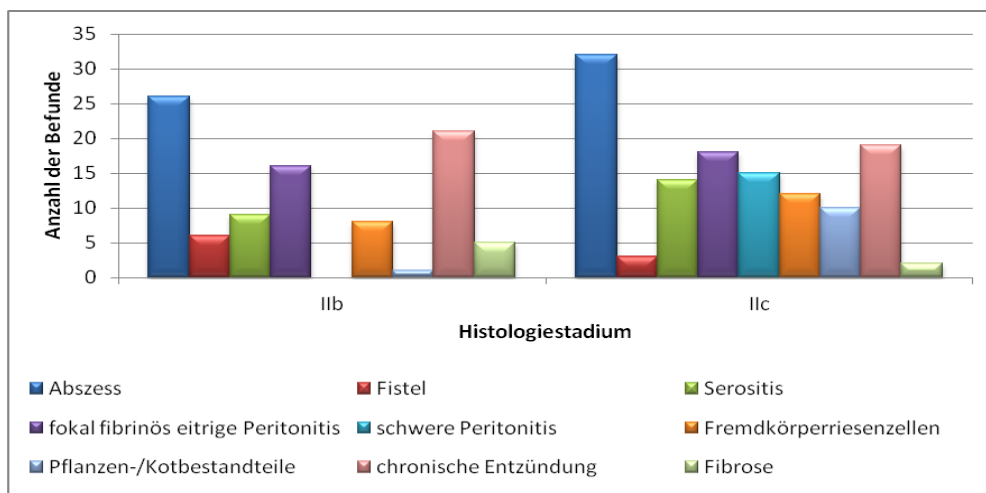


Abb. 41: Stadium bezüglich der histologischen Befunde bei den offen akut operierten Patienten (n=90).

3 Ergebnisse

3.1.6.2.2 Befunde in der Histologie der offen elektiv operierten Patienten

Ein Patient wurde aufgrund von akuten und chronischen Entzündungsinfiltraten sowie Zeichen einer Peridivertikulitis dem Stadium IIa zugeordnet.

6 Präparate wurden dem Stadium IIb zugeteilt. Es zeigten sich in allen Fällen Wanddestruktionen und Abszesse, in 3 Fälle eine Fistelbildung und in jeweils 2 Fällen Fremdkörperriesenzellen, Nahrungsbestandteile in der Darmwand und eine fokale Serositis. In 4 der Präparate fanden sich Zeichen einer chronischen Entzündung.

2 Präparate mit Fibrose des peridivertikulären Bindegewebes und chronischen Entzündungszeichen wurden dem Stadium III zugeordnet (Abb. 42).

Die 7 Patienten mit chronischen Entzündungszeichen befanden sich im Zustand nach rezidivierenden Schüben einer Divertikulitis.

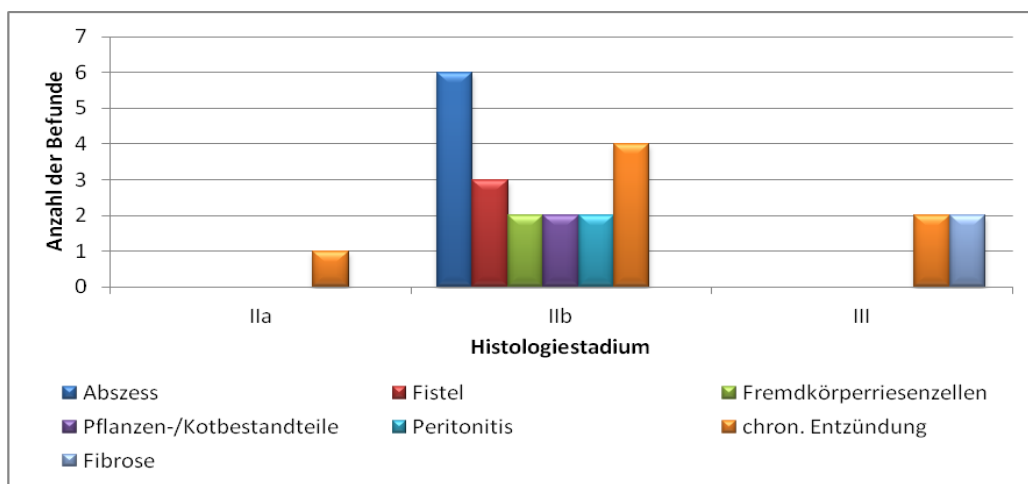


Abb. 42: Stadium bezüglich der histologischen Befunde bei den offen elektiv operierten Patienten (n=9).

3.1.7 Vergleich der präoperativen, intraoperativen und histologischen Stadieneinteilung

3.1.7.1 Vergleich der präoperativen, intraoperativen und histologischen Stadieneinteilung bei den laparoskopisch operierten Patienten

3.1.7.1.1 Vergleich der präoperativen, intraoperativen und histologischen Stadieneinteilung bei den laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten

2 Patienten, die präoperativ dem Stadium 0 zugeordnet wurden, wurden intraoperativ jeweils einer dem Stadium IIa und Stadium III zugeordnet.

3 Ergebnisse

Histologisch zeigte sich in einem dieser Fälle Stadium 0 und im andern Fall Stadium IIa.

Von 27 Patienten, die präoperativ dem Stadium IIa zugeordnet wurden, fanden sich intraoperativ bei einem Patienten Zeichen entsprechend dem Stadium 0, bei 20 Patienten entsprechend Stadium IIa und bei 6 Patienten Zeichen entsprechend dem Stadium IIb.

Histologisch wurden 9 dieser Patienten dem Stadium IIa, 15 Patienten dem Stadium IIb und 3 Patienten dem Stadium III zugeordnet.

Von den 60 Patienten, die präoperativ dem Stadium IIb zugeteilt wurden, wurde anhand der intraoperativen Befunde ein Patient in Stadium 0, 31 Patienten in Stadium IIa und 28 Patienten in Stadium IIb eingeteilt.

Anhand der histologischen Befunde wurde ein Patient dem Stadium 0, 3 Patienten dem Stadium IIa, 51 Patienten dem Stadium IIb und 5 Patienten dem Stadium III zugeordnet.

Ein Patient, der präoperativ dem Stadium III zugeteilt wurde, wurde intraoperativ dem Stadium IIa und histologisch dem Stadium IIb zugeordnet (Abb. 43; Tab. 6).

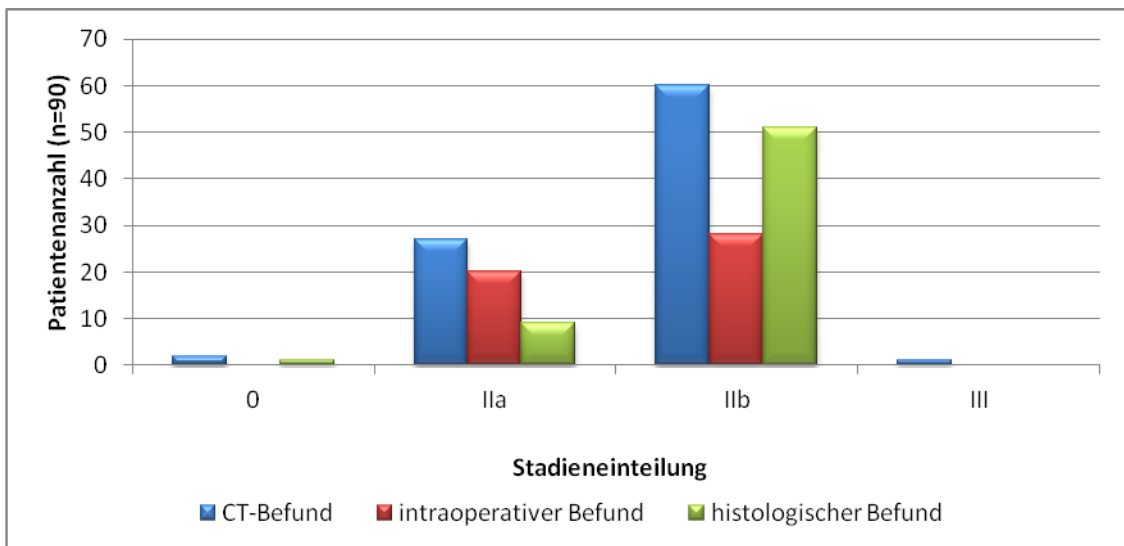


Abb. 43: Übereinstimmung der intraoperativen und histologischen Stadieneinteilung mit der Einteilung anhand der CT-Befunde bei den laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten (n=90).

3 Ergebnisse

Tab. 6: Übereinstimmung der Stadieneinteilung anhand der CT-Befunde mit der intraoperativen und histopathologischen Einteilung bei laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten (n=90)

CT-Stadium	Intraoperativer Befund	Histologie	Übereinstimmung (%) CT-intraop. / CT-Histo
0 (n=2)	Ila (n=1) III (n=1)	0 (n=1) Ila (n=1)	0 / 50
Ila (n=27)	0 (n=1) Ila (n=20) Iib (n=6)	Ila (n=9) Iib (n=15) III (n=3)	74,1 / 33,3
Iib (n=60)	0 (n=1) Ila (n=31) Iib (n=28)	0 (n=1) Ila (n=3) Iib (n=51) III (n=5)	46,7 / 85
III (n=1)	Ila (n=1)	Iib (n=1)	0 / 0

3.1.7.1.2 Vergleich der präoperativen, intraoperativen und histologischen Stadieneinteilung bei den laparoskopisch elektiv operierten Patienten

Bei den laparoskopisch elektiv operierten Patienten war in 68 Fällen eine präoperative Stadieneinteilung anhand der CT-Untersuchung möglich.

Von 8 Patienten, die präoperativ dem Stadium 0 zugeordnet wurden, wurden intraoperativ 7 Befunde dem Stadium 0 und ein Befund dem Stadium Ila zugeordnet. Histologisch zeigte sich in 5 der Fälle Zeichen des Stadium 0, in einem Fall Stadium Iib und in 2 Fällen Stadium III.

Von den 29 Patienten, die präoperativ dem Stadium Ila zugeteilt wurden, wurde anhand der intraoperativen Befunde 8 Patienten in Stadium 0, ein Patienten in Stadium I, 13 Patienten in Stadium Ila, 2 Patienten in Stadium Iib und 5 Patienten in Stadium III eingeteilt.

Anhand der histologischen Befunde wurden 5 Patienten dem Stadium 0, ein Patient dem Stadium I, 5 Patienten dem Stadium Ila, 6 Patienten dem Stadium Iib und 12 Patienten dem Stadium III zugeordnet.

17 Patienten, die präoperativ dem Stadium Iib zugeordnet wurden, wurden intraoperativ 2 Patienten dem Stadium 0, 11 dem Stadium Ila, 2 Patienten dem Stadium Iib und 2 Patienten dem Stadium III zugeordnet.

Histologisch zeigte sich in 3 dieser Fälle Stadium Ila, in 9 Fällen Stadium Iib und in 5 Fällen Stadium III.

3 Ergebnisse

Von 14 Patienten, die präoperativ dem Stadium III zugeordnet wurden, wurden intraoperativ 3 Befunde dem Stadium 0, 7 Befunde dem Stadium IIa und 4 Befunde dem Stadium IIb zugeordnet. Histologisch zeigte sich in einem der Fälle Zeichen des Stadium 0, in 2 Fällen Stadium IIa, in 7 Fällen Stadium IIb und in 4 Fällen Stadium III (Abb. 44; Tab. 7).

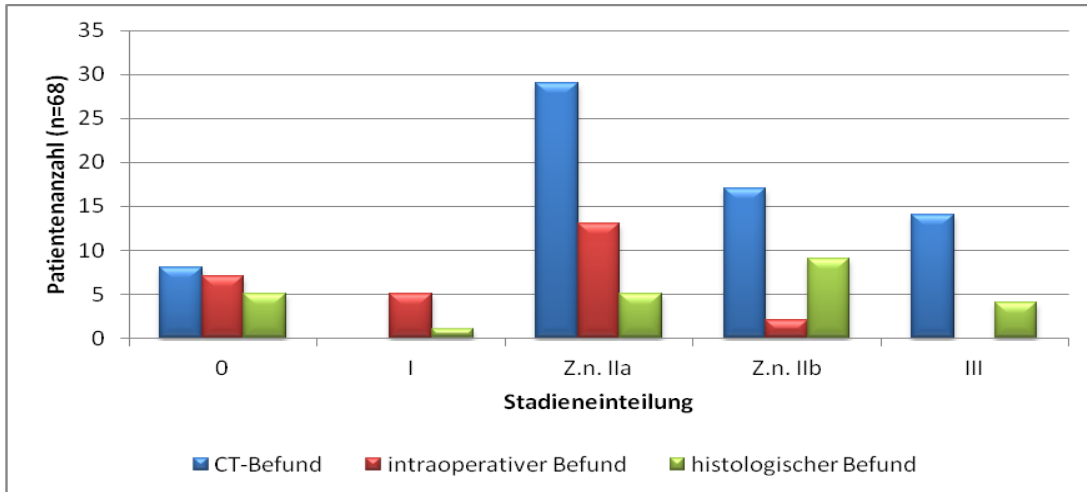


Abb. 44: Übereinstimmung der intraoperativen und histologischen Stadieneinteilung mit der Einteilung anhand der CT-Befunde bei den laparoskopisch elektiv operierten Patienten (n=68).

Tab. 7: Übereinstimmung der Stadieneinteilung anhand der CT-Befunde mit der intraoperativen und histopathologischen Einteilung bei laparoskopisch elektiv operierten Patienten (n=68)

CT-Stadium	Intraoperativer Befund	Histologie	Übereinstimmung (%) CT-intraop / CT-Histo
0 (n=8)	0 (n=7) IIa (n=1)	0 (n=5) IIb (n=1) III (n=2)	87,5 / 62,5
IIa (n=29)	0 (n=8) I (n=1) IIa (n=13) IIb (n=2) III (n=5)	0 (n=5) I (n=1) IIa (n=5) IIb (n=6) III (n=12)	44,8 / 17,2
IIb (n=17)	0 (n=2) IIa (n=11) IIb (n=2) III (n=2)	IIa (n=3) IIb (n=9) III (n=5)	11,7 / 52,9
III (n=14)	0 (n=3) IIa (n=7) IIb (n=4)	0 (n=1) IIa (n=2) IIb (n=7) III (n=4)	0 / 28,6

3 Ergebnisse

3.1.7.1.3 Vergleich der präoperativen, intraoperativen und histologischen Stadieneinteilung bei den laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten

6 Patienten, die präoperativ dem Stadium IIa zugeordnet wurden, wurden intraoperativ in 2 Fällen dem Stadium 0, in einem Fall dem Stadium I, in 2 Fällen dem Stadium IIa und in einem Fall dem Stadium III zugeordnet.

Histologisch zeigte sich in einem dieser Fälle Stadium 0 und in 5 Fällen Stadium IIb.

Von 8 Patienten, die präoperativ dem Stadium IIb zugeordnet wurden, wurden intraoperativ jeweils 4 Befunde dem Stadium IIa und dem Stadium IIb zugeordnet.

Histologisch zeigte sich in einem der Fälle Zeichen des Stadium 0, in 1 Fall Stadium IIa, in 5 Fällen Stadium IIb und in einem Fall Stadium III.

Ein Patient, der anhand der CT-Befunde dem Stadium III zugeteilt wurde, wurde sowohl intraoperativ als auch histologisch dem Stadium IIa zugeordnet (Abb. 45; Tab. 8).

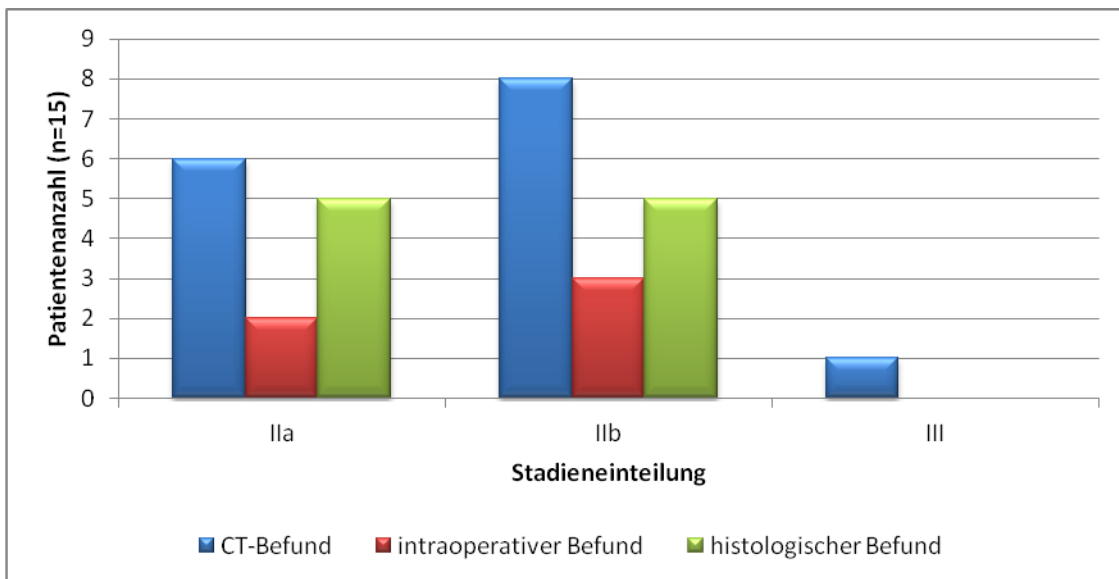


Abb. 45: Übereinstimmung der intraoperativen und histologischen Stadieneinteilung mit der Einteilung anhand der CT-Befunde bei den laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten (n=15).

3 Ergebnisse

Tab. 8: Übereinstimmung der Stadieneinteilung anhand der CT-Befunde mit der intraoperativen und histopathologischen Einteilung bei laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten (n=15)

CT-Stadium	Intraoperativer Befund	Histologie	Übereinstimmung (%) CT-intraop / CT-Histo
IIa (n=6)	0 (n=2) I (n=1) IIa (n=2) III (n=1)	0 (n=1) IIb (n=5)	33,3 / 0
IIb (n=8)	IIa (n=4) IIb (n=4)	0 (n=1) IIa (n=1) IIb (n=5) III (n=1)	50 / 62,5
III (n=1)	IIa (n=1)	II (n=1)	0 / 0

3.1.7.2 Vergleich der präoperativen, intraoperativen und histologischen Stadieneinteilung bei den offen operierten Patienten

3.1.7.2.1 Vergleich der präoperativen, intraoperativen und histologischen Stadieneinteilung bei den offen akut operierten Patienten

Von 6 Patienten, die präoperativ dem Stadium IIa zugeordnet wurden, wurden sowohl intraoperativ als auch histologisch 5 Befunde dem Stadium IIb und ein Befund dem Stadium IIc zugeordnet.

36 Patienten, die anhand der CT-Befunde präoperativ dem Stadium IIb zugeteilt wurden, wurden intraoperativ in einem Fall dem Stadium IIa, in 29 Fällen dem Stadium IIb, in 5 Fällen dem Stadium IIc und in einem Fall dem Stadium III zugeordnet.

Histologisch zeigte sich in 30 dieser Fälle Stadium IIb und in 6 Fällen Stadium IIc.

Von 42 Patienten, bei denen die CT-Befunde eine freie Perforation zeigten, wurden intraoperativ bei 3 Patienten Zeichen entsprechend Stadium IIb und bei 39 Patienten entsprechend Stadium IIc gesehen.

Histologisch wurden 4 dieser Patienten dem Stadium IIb und 38 Patienten dem Stadium IIc zugeordnet (Abb. 46; Tab. 9).

3 Ergebnisse

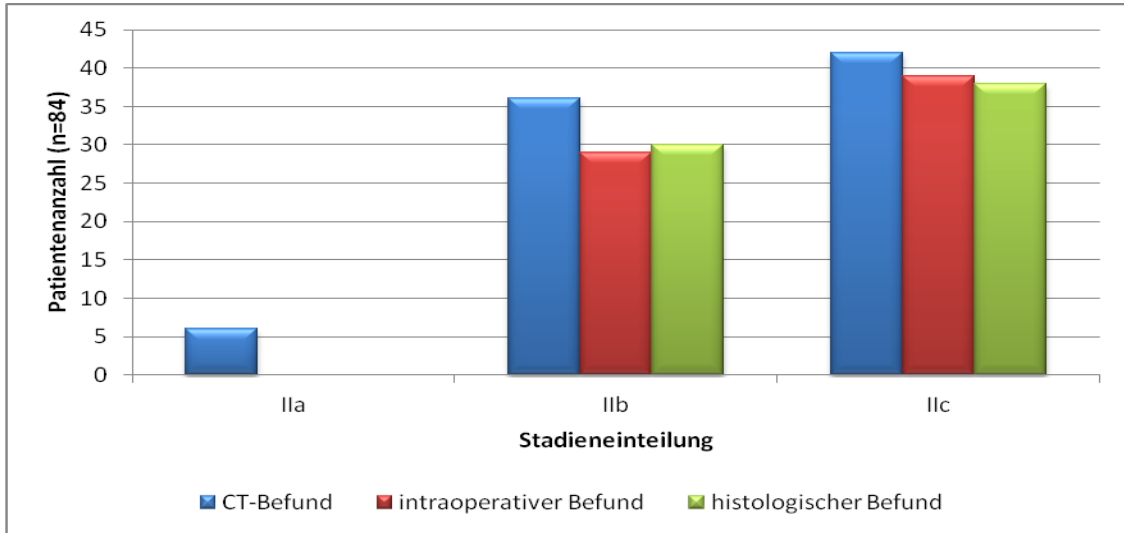


Abb. 46: Übereinstimmung der intraoperativen und histologischen Stadieneinteilung mit der Einteilung anhand der CT-Befunde bei den offen akut operierten Patienten (n=84).

Tab. 9: Übereinstimmung der Stadieneinteilung anhand der CT-Befunde mit der intraoperativen und histopathologischen Einteilung bei offen akut operierten Patienten (n=84)

CT-Stadium	Intraoperativer Befund	Histologie	Übereinstimmung (%) CT-intraop / CT-Histo
IIa (n=6)	IIb (n=5) IIc (n=1)	IIb (n=5) IIc (n=1)	0 / 0
IIb (n=36)	IIa (n=1) IIb (n=29) IIc (n=5) III (n=1)	IIb (n=30) IIc (n=6)	80,6 / 83,3
IIc (n=42)	IIb (n=3) IIc (n=39)	IIb (n=4) IIc (n=38)	92,9 / 90,5

3.1.7.2.2 Vergleich der präoperativen, intraoperativen und histologischen Stadieneinteilung bei den offen elektiv operierten Patienten

5 Patienten, die präoperativ dem Zustand nach vorausgegangenem Stadium IIb zugeordnet wurden, wurden intraoperativ in 4 Fällen dem Stadium IIb und in einem Fall dem Stadium III zugeordnet.

Histologisch zeigte sich in 3 dieser Fälle Stadium IIb und in 2 Fällen Stadium III.

Bei allen 3 Patienten, die präoperativ dem Stadium III zugeteilt wurden, fanden sich sowohl intraoperativ als auch histologisch Zeichen einer gedeckten Perforation (Abb. 47; Tab. 10).

3 Ergebnisse

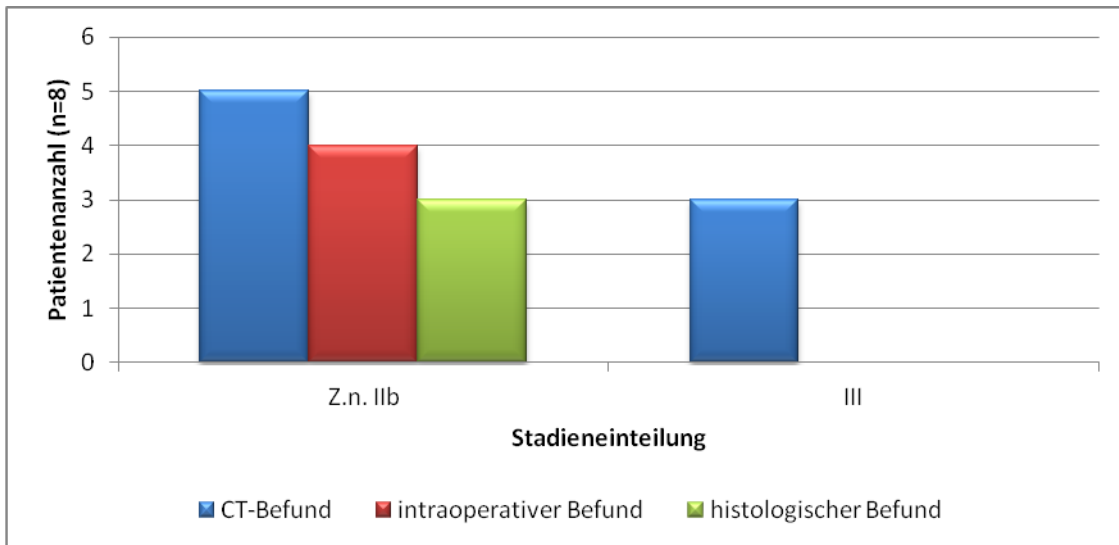


Abb. 48: Übereinstimmung der intraoperativen und histologischen Stadieneinteilung mit der Einteilung anhand der CT-Befunde bei den offen elektiv operierten Patienten (n=8).

Tab. 10: Übereinstimmung der Stadieneinteilung anhand der CT-Befunde mit der intraoperativen und histopathologischen Einteilung bei offen elektiv operierten Patienten (n=8)

CT-Stadium	Intraoperativer Befund	Histologie	Übereinstimmung (%) CT-intraop / CT-Histo
IIb (n=5)	IIb (n=4) III (n=1)	IIb (n=3) III (n=2)	80 / 60
III (n=3)	IIb (n=3)	IIb (n=3)	0

3.1.7.2.3 Übereinstimmung der Stadieneinteilung anhand der CT-Befunde und der intraoperativen Befunde im Gesamtkollektiv (n=265)

Im Gesamtkollektiv der operierten Patienten (n=265) bestätigte sich die präoperative Stadieneinteilung nach Hansen und Stock anhand der CT-Befunde in 7 Fällen im Stadium 0, in 36 Fällen im Stadium IIa, in 68 Fällen im Stadium IIb und in 39 Fällen im Stadium III im intraoperativen Befund. Das präoperative Stadium III nach Hansen und Stock bestätigte sich intraoperativ nicht (Tab. 11).

3 Ergebnisse

Tab. 11: Übereinstimmung der CT-Stadieneinteilung mit der intraoperativen Stadieneinteilung im Gesamtkollektiv (n=265)

		Intraoperatives Stadium nach Hansen und Stock						Gesamt
		0	I	Ila	Ilb	Ilc	III	
CT-Stadium nach Hansen und Stock	0	7	0	1	0	1	1	10
	I	0	0	0	0	0	0	0
	Ila	10	2	36	13	1	6	68
	Ilb	2	0	46	68	5	5	126
	Ilc	0	0	0	3	39	0	42
	III	3	0	9	7	0	0	19

3.1.7.2.3 Übereinstimmung der Stadieneinteilung anhand der CT-Befunde und der histopathologischen Befunde im Gesamtkollektiv (n=265)

Im Gesamtkollektiv (n=265) fanden sich im CT-Stadium Ila 19, im Stadium Ilb 98 und im Stadium Ilc 37 Übereinstimmungen mit dem histologischen Befund. Das CT-Stadium III bestätigte sich histologisch nur in 4 Fällen (Tab. 12).

Tab. 12: Übereinstimmung der CT-Stadieneinteilung mit der histologischen Stadieneinteilung im Gesamtkollektiv (n=265)

		Histologiestadium nach Hansen und Stock						Gesamt
		0	I	Ila	Ilb	Ilc	III	
CT-Stadium nach Hansen und Stock	0	6	0	1	1	0	2	10
	I	0	0	0	0	0	0	0
	Ila	6	1	19	25	1	16	68
	Ilb	2	0	7	98	6	13	126
	Ilc	0	0	0	4	38	0	42
	III	1	0	3	11	0	4	19

3.1.8 Operationsdauer

Bei 8 der offen akut und 2 der offen elektiv operierten Patienten konnte die Operationsdauer nicht ermittelt werden.

3 Ergebnisse

3.1.8.1 Operationsdauer bei den laparoskopisch operierten Patienten

3.1.8.1.1 Operationsdauer bei den laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten

Die Patienten, die laparoskopisch frühelektiv operiert wurden, hatten eine mittlere Operationsdauer von 184,9 min und befanden sich mit jeweils 27,5% am häufigsten im Bereich von 181 – 225 min Eingriffslänge (Abb. 49).

Die Durchschnittsdauer des Eingriffs der Patienten, die histologisch dem Stadium IIb zugeordnet wurden, betrug 182 min. 21 (30,9%) befanden sich dabei im Zeitintervall von 181 – 225 min.

3.1.8.1.2 Operationsdauer bei den laparoskopisch elektiv operierten Patienten

Die Durchschnittsdauer des Eingriffs betrug bei den laparoskopisch elektiv operierten Patienten 173,8 min. 35,5% weisen einen Peak im Bereich von 136 – 180 min auf (Abb. 49).

Bei den Patienten, die dem Histologiestadium IIb zugeteilt wurden, lag die durchschnittliche Operationszeit bei 182,1 min. 11 (35,5%) dieser Patienten lag im Bereich von 136 – 180 min auf.

3.1.8.1.3 Operationsdauer bei den laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten

Die laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten wurden im Schnitt 203,9 min operiert (Abb. 49).

Die Durchschnittsdauer des Eingriffs der Patienten, die histologisch dem Stadium IIb zugeordnet wurden, betrug dabei 232,9 min.

3.1.8.2 Operationsdauer bei den offen operierten Patienten

3.1.8.2.1 Operationsdauer bei den offen akut operierten Patienten

Die offen akut operierten Patienten hatten eine durchschnittliche Operationsdauer von 202,6 min. Mit 28,1% befand sich die Mehrheit im Zeitintervall von 181 – 225 min (Abb. 49).

3 Ergebnisse

Die Durchschnittsdauer der Operation bei den Patienten, die histologisch dem Stadium IIb und IIc zugeordnet wurden, betrug 192,2 min (216 min und 192 min). Von diesen lagen 23 (28,8%) als geringe Mehrzahl im Zeitintervall von 181 – 225 min.

3.1.8.2.2 Operationsdauer bei den offen elektiv operierten Patienten

Die offen elektiv operierten Patienten wurden durchschnittlich 216,1 min operiert. Somit hatten sie von allen Gruppen die längste Dauer (Abb. 49).

Die durchschnittliche Operationsdauer der Patienten, die dem Histologiestadium IIb zugeordnet wurden, lag bei 229 min.

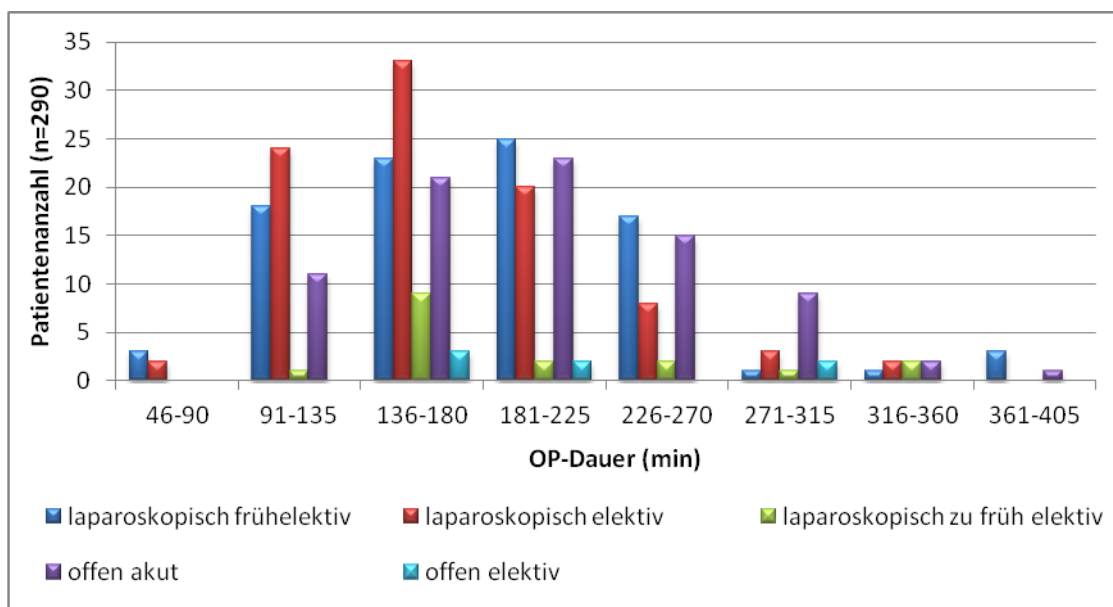


Abb. 49: Operationsdauer (min) bei laparoskopisch frühelektiv, elektiv und zu früh elektiv sowie bei offen akut und elektiv operierten Patienten (n=290).

Der Kruskal-Wallis-Test bestätigt, dass sich die mittlere Operationsdauer der untersuchten Gruppen unterscheidet ($\chi^2(4) = 14.192, p = .007$). Dieser Unterschied ist auf die Operationszeiten der Gruppen laparoskopisch frühelektiv und offen akut zurückzuführen ($z = -3,457, p = .005$).

3.1.9 Resektionsausmaß des Sigmaabschnittes

Jede Operation hatte das Ziel einer primären Resektion des betroffenen Sigmaabschnittes.

3 Ergebnisse

3.1.9.1 Resektionsausmaß bei den laparoskopisch operierten Patienten

Aus der Gruppe der 91 laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten befand sich die häufigste Länge des Sigmaresektats bei 36 (39,6%) Patienten im Bereich von 151 – 200 mm (Abb. 50). Der Mittelwert des gesamten Resektionsausmaßes betrug 169,6 mm (\pm 48,7 mm).

Von den 93 laparoskopisch elektiv operierten Patienten lag die häufigste Resektionslänge bei 45 (48,4%) Patienten im Bereich von 101 – 150 mm (Abb. 50). Im Durchschnitt war die entfernte Sigmalänge 153,2 mm (\pm 39,3 mm).

Das durchschnittliche Resektat bei den 17 laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten betrug 148,5 mm (\pm 42,5 mm).

3.1.9.2 Resektionsausmaß bei den offen operierten Patienten

Bei 29 (31,2%) der offen akut operierten Patienten wurde das Sigma im Längenbereich von 151 – 200 mm entfernt (Abb. 50). Durchschnittlich hatte das Sigmaresektat eine Länge von 208,4 mm (\pm 122,5 mm).

Das durchschnittliche Resektat bei den offen elektiv operierten Patienten betrug 194,4 mm (\pm 77,7 mm).

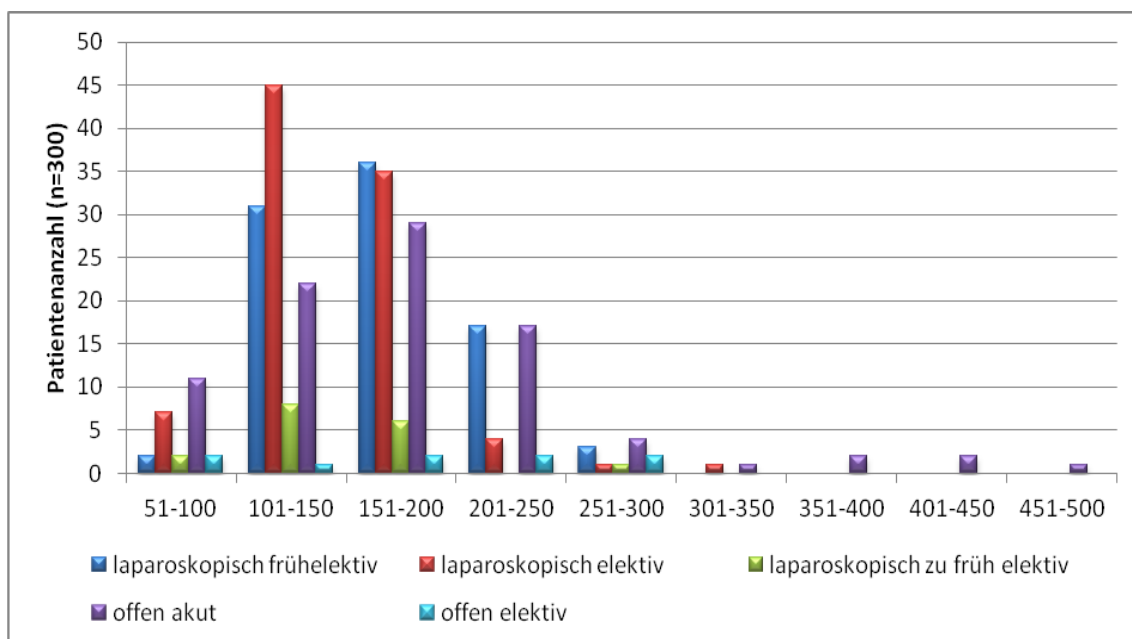


Abb. 50: Resektionsausmaß in mm Sigma der laparoskopisch frühelektiv, elektiv und zu früh elektiv sowie offen akut und elektiv operierten Patienten (n=300).

3.1.11 Art der Anastomosen

3.1.11.1 Art der Anastomosen bei den laparoskopisch operierten Patienten

Bei 67 (74,7%) der laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten wurde eine End-zu-End-Anastomose gelegt, bei 22 (24,2%) eine Seit-zu-End-Anastomose und bei einem (1,1%) eine Seit-zu-Seit Anastomose. Bei jeweils einem der Patienten mit End-zu-End-Anastomose und Seit-zu-End-Anastomose wurde ein Loop-Ileostoma zur Anastomosensicherung gelegt, das im späteren Verlauf wieder rückverlegt werden konnte.

81 (87,1%) der laparoskopisch elektiv operierten Patienten erhielten eine End-zu-End-Anastomose, wobei in einem Fall im Rahmen einer zweiten Operation aufgrund schwerer Adhäsionen und massivem Ileus eine Ileostomaanlage nötig wurde. Dieses konnte jedoch wieder rückverlegt werden.

12 (12,9%) Patienten bekamen eine Seit-zu-End-Anastomose. Auffällig war, dass ein Patient zwei Tage nach dem Eingriff aufgrund eines akuten Abdomens mit Verdacht auf Kolonperforation erneut operiert und ein Stoma angelegt werden musste, das nicht mehr rückverlegt wurde.

Bei 14 (82,4%) der laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten wurde eine End-zu-End-Anastomose gelegt und bei 3 (17,6%) eine Seit-zu-End-Anastomose (Abb. 51).

3.1.11.2 Art der Anastomosen bei den offen operierten Patienten

Wie Abb. 46 zeigt, wurde bei 2 (2,1%) der offen akut operierten Patienten eine End-zu-End-Anastomose gelegt, bei 32 (35,6%) eine Seit-zu-End-Anastomose. Auffällig war hier, dass in 2 Fällen zusätzlich zu der Anastomose jeweils ein protektives Loop-Ileostoma gelegt wurde, das im weiteren Verlauf wieder rückverlegt werden konnte.

13 (14,4%) Patienten bekamen eine Seit-zu-Seit-Anastomose, wobei in 3 Fällen zusätzlich ein protektives Ileostoma gelegt und später zurückverlegt wurde.

Bei 43 (47,8%) offen akut operierten Patienten wurde eine Hartmann-Operation mit Stomaanlage durchgeführt. Das Stoma konnte in 17 (39,5%) Fällen wieder rückverlegt werden. In 19 (44,2%) Fällen wurde das Stoma nicht mehr

3 Ergebnisse

rückverlegt. Bei 7 (16,3%) Patienten ging eine Rückverlegung weder aus der Aktensuche hervor noch konnte sie telefonisch erfragt werden

Bei einem der 9 offen elektiv operierten Patienten wurde eine End-zu-End-Anastomose gelegt. Die Übrigen erhielten eine Seit-zu-End-Anastomose. Bei einem dieser Patienten wurde im Rahmen einer dritten Relaparotomie eine Hartmann-Operation mit Stomaanlage nötig, die wieder rückverlegt werden konnte (Abb. 51).

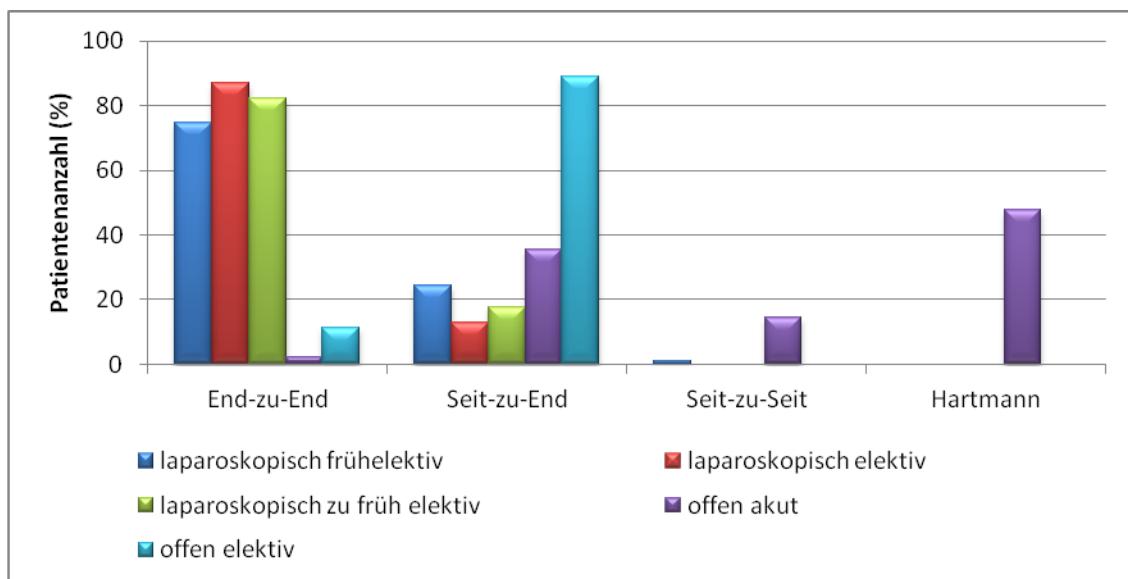


Abb. 51: Anastomosenanteil (%) der laparoskopisch frühelektiv, elektiv und zu früh elektiv sowie der akut offen und elektiv operierten Patienten (n=300).

3.1.12 Präoperative Liegedauer

3.1.12.1 Präoperative Liegedauer der laparoskopisch operierten Patienten

Die mittlere präoperative Liegedauer der laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten betrug 7,1 Tage ($\pm 2,7$ Tage) und war damit die längste Liegezeit im Vergleich zu den anderen Patientengruppen ($p < 0,01$). Mit 35,2% befand sich die Mehrzahl dabei im Bereich von 4 – 6 Tagen. Das Maximum lag bei 13 Tagen und war in mangelnder Operationskapazität begründet. Das Minimum war ein Tag.

Bei den laparoskopisch elektiv operierten Patienten lag die mittlere präoperative Liegedauer bei 1,0 Tagen ($\pm 0,1$ Tagen). Alle Patienten lagen im Intervall von 1

3 Ergebnisse

– 2 Tagen. 91 (97,8%) der Patienten wurden einen Tag, 2 (2,2%) Patienten 2 Tage vor der Operation stationär aufgenommen.

Die mittlere präoperative Liegedauer der laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten betrug 3,8 Tage ($\pm 7,3$ Tage). Dabei wurden 2 Patienten schon 23 Tage vor der Operation stationär aufgenommen aufgrund einer ERCP (Abb. 52).

3.1.12.2 Präoperative Liegedauer der offen operierten Patienten

Die mittlere präoperative Liegezeit der offen akut operierten Patienten betrug 1,2 Tage (± 2 Tage). Mit 84,4% lag die Mehrzahl der Patienten im Intervall von 0 – 3 Tagen. Von diesen wurden 52 (57,8%) Patienten am Operationstag, 16 Patienten einen Tag und 8 Patienten 3 Tage vor dem Eingriff aufgenommen.

Durchschnittlich wurden die offen elektiv operierten Patienten 1,8 Tage ($\pm 0,9$ Tage) vor der Operation stationär in der Uniklinik Tübingen aufgenommen. Das Zeitintervall betrug bei allen Patienten 0 – 3 Tage. Dabei wurde ein Patient noch am gleichen Tag operiert, 3 Patienten einen Tag, 4 Patienten 2 Tage und ein Patient 3 Tage vor dem Eingriff aufgenommen (Abb. 52).

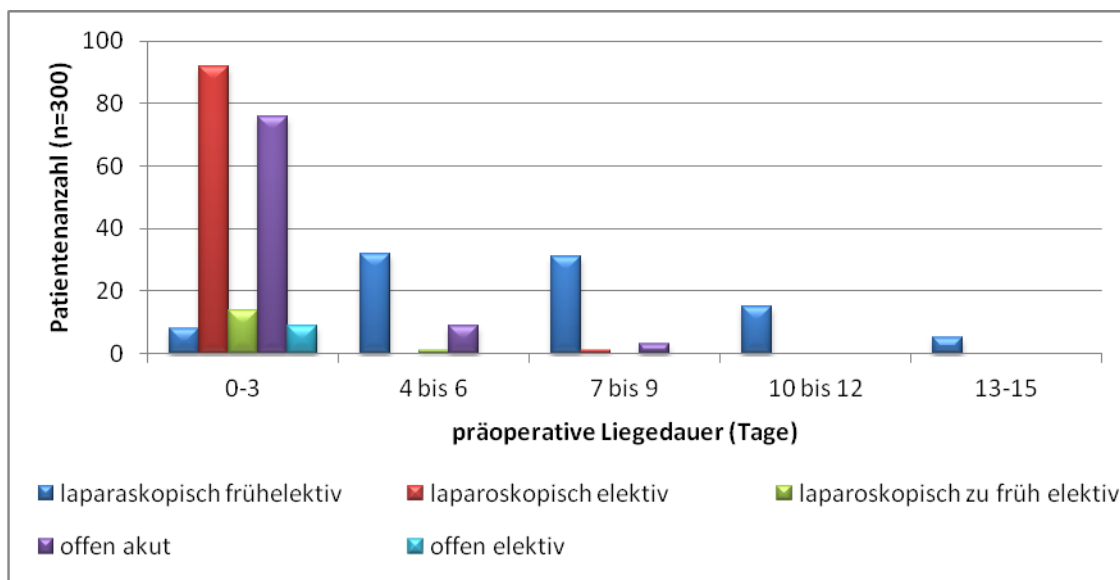


Abb. 52: Präoperative Liegedauer (Tage) hinsichtlich der Operationsart bei n=300 Patienten.

3.1.13 Postoperative Liegedauer

Bei 11 der offen akut operierten Patienten konnte keine postoperative Liegedauer ermittelt werden.

3 Ergebnisse

3.1.13.1 Postoperative Liegedauer der laparoskopisch operierten Patienten

Die postoperative Liegedauer der laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten betrug im Schnitt 8,0 Tage (\pm 3,7 Tage). 49 (53,8%) Patienten befanden sich im Zeitintervall von 7 – 9 Tagen. Auffällig war eine lange Liegedauer über 22 Tage bei 3 Patienten. Dabei handelten es sich um zwei Patienten, die im postoperativen Verlauf einen Harnwegsinfekt entwickelten sowie ein Patient mit rezidivierender Diarrhoe bei Candidabesiedelung.

Die laparoskopisch elektiv operierten Patienten lagen postoperativ im Mittelwert 7,9 Tage (\pm 3,6 Tage) in der Uniklinik Tübingen. In Abb. 53 wird ein Peak im Zeitraum von 7 – 9 Tagen ersichtlich, in welchem 72 (77,4%) der Patienten liegen. Der Maximalwert der Liegedauer betrug 38 Tage bei einer 78 Jahre alten Patientin, die nach dem Eingriff eine Kolonperforation erlitt und erneut operiert werden musste. Der kürzeste stationäre Aufenthalt der laparoskopisch operierten Patienten betrug 4 Tage.

Die postoperative Liegedauer der laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten betrug im Schnitt 8,2 Tagen (\pm 2,1 Tage) mit einem Maximum von 14 und einem Minimum von 6 Tagen (Abb. 53).

3.1.13.2 Postoperative Liegedauer der offen operierten Patienten

Von den akut offen operierten Patienten konnte bei 11 Patienten keine postoperative Liegedauer und auch keine Gesamtliegedauer eruiert werden. Durchschnittlich lagen die akut offenen Patienten postoperativ 15,0 Tage (\pm 9,9 Tage) in der Klinik. Somit waren sie die Patientengruppe mit dem höchsten Mittelwert der Liegezeit nach dem Eingriff ($p < 0,01$). Ein Peak ist sichtbar im Bereich von 10 – 12 Tagen. Das Maximum der postoperativen Liegedauer betrug 54 Tage bei einer 89-jährigen Patientin, die aufgrund der Bildung mehrerer Hämatome und schwelender Peritonitis relaparotomiert werden musste. Noch während des Klinikaufenthaltes verstarben 10 Patienten. Ursachen waren: Herz-Kreislauf-Versagen bei bekanntem

3 Ergebnisse

Mundbodenkarzinom, in 6 Fällen Sepsis bei bekanntem Hodgkin-Lymphom, Prostatakarzinom, Glioblastom, akutem Nierenversagen, HSV-Pneumonie und Multiorganversagen und in 2 Fällen Tachyarrhythmia absoluta bei Z.n. Herzinfarkt und Lungenversagen.

Die offen elektiv operierten Patienten lagen im Schnitt 16,3 Tage ($\pm 15,7$ Tage) nach dem Eingriff auf Station. Auffällig war die längste postoperative Liegedauer von 58 Tagen. Bei dieser 67-jährigen Patientin mussten 3 weitere Operationen durchgeführt werden aufgrund einer Anastomoseninsuffizienz bei Zustand nach langjähriger Kortisoneinnahme. Das kürzeste Intervall zwischen dem Eingriff und der Entlassung betrug 8 Tage (Abb. 53).

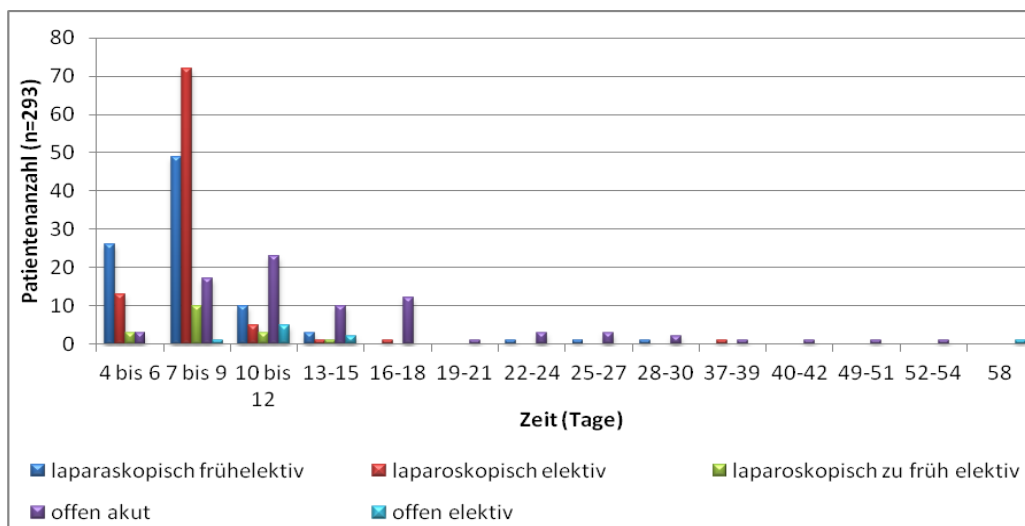


Abb. 53: Postoperative Liegedauer (Tage) hinsichtlich der Operationsart bei n=289 Patienten.

3.1.14 Gesamtaufenthalt

Die laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten lagen im Schnitt 15,0 Tage ($\pm 4,3$ Tage) in der Uniklinik Tübingen, die laparoskopisch elektiven 9,1 Tage ($\pm 3,7$ Tage) und die laparoskopisch zu früh elektiven bei 12,0 Tagen ($\pm 7,5$ Tage). Die Durchschnittsliegedauer der offen akut operierten Patienten (n=79) lag bei 17 Tagen ($\pm 9,6$ Tage), der der offen elektiv operierten bei 11,0 Tagen ($\pm 4,7$ Tage) (Abb. 54).

3 Ergebnisse

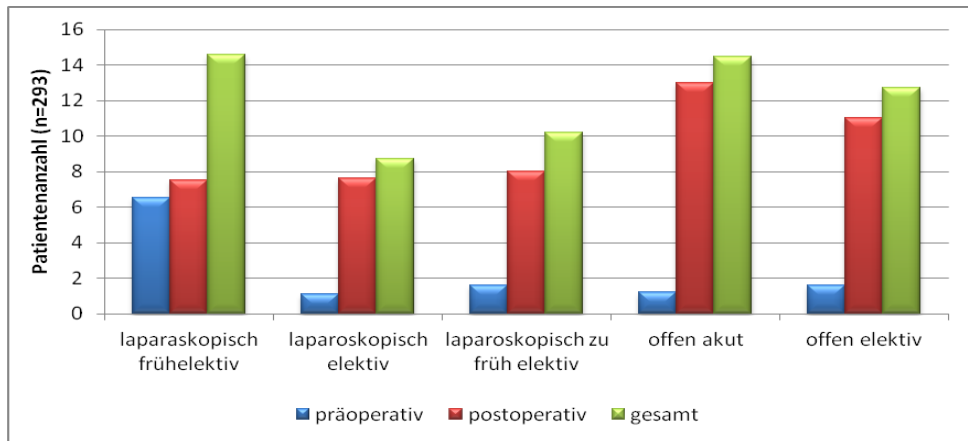


Abb. 54: Durchschnittliche stationäre Gesamtaufenthaltsdauer hinsichtlich der Operationsart bei n=289 Patienten.

3.1.15 Postoperative Komplikationen

3.1.15.1 Postoperative Komplikationen bei den laparoskopisch operierten Patienten

3.1.15.1.1 Postoperative Komplikationen bei den laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten

Bei 8 (8,8%) der laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten kam es innerhalb von 30 Tagen postoperativ zu ein oder mehreren operationsbedingten Komplikationen.

Zu den Minor-Komplikationen zählten hierbei: ein Wundeserom, das feucht behandelt wurde, im gleichen Fall ein Harnwegsinfekt mit MRSA-positiven Nachweis, Wundinfektionen (n=6), wobei die Wunde jeweils chirurgisch eröffnet werden musste und sich teils eitriges, teils seröses Sekret entleerte.

Als Major-Komplikation trat ein Hämoglobin-relevantes abdominales Hämatom auf mit notwendiger Relaparoskopie (Abb. 55).

3 männliche Patienten mit im postoperativen Verlauf auftretenden Komplikationen wurden vor dem Eingriff in ASA I und 5 Patienten in ASA II eingeteilt. Dabei lag das Durchschnittsalter der 6 männlichen Patienten bei 50,4 Jahren ($\pm 13,7$ Jahre), die 2 Frauen waren 82 und 87 Jahre alt.

3 Ergebnisse

Zu den nicht-operationsbedingten Minor-Komplikationen gehörten in 2 Fällen Fieber unklarer Genese, eine partielle Pfortaderthrombose im Rahmen eines bis dahin unbekanntes heterozygoten Faktor-5-Mutationsleidens, die konservativ behandelt wurde, und in jeweils einem Fall Candida-assoziierte rezidivierender Durchfälle und Herzrhythmusstörungen bei Hypokaliämie.

Als Spätkomplikationen (>30 Tage postoperativ) traten auf: Narbenhernien (n=6), die alle chirurgisch behandelt werden mussten, eine Anastomosenstenose, die durch einen in die Anastomose hinein prolabierte Polypen verursacht wurde und der endoskopisch entfernt werden konnte, ein Bridenileus mit notwendiger Laparotomie und in einem Fall eine persistierende erektile Dysfunktion.

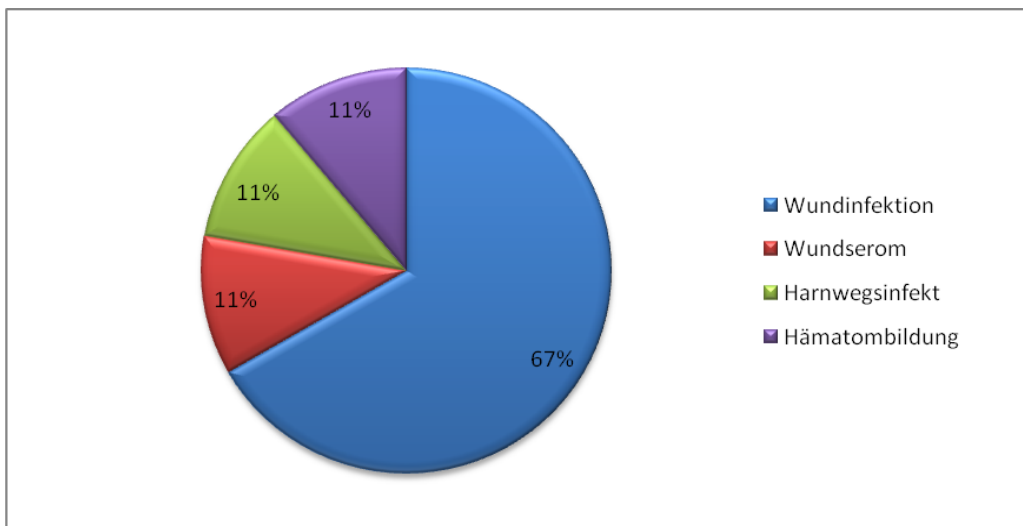


Abb. 55: Operationsbedingte Komplikationen bei 8 laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten.

3.1.15.1.2 Komplikationen bei den laparoskopisch elektiv operierten Patienten

Bei 12 (12,9%) der laparoskopisch elektiv operierten Patienten kam es postoperativ zu ein oder mehreren operationsbedingten Komplikationen.

Zu den Minor-Komplikationen gehörten: 4 Harnwegsinfektionen, die alle antibiotisch behandelt wurden, eine rezidivierende Blasenentleerungsstörung, die im Verlauf rückgängig war, eine Wundinfektionen, die feucht behandelt wurde, in einem Fall Fieber bei bestehendem intraabdominellen Hämatom, das

3 Ergebnisse

antibiotisch behandelt wurde und in einem Fall ein Koronarspasmus bei bekannter 1-Gefäß-KHK.

Als Major-Komplikationen traten auf: Ileus (n=2) mit jeweils notwendiger Relaparotomie, wobei einem der Patienten dabei aufgrund massiver Verwachsungen ein Stoma gelegt werden musste, ein Hämoglobin-relevantes abdominelles Hämatom mit notwendiger Relaparoskopie, eine Perforation der Kolonflexur bei unbekannter Ursache und eine Narbenhernie, die chirurgisch reponiert werden musste (Abb. 56).

Insgesamt wurden ein Patient mit kompliziertem postoperativem Verlauf präoperativ in ASA I, 9 Patienten in ASA II und 2 Patienten in ASA III eingeteilt. Die männlichen Patienten waren 46 und 63 Jahre alt, die Frauen hatten ein mittleres Alter von 67 Jahren ($\pm 8,7$ Jahre).

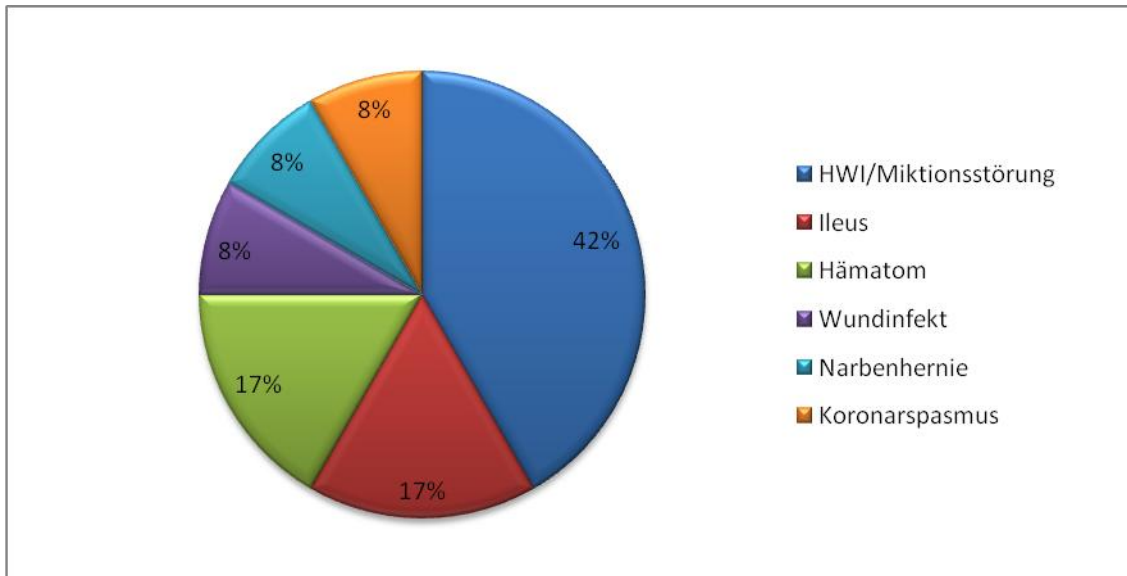


Abb. 56: Operationsbedingte Komplikationen bei 12 laparoskopisch elektiv operierten Patienten.

Zu den Spätkomplikationen gehörten: Narbenhernien (n=5), von denen eine konservativ, die anderen chirurgisch behandelt wurden, Bridenileus (n=2) mit notwendiger Laparotomie, eine Anastomosenstenose mit im Verlauf zweimalig notwendiger Ballondilatation.

3 Ergebnisse

3.1.15.1.3 Komplikationen bei den laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten

Als operationsbedingte Komplikationen traten auf: Wundinfektion (n=2) mit notwendiger Wundöffnung als Minor-Komplikationen und eine Hämoglobinrelevante Nachblutung mit notwendiger Notlaparoskopie als Major-Komplikation.

Nicht operationsbedingt trat Fieber unklarer Genese auf, das konservativ behandelt wurde.

In einem Fall kam es als Spätkomplikation zu einer Narbenhernie, die chirurgisch reponiert wurde.

3.1.15.2 Komplikationen bei den offen operierten Patienten

3.1.15.2.1 Komplikationen bei den offen akut operierten Patienten

Bei 38 (42,2%) der offen akut operierten Patienten traten postoperativ ein oder mehrere operationsbedingte Komplikationen auf.

Zu den Minor-Komplikationen gehörten: 9 Wundescarome, die in 2 Fällen eröffnet und in 6 Fällen feucht behandelt wurden, 7 Wundinfektionen, bei denen in allen Fällen die Wunde eröffnet werden musste, ein Stomaabszess, eine Pneumonie und eine Harnwegsinfektion, die jeweils antibiotisch behandelt wurden.

Als Major-Komplikationen traten auf: Exitus letalis (n=10) bedingt durch therapierefraktären kardiogenen Schock mit konsekutivem Multiorganversagen (n=1), Lungenversagen (n=1), Tachyarrhythmia absoluta bei Z.n. Herzinfarkt (n=1) und Sepsis (n=7) jeweils einmal mit Multiorganversagen, bei HSV-Pneumonie, akutem Nierenversagen, bestehendem Prostatakarzinom, bekanntem Hodgkin-Lymphom, bekanntem Glioblastom und bekanntem Mundbodenkarzinom, desweiteren Narbenhernien (n=4), die operativ therapiert wurden.

Desweiteren kamen einmal vor: Ileus, abdominales Hämatom, persistierende Peritonitis (n=2) bei Dünndarmserosierung und bei Schlingenabszess,

3 Ergebnisse

Anastomosensuffizienz und Platzbauch mit jeweils notwendiger Relaparotomie (Abb. 57).

Von den Patienten mit kompliziertem Verlauf wurden präoperativ 9 ASA II, 16 ASA III und 13 ASA IV zugeteilt. Das durchschnittliche Alter betrug hierbei bei den Frauen 67,1 Jahre (\pm 15,0 Jahre), bei den Männern 65 Jahre (\pm 15,6 Jahre).

Das Durchschnittsalter der Patienten, die im postoperativen Verlauf verstarben, lag bei 75,9 Jahren (\pm 8,8 Jahre). 4 dieser Patienten wurde präoperativ ASA III und 5 Patienten ASA IV zugeordnet.

Bei einer nicht-operationsbedingten Komplikation handelte es sich um eine Bradykardie bei Zustand nach Schrittmacherimplantation.

Als Spätkomplikationen traten eine Narbenhernie und ein Ileus auf, die operativ behandelt wurden.

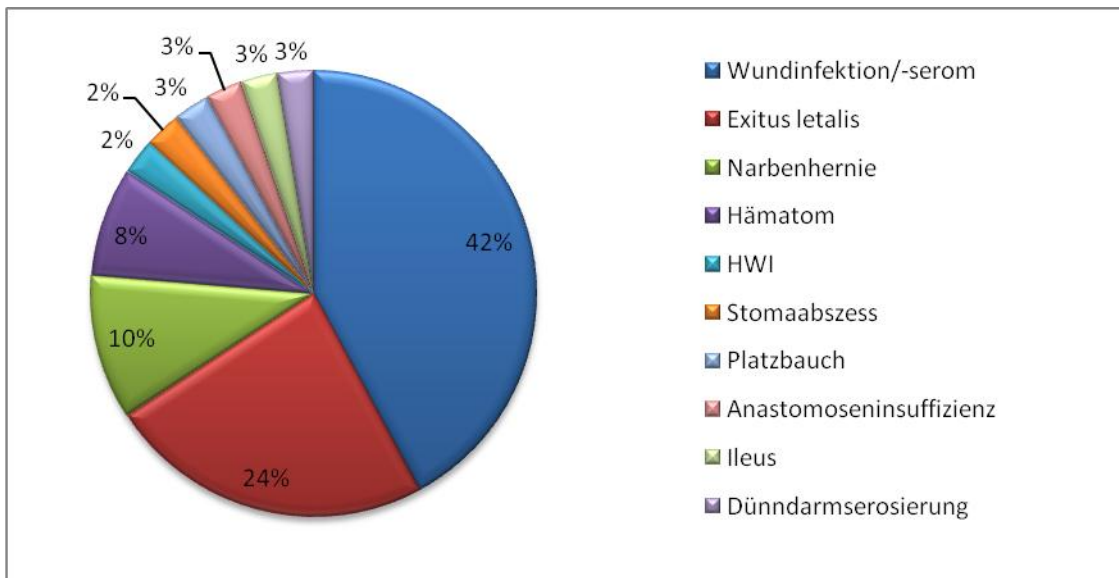


Abb. 57: Operationsbedingte Komplikationen bei 38 offen akut operierten Patienten.

3.1.15.2.2 Komplikationen bei den offen elektiv operierten Patienten

Bei 2 der offen elektiv operierten Patienten, die präoperativ ASA III zugeordnet wurden, kam es im Verlauf zu operationsabhängigen Komplikationen.

Als Minor-Komplikation trat eine Wundinfektion auf mit notwendiger Eröffnung der Wunde.

3 Ergebnisse

Auffällig war der postoperative Verlauf einer 67 Jahre alten Patientin, bei der es zweimal aufgrund einer porösen Darms zu einer Nahtinsuffizienz und darauffolgend zu einem Schlingenabszess kam, weshalb eine dreimalige Relaparotomie mit Stomaanlage notwendig war. Das Stoma konnte im weiteren Verlauf wieder rückverlegt werden.

In 2 Fällen traten als Spätkomplikationen Narbenhernien auf.

3.2 Ergebnisse des Telefoninterview

3.2.1 Erreichbarkeit

Insgesamt wurden 198 (66,0 %) Patienten aus einer Gesamtheit von 300 telefonisch erreicht.

68 (74,7 %) der 91 laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten waren telefonisch erreichbar. 15 Patienten waren auch nach dreimaligem Anrufen nicht zu erreichen, bei 7 war die aktuelle Telefonnummer nicht mehr herauszufinden und ein Patient wollte nicht teilnehmen.

In der Gruppe der 93 laparoskopisch elektiv operierten Patienten konnten 72 (77,4 %) telefonisch erreicht werden. Bei 11 Patienten war die Telefonnummer nicht ermittelbar, weiteren 9 wurden trotz mehrmaligem Anruf nicht erreicht, ein Betroffener war mit einer Befragung nicht einverstanden.

Bei den 17 laparoskopisch zu früh operierten Patienten konnten 4 (33,5 %) auch nach mehrmaligen Anrufen nicht erreicht werden.

Von den 90 offen akut operierten Patienten konnte in 40 (44,4 %) Fällen ein Interview durchgeführt werden. 19 Patienten hatten eine unbekannte Telefonnummer, 17 waren verstorben, 12 waren nicht erreichbar und 2 Patienten wollten keine Auskunft geben.

3 Ergebnisse

5 (55,6 %) der 9 offen elektiv operierten Patienten nahmen an der telefonischen Befragung teil. Eine Telefonnummer war nicht ermittelbar, ein Patient konnte nicht erreicht werden, ein Patient war verstorben und ein Patient wollte nicht befragt werden (Tab. 13).

Tab. 13: Gründe für fehlendes Telefoninterview

	nicht erreichbar	keine Nummer	Verweigerung	verstorben
Lap. frühelektiv	15	7	1	0
Lap. Elektiv	9	11	1	0
Lap. zu früh elektiv	4	0	0	0
Offen akut	12	19	2	17
Offen elektiv	1	1	1	1

3.2.2. Mortalität bei Alter und Geschlecht

Im Telefoninterview wurden alle Todesfälle eingeschlossen, die innerhalb eines Zeitraums nach 30 Tagen postoperativ und dem Telefoninterview lagen.

Aus der Gruppe der laparoskopisch frühelektiv, der laparoskopisch elektiv und der laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten war kein Todesfall bekannt. Die Mortalität der laparoskopisch und der offen operierten Gruppen unterscheidet sich signifikant ($p < 0,01$). Todesfälle sind hierbei häufiger in der offenen Gruppe zu beobachten.

Bei den 40 telefonisch befragten Patienten der 90 offen akut Operierten gab es 7 (17,5 %) Todesfälle. Darunter befanden sich 5 Männer, die mit einem Durchschnittsalter von 62,2 Jahren ($\pm 9,3$ Jahre) operiert worden waren sowie 2 Frauen im Alter von 80 und 94 Jahren. In 3 Fällen bedingte ein malignes Geschehen den Exitus letalis, in jeweils einem Fall war ein akutes Nierenversagen, ein Schlaganfall und die Folgen eines Alkoholabusus die Todesursache. Die 94-jährige Patientin verstarb altersbeding.

Ein 68 jähriger Patient der 5 telefonisch befragten Patienten aus der Gruppe der offen elektiv Operierten verstarb an einem Schlaganfall.

Somit verstarb keiner der befragten Patienten in oben genanntem Zeitraum an den direkten Folgen des operativen Eingriffs.

3 Ergebnisse

3.2.3 Zeitintervall zwischen Operation und Wiederaufnahme der Alltagsaktivität

Das Zeitintervall zwischen Operation und Wiederaufnahme der Alltagsaktivität wurde in einzelne Intervalle auf gesplittet.

Von 60 (88,2 %) der 68 befragten laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten konnten Angaben über den Zeitpunkt der Wiederaufnahme ihrer Alltagsaktivitäten bezogen auf die Operation eingeholt werden. Mit 36,1 % gab die Mehrheit ein Intervall von 8 bis 14 Tagen an. Insgesamt betrug das durchschnittliche Zeitintervall 27,1 Tage (\pm 29,9 Tage) mit einem Maximum von 168 Tagen bei zwei der Patienten aufgrund von weiteren nicht-darmabhängigen Operationen. Das Minimum lag bei 2 Tagen.

In 56 (77,8 %) Fällen der 72 erreichten laparoskopisch elektiv operierten Patienten ist die Zeit bis zur möglichen Alltagsarbeit bekannt. 39,3 % gaben 14 Tage als Erholungsphase an. Die durchschnittliche Dauer lag bei 32,6 Tagen (\pm 35,9 Tage) mit einem Maximum von 168 Tagen bei einer 76-jährigen Patientin mit notwendiger Relaparotomie und Stomaanlage und einem Minimum von 7 Tagen.

Aus der Gruppe der 13 befragten laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten erfolgten in 12 (92,3 %) Fällen Angaben zu oben genanntem Intervall. 4 Patienten gaben ein Zeitintervall von 14 Tagen an, das durchschnittliche Zeitintervall lag bei 34,4 Tagen (\pm 32,8 Tage) mit einer maximalen Dauer von 112 Tagen bei einem 71-jährigen Patienten mit Notlaparoskopie bei Hämoglobin-relevanter Nachblutung. Die Mindestdauer betrug 7 Tage.

Aus der Gruppe der 40 interviewten offen akut operierten Patienten konnten 36 (90,0 %) Patienten befragt werden. Ein 78 Jahre alter Patient konnte nach der Operation aus psychischen Gründen nicht mehr am Alltag teilnehmen. Ein Peak ist sowohl bei dem Intervall von 14 Tagen sichtbar, in dem 10 (27,8 %) der Befragten liegen als auch im Intervall von 28 Tagen, welches in 9 (25,0 %) Fällen angegeben wurde. Im Durchschnitt gaben die Patienten eine Zeitspanne von 48,0 Tagen (\pm 41,8 Tage) bis zur Wiederaufnahme der Alltagsaktivität an. Die längste Dauer betrug in zwei Fällen 168 Tage bei einer 76-jährigen und einer 63-jährigen Patientin nach einer Hartmann-Operation. Die Mindestdauer war 14 Tage.

3 Ergebnisse

Alle der 4 telefonisch befragten offen elektiv operierten Patienten konnten eine das erfragte Zeitintervall angeben. 2 Patienten gaben ein Intervall von 21 Tagen, ein Patient von 35 Tagen an. Eine 67 Jahre alte Patientin mit Hartmann-Operation und Stomaanlage konnte nach knapp 168 Tagen der Alltagsaktivität wieder nachgehen (Abb. 58).

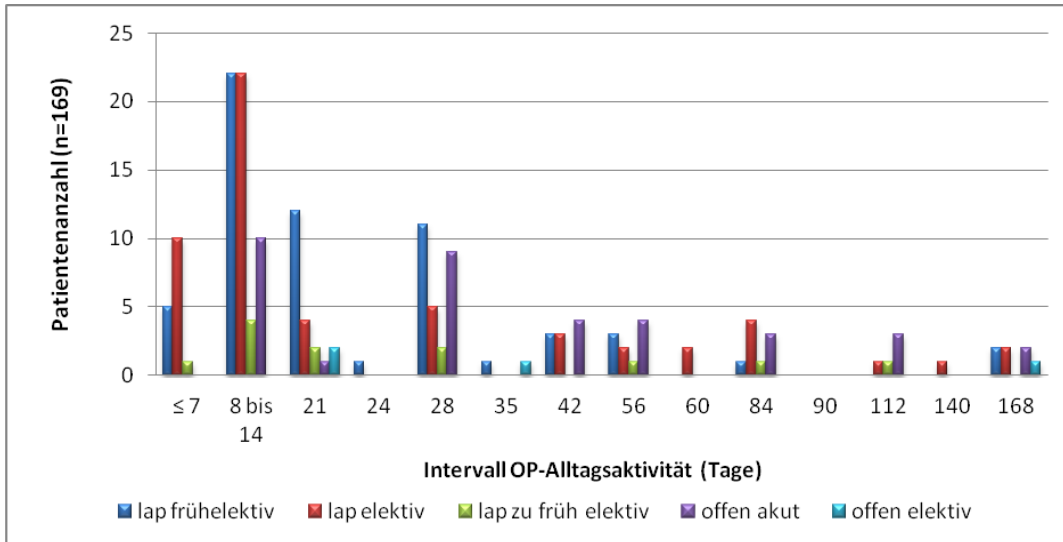


Abb. 58: Zeitspanne OP-Alltagsaktivität bei laparoskopisch frühelektiv, elektiv und zu früh elektiv sowie bei offen akut und elektiv operierten Patienten (n=169).

3.2.4 Diarrhö, Obstipation und Blut im Stuhl

Häufige Diarrhoe wurde definiert als eine Stuhlfrequenz von 4 oder mehr pro Tag sowie eine flüssige Beschaffenheit der Stuhlzusammensetzung.

Von den 68 telefonisch befragten Patienten aus der Gruppe der laparoskopisch frühelektiv operierten machten 65 Patienten Angaben zu ihrem Stuhlverhalten.

Häufiger Durchfall wurde von 5 (7,7 %) Patienten angegeben, von denen es bei 4 im Verlauf zu einer Besserung kam.

15 (23,1 %) der Befragten litten postoperativ an Obstipation, was sich in 10 (66,7 %) Fällen im Verlauf eines Jahres wieder besserte.

10 (15,4 %) Patienten gaben einen Wechsel von Diarrhoe und Obstipation an, was sich nur bei 2 Befragten wieder normalisierte. In 5 Fällen wurde gleichzeitig das Auftreten von Blut im Stuhl angegeben. Bei einem Patienten verbesserte sich das Stuhlverhalten nicht aufgrund der Einnahme vieler Medikamente.

3 Ergebnisse

In einem Fall kam es postoperativ zum Auftreten von Blut im Stuhl, was von einer Polypenblutung verursacht wurde und endoskopisch gestillt werden konnte.

In 34 (52,3 %) Fällen war das postoperative Stuhlverhalten komplikationslos.

Aus der Gruppe der 93 laparoskopisch elektiv operierten Patienten konnten 61 Betroffene zu ihrem postoperativen Stuhlverhalten befragt werden. 7 (11,5 %) gaben an, postoperativ an Durchfällen zu leiden. In 3 Fällen besserte sich die Problematik im Verlauf eines Jahres. Bei einem Patient hörten die Diarrhöen nach einem Jahr auf, dafür leide er seither an Obstipation.

18 (29,5 %) der Befragten hatten nach dem Eingriff eine träge Darmmotilität mit Verstopfung, wobei 9 im Verlauf eine Verbesserung angaben.

Bei 7 (11,5 %) kam es postoperativ zu einem Wechsel zwischen Diarrhoe und Obstipation, was in einem Fall als essensabhängig angegeben wurde. In 2 Fällen besserte sich die Problematik.

Keiner der Patienten gab an, postoperativ Blut im Stuhl gehabt zu haben.

Insgesamt hatten 29 (47,5 %) der Patienten nach der Operation ein normales Stuhlverhalten.

Aus der Gruppe der 13 laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten konnten alle Angaben zum Stuhlverhalten machen. Keiner der Patienten litt an Durchfällen.

In 4 Fällen wurde das postoperative Auftreten von Obstipation angegeben, welches sich in 3 Fällen wieder besserte.

2 Patienten berichteten, dass bei ihnen Verstopfung und Diarrhöen im Wechsel aufgetreten seien. Dies habe auch im Verlauf nicht sistiert.

In keinem Fall wurde das Auftreten von Blut im Stuhl angegeben. Insgesamt war das Stuhlverhalten bei 7 Patienten postoperativ unauffällig.

Von den 40 telefonisch erreichten Patienten aus der Gruppe der 90 offen akut operierten kam es bei 5 (12,5 %) zu postoperativen Durchfällen, was sich bei 3 im Verlauf eines Jahres besserte.

3 Ergebnisse

2 Patienten gaben an, nach dem Eingriff an Verstopfung zu leiden, was sich bei einem im Verlauf wieder normalisierte.

In 3 (7,5 %) Fällen traten Diarrhoen im Wechsel mit Obstipation auf, was in zwei Fällen besser wurde.

30 (75,0 %) Befragte gaben postoperativ ein komplikationsfreies Stuhlverhalten an.

Aus der Gruppe der 9 offen elektiv operierten Patienten konnten von 5 Betroffenen Angaben über das postoperative Stuhlverhalten erfragt werden.

Keiner der Patienten gab Auftreten von Durchfällen an.

In einem Fall kam es zu Verstopfung, die sich im weiteren Verlauf wieder besserte.

Ein Patient gab an, dass der Stuhl nach der Operation zwischen Diarrhoe und Obstipation wechselte, was sich jedoch wieder normalisierte.

Bei keinem der offen operierten Patienten trat nach der Operation Blut im Stuhl auf.

Bei 3 der Befragten kam es postoperativ zu keiner Veränderung bezüglich des Stuhlverhaltens (Abb. 59).

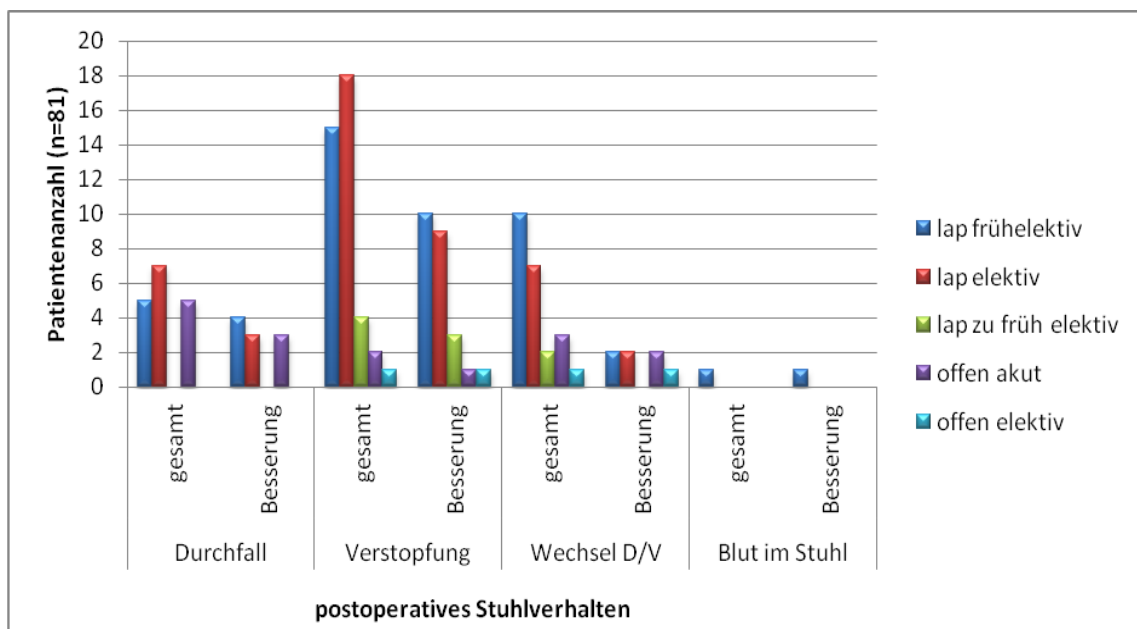


Abb. 59: Postoperativ Diarrhoe, Obstipation und Blut im Stuhl bei laparoskopisch frühelektiv, elektiv und zu früh elektiv sowie offen akut und elektiv operierten Patienten (n=184).

3 Ergebnisse

3.2.5 Postoperative Inkontinenz und Veränderung der sexuellen Funktion

Insgesamt machten 64 der 91 laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten Aussagen zu postoperativen Veränderungen bezüglich der Haltefunktion von Blase und Darm sowie bezüglich der sexuellen Funktion.

Insgesamt gaben 10 (15,6 %) der befragten Patienten postoperative Veränderungen der Blasenkontrollfähigkeit an. Dazu gehörte in einem Fall eine Inkontinenz 2. Grades, in 9 Fällen eine Inkontinenz 1. Grades.

84,4 % der Patienten hatten keine Veränderungen.

Bezüglich der Stuhlhaltefähigkeit gaben 15 (23,4 %) der Patienten Veränderungen an, wobei es sich in 7 Fällen um Betroffene handelte, die auch Veränderungen der Blasenfunktion angegeben hatten. In 12 Fällen kam es zu einer Inkontinenz Grad 1, in 3 Fällen zu einer Inkontinenz 2. Grades.

76,6 % der Befragten äußerte keine Beschwerden.

Die Angaben zu einer Veränderung der sexuellen Funktion wurden auf gesplittet in die Unterpunkte ‚sexuelles Verlangen‘ und ‚sexuelle Funktion‘.

10 Patienten, 4 Frauen und 6 Männer, gaben ein vermindertes sexuelles Verlangen nach der Operation an. Das durchschnittliche Alter betrug dabei 50,8 Jahre (\pm 9,5 Jahre). In 9 Fällen lag zusätzlich eine verminderte sexuelle Funktion vor. Bei zwei Patienten kam es zu einer abgeschwächten sexuellen Funktion bei gleichbleibendem Verlangen. In 82,8 % der Fälle gab es keine Veränderungen. Insgesamt äußerten 6 Patienten ein gleichzeitiges Auftreten von Beschwerden bezüglich der Sphinkterschwäche von Blase und Darm sowie der Verminderung der sexuellen Funktion.

Aus der Gruppe der 93 laparoskopisch elektiv operierten Patienten gaben 61 der telefonisch Erreichten Auskunft. Bei 8 (13,1 %) Patienten kam es nach dem Eingriff zu Veränderungen der Blasenkontrolle. Dabei handelte es sich bei 3 Patienten um eine Inkontinenz 1. Grades, bei 3 Patienten um eine Inkontinenz 2. Grades und bei 2 Patienten um eine Inkontinenz 3. Grades. 86,9 % hatten postoperativ keine Veränderungen bemerkt. Die Stuhlkontrolle hatte sich bei 7 (11,5 %) der Patienten verschlechtert. In 2 Fällen kam es zu einer Inkontinenz

3 Ergebnisse

Grad 1. Dabei litt einer dieser Patienten auch an einer Blaseninkontinenz 1. Grades. In 5 Fällen klagten die Patienten über eine Inkontinenz Grad 2. Davon litt ein Patient ebenso an einer Harninkontinenz.

88,5 % äußerten keine Veränderungen bezüglich der Stuhlkontrolle.

Nach der Operation gaben 6 (9,8 %) Patienten sowohl eine Verminderung des sexuellen Verlangens als auch eine gestörte sexuelle Funktion an. Ein Patient begründete es mit dem noch liegenden Stoma. Das durchschnittliche Alter lag bei 63,0 Jahren (\pm 9,8 Jahre). Ein 56-jähriger Patient äußerte eine abgeschwächte sexuelle Funktion ohne Veränderung des Verlangens. Bei 88,5 % der Patienten kam es zu keiner Änderung.

Bei den 13 laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten kam es in einem Fall zu einer postoperativen Blaseninkontinenz 1. Grades.

Jeweils 2 Patienten gaben eine Stuhlinkontinenz 1. und 2. Grades an.

Ein 69-jähriger Patient gab sowohl eine Verminderung des sexuellen Verlangens als auch der sexuellen Funktion an.

Von den 40 Befragten der offen akut operierten Patienten kam es in 3 (7,5 %) Fällen zu verminderter Blasenkontinenz. Davon handelte es sich bei Zweien um eine Dranginkontinenz, bei Einem um eine Inkontinenz 1. Grades.

Drei Patienten litten an einer Stuhlinkontinenz 1. Grades, wobei einer ebenso an einer Blaseninkontinenz litt. Bei einem weiteren Patienten kam es zu einer Stuhlinkontinenz Grad 3. 90,0 % der Befragten hatten keine postoperativen Beschwerden dieser Art.

Bezüglich des sexuellen Verlangens klagte eine Patientin über eine Verminderung aufgrund des Auftretens von stinkenden Winden.

Eine 67-jährige Patientin der 5 Befragten aus der Gruppe der offen elektiv operierten Patienten bemerkte nach dem Eingriff eine Veränderung bezüglich der Blasenkontrolle im Sinne einer Inkontinenz 1. Grades.

Keiner der Patienten gab eine Stuhlinkontinenz oder Veränderung des sexuellen Verlangens und der sexuellen Funktion an (Abb. 60).

3 Ergebnisse

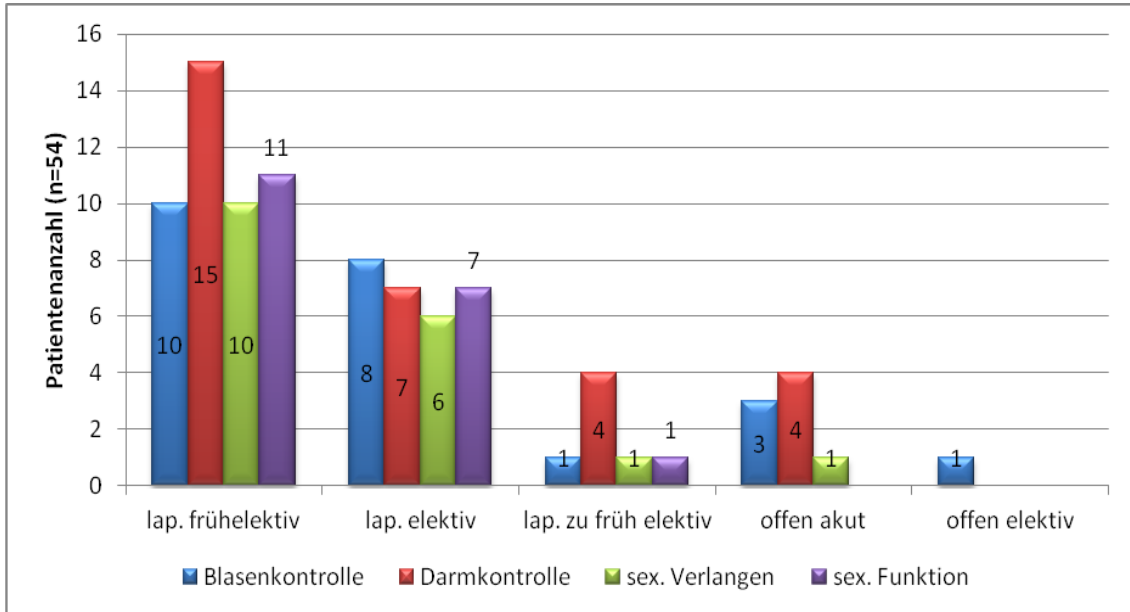


Abb. 60: postoperative Veränderungen bezüglich der Blase, des Darms und der sexuellen Funktion (n=54) bei telefonisch befragten laparoskopisch frühelektiv, elektiv und zu früh elektiv sowie bei offen akut und elektiv operierten Patienten (n=199).

3.2.6 Postoperative Schmerzen

Von den 91 laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten konnten 64 über vorhandene postoperative Schmerzen befragt werden. Von diesen gaben 14 (21,9 %) an, länger als 6 Monate postoperativ noch häufig Schmerzen gehabt zu haben. Dabei handelte es sich in 12 Fällen um seit der Operation bestehende unspezifische Schmerzen. Bei 5 Patienten traten diese sowohl postbradial als auch kurz vor und während der Defäkation auf. Bei einem dieser Patienten kam es im Verlauf zur Besserung der Beschwerden. Bei 3 dieser Patienten wurde postoperativ eine erneute Koloskopie durchgeführt, die jedoch keinen auffälligen Befund zeigte.

6 Patienten beschrieben intermittierende nachts auftretende krampfartige Schmerzen ohne Besserung im postoperativen Verlauf. Auch hier ergab eine erneute Endoskopie keine Auffälligkeiten.

Eine Patientin gab bis aktuell bestehende unspezifische Unterbauchschmerzen an, die nach dem Eingriff aufgetreten seien.

Ein Patient beschrieb im Verlauf intermittierende Schmerzen, wie während eines akuten Divertikulitisschubs. Eine erneute Koloskopie zeigte jedoch keinen auffälligen Befund.

3 Ergebnisse

Auffällig waren in einem Fall abdominale intermittierend stechende Schmerzen einer Patientin, die 2 Jahre postoperativ nach Absetzen eines Stück Stoffs im Stuhl sistierten.

Aus der Gruppe der 72 befragten laparoskopisch elektiv operierten Patienten gaben 64 Auskünfte über postoperative Schmerzen. In 17 (27,9 %) Fällen bestanden die Schmerzen länger als 6 Monate nach der Operation.

In 14 Fällen handelte es sich um unspezifische Schmerzen bei der Verdauung und vor sowie während der Defäkation. Bei 7 Betroffenen besserten sich die Beschwerden im Verlauf. Bei 3 der Patienten wurde postoperativ eine Koloskopie durchgeführt, bei der jedoch keine Schmerzursache gezeigt werden konnte.

3 Patienten gaben noch immer bestehende unspezifische Schmerzen im linken Unterbauch an, die in 2 Fällen durch langes Sitzen ausgelöst wurden. Bei ihnen wurde nach der Operation keine endoskopische Untersuchung durchgeführt.

Von den 13 interviewten laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten gaben 4 über 6 Monate andauernde verdauungsabhängige Schmerzen an, die sich nur bei einem Patienten im Verlauf besserten. In 2 dieser Fälle wurde eine erneute Koloskopie durchgeführt, ohne Auffälligkeiten.

39 der 40 erreichten offen akut operierten Patienten machten telefonisch Angaben zu postoperativen Schmerzen. Dabei handelte es sich in einem Fall um Defäkationsschmerzen und in einem Fall um krampfartige Unterbauchschmerzen. Bei letzterem zeigte die erneute Endoskopie Divertikel ohne floride Entzündung. Ein Patient erlitt einen erneuten Divertikulitisschub, der sich endoskopisch bestätigte. In 2 Fällen handelte es sich um operationsferne Schmerzen, einmal im Sinne von Wetterfühligkeit des Narbengewebes und einmal um fehlende Schmerzmitteleinnahme aufgrund einer Analgetikaunverträglichkeit. Insgesamt litten 5 (12,8 %) noch 6 Monate nach Operation an Schmerzen.

Keiner der 5 befragten offen elektiv operierten Patienten berichteten von postoperativen Schmerzen (Tab. 14).

3 Ergebnisse

Tab. 14: Objektive und subjektive postoperative Beschwerden in der Gruppe der laparoskopisch frühelektiv, elektiv und zu früh elektiv sowie in der Gruppe der offen akut und elektiv operierten Patienten

postoperative Beschwerden	Gruppeneinteilung				
	Lap. frühelektiv	Lap. elektiv	Lap. zu früh elektiv	offen akut	offen elektiv
Diarrhoe	5	7	0	5	0
Obstipation	15	18	4	2	1
Wechsel D/O	10	7	2	3	1
Blut	6	0	0	0	0
Blaseninkontinenz	10	8	1	3	1
Stuhlinkontinenz	15	7	4	4	0
Minderung des sex. Verlangens	10	6	1	1	0
sexuelle Dysfunktion	11	7	1	0	0
Schmerzen	14	17	4	5	0

3.2.7 Stomaanlage und Rückverlegung

Bei 2 der laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten wurde ein Loop-Ileostoma gelegt, welches in beiden Fällen im weiteren Verlauf wieder rückverlegt wurde.

Zwei der laparoskopisch elektiv operierten Patienten hatten eine Hartmann-Operation mit Stomaanlage. In einem Fall wurde diese wieder rückverlegt, im anderen Fall handelte es sich um eine 76-jährige Patientin, die aus Angst vor einem weiteren Eingriff das Stoma nicht mehr rückverlegen ließ.

In der Gruppe der laparoskopisch zu früh elektiv operierten Patienten wurde keine Hartmann-OP durchgeführt.

Von den offen akut operierten Patienten wurde bei 43 ein künstlicher Darmausgang gelegt. In 17 Fällen konnte er im Verlauf wieder rückverlegt werden. 19 Patienten unterzogen sich diesem Eingriff nicht. Gründe hierfür waren Angst, ein zu geringer Kolonrest nach der ersten Operation und aus Patientensicht ein zu hohes Alter. Bei 7 Patienten war der Grund für eine fehlende Rückverlegung nicht eruierbar.

Bei einem der offen elektiv operierten Patienten wurde ein Stoma gelegt, welches im Verlauf rückverlegt werden konnte.

3 Ergebnisse

3.2.8 Postoperative Anastomosenverengung, Stenose und weitere Darmeingriffe

Von den 64 befragten laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten berichtete ein Patient von einer Anastomosenverengung, aufgrund derer eine endoskopische Untersuchung nicht mehr möglich war. Eine weitere Intervention fand nicht statt.

Gründe für weitere postoperative Darmeingriffe waren in zwei Fällen ein Bridenileus und jeweils in einem Fall eine erneute Divertikulitis sowie eine Appendizitis.

Bei einem der 61 befragten Patienten aus der Gruppe der laparoskopisch elektiv Operierten trat ein Anastomosenverschluss auf, der mit einem Ballon dilatiert wurde.

Bei 5 (8,2 %) Patienten waren jeweils ein weiterer Eingriff am Darm nötig, dabei in 4 Fällen aufgrund eines auftretenden Ileus und in einem Fall aufgrund einer Rektozele.

Bei keinem der befragten laparoskopisch zu früh elektiv, der offen akut sowie der offen elektiv operierten Patienten kam es zu einer Anastomosenverengung oder Stenose.

Bei zwei Patienten aus der Gruppe der offen akut operierten wurde jedoch ein weiterer Darmeingriff nötig. Dabei handelte es sich in einem Fall um ein Auftreten von multiplen Geschwüren mit Blutungen an der Anastomosennaht 3 Jahre postoperativ sowie um einen Bridenileus 3 Jahre postoperativ.

3.2.9 Postoperative Koloskopie

Die früheste Koloskopie bei den insgesamt 50 untersuchten Patienten fand 1 Jahr nach der Divertikulitisoperation statt.

Insgesamt ließen 18 (26,4 %) der 68 telefonisch erreichten Patienten aus der Gruppe der laparoskopisch frühelektiv Operierten postoperativ eine Koloskopie durchführen. Hierbei wurden in je 2 Befunden Divertikel gesehen, einmal

3 Ergebnisse

Polypen sowie eine akute Entzündung bei bestehender Divertikulose. 77,8 % wiesen keine sichtbaren Auffälligkeiten auf.

Aus der Gruppe der laparoskopisch elektiv operierten Patienten gaben 10 (13,9 %) der 72 befragten Patienten an, nach der Darmoperation eine Kontrollendoskopie durchgeführt haben zu lassen. Hierbei fanden sich bei 2 Patienten Divertikel. Bei 80,0 % blieben die Ergebnisse unauffällig.

Vier von 13 erreichten Patienten aus der Gruppe der laparoskopisch zu früh elektiv Operierten ließen eine Koloskopie durchführen, die in keinem der Fälle Auffälligkeiten zeigte.

14 (35,0 %) der 40 befragten offen akut operierten Patienten hatten im weiteren postoperativen Verlauf eine endoskopische Kontrolluntersuchung. In 3 Fällen wurden Divertikel beschrieben, in einem Fall 2 Zysten. Insgesamt waren 71,4 % der Befunde unauffällig.

Zwei der offen elektiv operierten Patienten nahm eine Koloskopie nach der Operation in Anspruch. Hierbei wurde in einem Fall ein Polyp abgetragen.

3.2.10 Zufriedenheit mit dem Operationsergebnis und postoperative Besserung der Gesundheitszustands

Insgesamt waren 166 (91,2%) der 182 telefonisch befragten Patienten mit dem Ergebnis der Divertikulitisoperation in der Uniklinik Tübingen zufrieden. 157 (86,2%) gaben eine Besserung ihres Gesundheitszustandes durch den Eingriff an.

Aus der Gruppe der laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten gehörten 56 (82,4%) der 68 telefonisch Interviewten zu den zufriedenen Patienten. Von diesen gaben 55 (98,2%) einen durch die Operation verbesserten Gesundheitszustand an. In den 4 anderen Fällen wurden präoperativ keine nennenswerten Schmerzen angegeben, sodass das Operationsergebnis nicht als Zustandsverbesserung bezeichnet werden konnte.

3 Ergebnisse

Gründe für die Unzufriedenheit mit dem Ergebnis bei 8 (12,5%) Patienten waren in 3 Fällen noch bestehende Defäkations- und Verdauungsschmerzen, in 3 Fällen aktuell noch bestehende nächtliche unspezifische Schmerzen im Abdomen, in einem Fall neue Divertikulitisschübe und bei einem 60-jährigen Patienten der Verlust der sexuellen Funktion. 5 dieser Patienten gaben aus oben genannten Gründen keine gesundheitliche Verbesserung durch den Eingriff an.

Insgesamt besserte sich bei 55 (80,9%) der 68 interviewten Patienten der Zustand, 9 (13,2%) gaben keine Besserung ihres Gesundheitszustandes durch die Operation an.

Von den 61 telefonisch antwortenden laparoskopisch elektiv operierten Patienten waren 56 (91,8%) mit dem Ergebnis der Operation zufrieden. Für 52 (92,9%) von diesen führte der Eingriff zu einer Verbesserung des Gesundheitszustandes. Bei den restlichen 7,1% hatten 6 präoperativ keine gesundheitlichen Probleme gehabt und somit durch die Operation keine Besserung. Ein Patient berichtete, dass es ihm aufgrund der Stomaanlage nach dem Eingriff nicht besser gehe.

7 (8,7%) der Betroffenen war mit dem Operationsergebnis nicht zufrieden. Gründe hierfür waren in 3 Fällen bestehende Defäkationsschmerzen, in 2 Fällen persistierende Obstipation und in jeweils einem Fall Verlust der sexuellen Funktion bei einem 48 Jahre alten Patienten sowie erneut aufgetretene Darmkrämpfe. 5 von ihnen gaben eine Besserung des Gesundheitszustands durch die Operation an trotz Unzufriedenheit mit dem Ergebnis.

Insgesamt beschrieben 52 (85,2%) der laparoskopisch elektiv operierten Patienten eine Verbesserung ihres Gesundheitszustands durch die Operation. 9 (14,8%) hingegen gaben keine Besserung an.

38 (95,0%) der 40 befragten offen akut operierten Patienten gaben an, mit dem Operationsergebnis zufrieden zu sein. Von diesen ging es 33 (86,8%) Patienten nach dem Eingriff gesundheitlich besser. Die 5 Fälle ohne Verbesserung des Gesundheitszustands waren begründet in neuen Divertikulitisschüben wenige Monate nach der Operation, einmal keine Beschwerden präoperativ und einmal

3 Ergebnisse

einem Apoplex mit Hemiparese durch einen Divertikelthrombus 2 Tage vor der Operation.

2 (5,0%) Patienten waren mit dem Operationsergebnis unzufrieden. In einem Fall lag es an einer neu aufgetretenen Nahrungsmittelunverträglichkeit, die auch als Grund für eine fehlende postoperative Besserung des gesundheitlichen Zustands angegeben wurde. Der zweite Betroffene war unzufrieden wegen einer durch die Operation entstandenen Stuhlinkontinenz 3. Grades, wobei jedoch der gesundheitliche Zustand postoperativ als gebessert angegeben wurde.

Insgesamt gaben 34 (85,0%) der offen akut operierten Patienten, die telefonisch erreicht wurden, einen durch die Operation verbesserten Gesundheitszustand an. Bei weiteren 6 (5,0%) war dieser unverändert.

Aus der Gruppe der offen elektiv operierten Patienten waren alle 5 Interviewten mit dem Operationsergebnis zufrieden. 2 Patienten berichteten, dass sich ihr Gesundheitszustand durch den Eingriff aufgrund einer Wetterfühligkeit der Operationsnarbe jedoch nicht gebessert habe. Den anderen 3 Patienten ging es postoperativ besser als zuvor (Abb. 61).

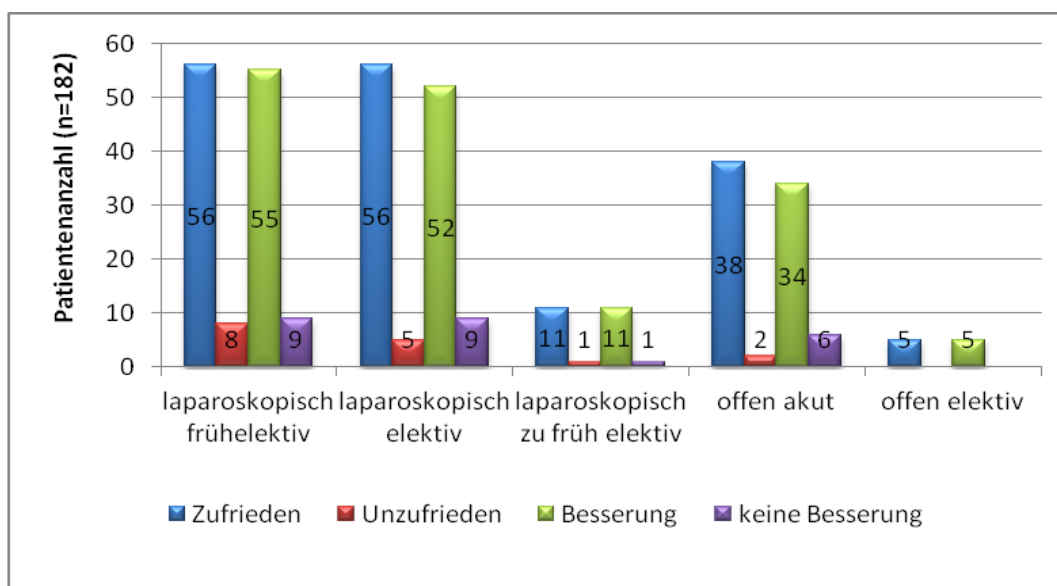


Abb. 61: Zufriedenheit mit OP-Ergebnis und Besserung des Gesundheitszustands nach der Operation bei laparoskopisch frühelektiv und elektiv sowie offen akut und elektiv operierten Patienten (n=182).

4 Diskussion

4.1 Methodik

Da die Datenerfassung retrospektiv erfolgte, ist die Datenlage abhängig von der Dokumentation der Befunde und Diagnostiken. Diese war leider nicht immer vollständig, sodass in den verschiedenen Unterpunkten der Datenerfassung die Gesamtzahl der Patienten unterschiedlich ist. Dadurch wird der Vergleich erschwert.

Insgesamt war die Gesamtanzahl der erfassten Daten von 300 Patienten sehr hoch. Jedoch war die Gruppe der laparoskopisch zu früh elektiv mit 17 Patienten und die der offen elektiv Operierten mit 9 Patienten verhältnismäßig sehr klein, weshalb in diesen Gruppen nur eine deskriptive Beschreibung erfolgen konnte.

Der Zeitraum der Studie umfasste 4 Jahre, was die Auswertung des Telefoninterviews beeinflusst. In der Zwischenzeit waren einige Patienten verstorben, andere konnten sich nicht mehr an die Zeit nach der Operation erinnern. Somit war die Beantwortung der Fragen oft ungenau, was die Interpretation der Angaben des postoperativen Langzeit-Outcomes erschwert. Und auch hier beeinflusst die teils niedrige telefonische Erreichbarkeit zusätzlich die Ergebnisse, weshalb auch hier nur eine deskriptive Statistik erfolgte. Zu beachten ist auch, dass die aktuelle Lebenssituation die Einschätzung des zurückliegenden postoperativen Verlaufs und die Zufriedenheit mit dem Ergebnis beeinflusst.

4.2 Patientenpopulation

In der durchgeführten Studie entsprach der Anteil der Männer (47,0%) in etwa dem der Frauen (53,0%). Dies entspricht den Ergebnissen anderer Studien (84; 22). Auffällig war, dass in der Gruppe der laparoskopisch elektiv operierten die Männer mit 39,8% deutlich weniger waren als die Frauen mit 60,2%, was auch Kirchhoff et al beschreibt (85). Möglicherweise spielt hierbei der kosmetische Aspekt eine Rolle, der in der Literatur als eindeutiger Vorteil der laparoskopischen Verfahrensweise hervorgehoben wird (86; 87; 88).

4.3 Vorerkrankungen

Der Vergleich des ASA-Status in den Patientengruppen wird durch die Klassifikation der American Society of Anesthesiologists erleichtert.

In unserer Studie hatte im Vergleich zu den offen operierten keiner der laparoskopisch operierten Patienten einen ASA-Status IV. Die Mehrzahl der laparoskopisch operierten Patienten (80,1%) wurde in ASA-Status II eingeteilt. In der Gruppe der offen operierten Patienten hatte mit 41,4% die Mehrheit einen ASA-Status III, was in der laparoskopischen Gruppe nur in 10,0% der Fälle vorkam. Dies entspricht den Angaben in der Literatur, bei denen die Patienten mit offenem Eingriff durchschnittlich einen höheren ASA-Status aufweisen als die laparoskopisch Operierten (90; 91). Ein möglicher Grund hierfür ist die Empfehlung der European Association of Endoscopic Surgery (EAES) für Patienten mit einem Status höher als ASA II ein intensiveres perioperatives Management zu betreiben (92). Dahingegen beschreiben Thaler et al. keinen Unterschied zwischen laparoskopisch und offen operierten Patienten bezüglich des ASA-Status (93).

4.4 Operationsindikation und Operationszeitpunkt

Die am Uniklinikum Tübingen operierten Patienten wurden anhand der klinischen Befunde und der CT-Befunde präoperativ in die Stadien nach Hansen und Stock eingeteilt. Eine Stadien-abhängige Therapie wird in der Literatur beschrieben und erleichtert die Entscheidung, wie therapeutisch gehandelt werden soll. Dabei wird in Stadium I eine orale Antibiotikatherapie empfohlen, die laut Rafferty et al. in 70 bis 100% der Fälle erfolgreich und somit ausreichend ist (31). Im Falle eines komplizierten Verlaufs entsprechend dem Stadium IIa nach Hansen und Stock wird initial mit Antibiotika behandelt. Zeigt sich im CT-Befund eine ausgeprägte phlegmonöse Entzündung und werden die Betroffenen im weiteren Verlauf nicht beschwerdefrei, sollte eine frühelektive oder elektive Operation angestrebt werden. Im Falle einer gedeckt oder frei perforierten Divertikulitis besteht eine klare OP-Indikation. Abhängig vom Ansprechen auf die initiale Antibiotikatherapie und des klinischen Zustands des

4 Diskussion

Patienten wird die Operation im Stadium IIb elektiv oder frühelektiv und im Stadium IIc als Notfall durchgeführt (94).

Im Zustand einer freien Perforation kann der Eingriff entweder als primäre Anastomosierung, als Sigmaresektion mit zeitlichem Loop-Ileostoma oder als Hartmann-Operation mit Stomaanlage erfolgen.

In unserem Patientengut wurde bei 47,8% der offen akut operierten Patienten eine Hartmann-Operation durchgeführt. Das durchschnittliche Alter betrug dabei 71,4 Jahre, während die Patienten mit primärer Resektion oder der Anlage eines protektiven Loop-Ileostomas im Schnitt 63,2 Jahre alt waren. Dies entspricht den Aussagen in der Literatur, dass das durchschnittliche Alter bei einem Hartmann-Eingriff höher als bei den anderen Operationsverfahren ist. Zusammen mit einem höheren ASA-Status begründet es die höhere Mortalitätsrate bei Hartmann-Operationen im Vergleich zu der primären Resektion (95; 96; 97; 98).

Wurde vor wenigen Jahren bei einer Notfalloperation und auch bei komplizierter Divertikulitis hauptsächlich das Hartmann-Verfahren angewendet, so wird heute der laparoskopische Eingriff mit primärer Anastomosierung genauso häufig durchgeführt. Objektive Kriterien als Hilfe für eine Entscheidungsfindung, welches Verfahren angewendet werden soll, gibt es jedoch nicht (95). So gehen auch in diesem Punkt die Meinungen auseinander. Viele Autoren publizieren in der Literatur die Vorteile des laparoskopischen frühelektiven gegenüber dem offenen Verfahren, die da wären geringere Morbiditäts- und Mortalitätsraten, kürzere Krankenhausaufenthalte und geringeres Auftreten von postoperativen Majorkomplikationen (88; 89; 99; 100; 101; 102). Gegenteilige Meinungen vertreten Thaler et al. und Kühn et al., die in ihren Studien keine Unterschiede zwischen einem laparoskopischen und offenen Eingriff feststellen konnten (93; 103).

Es muss hier jedoch berücksichtigt werden, dass es zum Zeitpunkt der Datenauswertung nur wenig randomisierte Studien über den Vergleich zwischen laparoskopischen und offenen Eingriffen gibt (95). Ebenso herrscht bei den nicht-randomisierten Studien ein Patienten-Bias, da die Betroffenen mit

4 Diskussion

besserem Allgemeinzustand eine primäre Anastomosierung bekommen und somit die Komplikationsrate aufgrund des besseren Gesundheitszustands der Patienten niedriger ist (104).

Ein eindeutiger Nachteil der offen durchgeführten Hartmann-Operation ist die Anlage eines künstlichen Darmausgangs mit einem daraus resultierenden notwendigen zweiten Eingriff. Bei 30 bis 40% der Betroffenen wird das Stoma im weiteren Verlauf nicht mehr rückverlegt (98).

Dies stimmt mit unseren Ergebnissen überein. In der Gruppe der offen akut operierten Patienten wurde bei 39,5% der 43 durchgeführten Hartmann-Operationen das Stoma rückverlegt. In 44,2% der Fälle erfolgte kein zweiter Eingriff. Die Hauptursache für das Unterlassen des zweiten Eingriffs ist die Angst der Patienten vor dem zweiten Eingriff und dem damit zusammenhängenden erhöhten Komplikations- und Mortalitätsrisiko, das laut Literaturangaben aufgrund des nochmaligen komplexen chirurgischen Eingriffs eindeutig vorhanden ist (105; 98). Leider konnte in unserem Patientengut der Grund für das Unterlassen der Stomarücklegung bei der Mehrzahl der Patienten telefonisch nicht erfragt werden. Insgesamt war der oben beschriebene Grund nur in 3 Fällen zutreffend.

Bei rezidivierenden Schüben, entsprechend dem Stadium III nach Hansen und Stock, empfehlen Rafferty et al. nicht mehr grundsätzlich die Durchführung einer elektiven Operation nach dem 2. Schub, wie es in früheren Empfehlungen noch zu finden war (106; 107). Vielmehr wird zum Zeitpunkt der Recherche in der Literatur publiziert, dass die Indikation für einen Eingriff individuell und unabhängig der Schubanzahl gestellt werden sollte (31; 94; 108; 109). In unserem Patientenkollektiv fand mit 66,2% die Mehrzahl der laparoskopischen Eingriffe nach drei bzw. mehr als drei Schüben statt, während nur 33,8% nach dem ersten oder zweiten Schub operiert wurden. Rotholtz et al. empfehlen in ihrer Studie, eine laparoskopisch elektive Operation bereits vor dem dritten Schub durchzuführen, da dies für die Patienten die größten Vorteile bringe (110). Knofloch misst gerade dem ersten Schub eine große Bedeutung zu in

4 Diskussion

dem Sinne, dass dieser wegen des hohen Anteils der Letalität am gefährlichsten sei (111).

In unserem Patientenkollektiv verstarb kein Patient nach einem laparoskopischen Eingriff, wobei 19,9% nach dem ersten Schub operiert wurden. In der Gruppe der offen operierten wurden 7 der insgesamt 9 Patienten, die innerhalb 30 Tage postoperativ verstarben, nach dem ersten Schub operiert. Hierbei muss jedoch erwähnt werden, dass von diesen 7 Patienten nur in einem Fall ASA-Status II vorkam, während die anderen einen ASA-Status III oder IV hatten. Zudem ist nicht bei allen Patienten der Eingriff als direkte Todesursache zu sehen. Knofloch's Aussage lässt sich mit unseren Ergebnissen also nicht bestätigen.

Eine aktuelle Diskussion in der Literatur wird über einen möglichen Zusammenhang zwischen dem Alter beim Auftreten des ersten Schubs und der Aggressivität des Schubs, beziehungsweise des Auftretens von Komplikationen im weiteren Krankheitsverlauf geführt. Patienten, die jünger als oder 50 Jahre alt waren, wurden dabei als jung, Patienten über dem 50. Lebensjahr als älter bezeichnet (110; 113).

In unserem Patientenkollektiv wurden 21 Patienten, die jünger als oder 50 Jahre alt waren und nach dem ersten Schub operiert wurden, intraoperativ in Stadium IIb oder IIc nach Hansen und Stock eingeteilt. Im Vergleich hierzu waren 41 Patienten über 50 Jahre, bei denen der Eingriff nach dem ersten Schub stattfand und die intraoperativ dem Stadium IIb und IIc zugeteilt wurden. In der Literatur finden sich hierzu kontroverse Meinungen. So schreiben Rafferty et al., dass Patienten, die jünger als 50 Jahre alt sind, ein höheres Risiko für Rezidive haben, die Heftigkeit der Krankheit aber unabhängig vom Alter sei (31). Auch Holmer et al. und weitere Autoren bestätigen in ihren Studien, dass das Erstereignis einer Sigmadivertikulitis bei jüngeren im Vergleich zu älteren Patienten nicht aggressiver verläuft (114; 113). Im Gegenteil hierzu vertreten Pautrat et al. die Meinung, dass bei Patienten jünger als 40 Jahre ein Divertikulitisschub aggressiver verläuft als bei älteren Patienten (115).

4 Diskussion

Auch das Alter der Patienten wird in der Literatur hinsichtlich der Operationsindikation unterschiedlich bewertet. Diskutiert wird hierbei das Anraten einer elektiven Operation für ältere Patienten nach dem zweiten Schub, während jüngere Patienten schon nach dem ersten Schub eine elektiven Eingriff erhalten sollen (116; 115). Rafferty et al., Collins et al. und andere Autoren propagieren jedoch, dass ein elektiver Eingriff abgewartet werden sollte, bis sich Zeichen von Rezidiven oder andere angemessene Indikationen ergeben, beziehungsweise, dass eine Therapie unabhängig vom Alter der Patienten durchgeführt werden sollte (31; 117; 118).

4.5 Resektionsausmaß, Operationsdauer, Operateure

Der betroffene Sigmaabschnitt sollte unterhalb des rektosigmoidalen Übergangs in dem Bereich abgesetzt werden, in dem die Tänen nicht mehr einsehbar sind. Dabei beruht das Ausmaß der Resektion laut Ooi et al. auf der Erfahrung zur postoperativen Rezidiventwicklung und dem Ausmaß der entzündlichen Darmwandveränderung (119).

Vergleicht man das Resektionsausmaß der verschiedenen Patientengruppen, so fällt auf, dass bei den offen operierten Patienten mit 20,7 cm im Schnitt mehr Sigma entfernt wurde, als bei den laparoskopisch operierten mit im Schnitt 16,0 cm Länge. Mit 20,8 cm war das durchschnittliche Resektat bei den offen akut Operierten am längsten. Die durchschnittliche Resektatlänge der laparoskopisch Operierten betrug bei den frühelektiven 16,9 cm und bei den elektiven 15,3 cm und liegt somit deutlich unter dem von Schwander et al. angegebenen Mittelwert von 24 cm (120) und nahe der von Thaler et al. angegebenen Werten, die bei 16,1 cm liegen (121).

Hinsichtlich der Operationsdauer hatten die laparoskopisch operierten Patienten im Vergleich zu den offen Operierten eine im Schnitt um ca. 20 Minuten kürzere Eingriffszeit. Dies unterscheidet sich wesentlich von den Literaturangaben, aus denen deutlich hervorgeht, dass der oft einzig genannte Nachteil der laparoskopischen verglichen mit der offenen Operation die längere Operationsdauer sei (87; 88; 100; 101; 102; 122). Dies wird durch unsere

4 Diskussion

Ergebnisse nicht bestätigt. Die kürzeste Durchschnittszeit mit 173,8 Minuten war in der Gruppe der laparoskopisch elektiv operierten Patienten (nur im Vergleich zur Gruppe der offen akut Operierten signifikant kürzer). Insgesamt betrug die durchschnittliche Dauer bei den laparoskopischen Eingriffen 181 Minuten und liegt somit im Bereich der angegebenen Zeit von 165 Minuten bei Gervaz et al. und 193 Minuten bei Schwander et al. (88; 120). Vergleicht man die Operationsdauer der laparoskopisch frühelektiv und elektiv Operierten, gibt es keine signifikanten Unterschiede. Dies beschreiben auch Zingg et al. in ihrer Studie (123).

Die durchschnittliche Operationsdauer in der Gruppe der offen operierten lag in unserer Studie bei 199 Minuten. Dieser Wert liegt deutlich höher als der Bereich der Zeitangabe von Gervaz et al. mit 110 Minuten und von Raue et al. mit 140 Minuten. Ein Grund für die kürzere Operationsdauer bei den laparoskopischen Eingriffen ist laut Scheidbach et al. die größer werdende Indikationsbreite für einen Eingriff und die damit zusammenhängende zunehmende Erfahrung der Operateure (124). Im Gegenteil hierzu beschreiben Bittner et al. und Martel et al. eine längere Dauer des laparoskopischen Eingriffs im Vergleich zu dem offenen Verfahren. Sie begründen dies damit, dass das laparoskopische Verfahren aufgrund der schwierigen Technik erst nach 50 bis 60 Operationen erlernt ist (116; 125). Kasper et al. begründen die erschwerte Technik mit der eingeschränkten Anzahl der Freiheitsgrade und dem Verlust der Zweidimensionalität sowie der taktilen Wahrnehmung (126).

4.6 Koloskopiebefunde

Aufgrund der geringen Anzahl der präoperativ durchgeführten endoskopischen Untersuchungen in der Gruppe der laparoskopisch zu früh elektiv (n=5) sowie der offen operierten Patienten (n=23) kann nur eine deskriptive Statistik erfolgen. Die Patienten im intraoperativem Stadium IIa nach Hansen und Stock zeigten in knapp 70% der Fälle entzündliche Veränderungen der Darmschleimhaut. Hierbei muss jedoch berücksichtigt werden, dass das Zeitintervall zwischen Koloskopie und der Operation einen Tag bis mehrere Monate umfasst. Bei knapp 80% der Patienten in intraoperativem Stadium IIb nach Hansen und Stock fanden sich endoskopisch akute Entzündungszeichen

4 Diskussion

im Sinne einer geröteten Darmmukosa, trotzdem der Zeitraum zwischen Koloskopie und Eingriff bis zu circa 6 Monate umfasste.

Da die endoskopischen Untersuchungen in den Stadien I bis IIb nach Hansen und Stock die gleichen Befunde aufzeigen, dient diese Untersuchung nicht der Stadieneinteilung, sondern wird zur Diagnosestellung ‚akute Divertikulitis‘ und zum Ausschluss weiterer Differentialdiagnosen, wie beispielsweise dem Kolonkarzinom oder einer ulzerativen Kolitis, verwendet (134; 135). Das bestätigt auch der Versuch einer Stadieneinteilung von Germer et al., in der in allen Stadien bis auf H/S 0 und III von „Schleimhautrötungen um Divertikelhalse“ die Rede ist (94). Knofloch et al. beschreiben das Stadium IIb nach Hansen und Stock mit eventuell sichtbarem Pus/Detritus etwas genauer (111). Tursi et al. führen das Ganze noch weiter, indem sie drei Stadien definiert mit einer genauen Befundbeschreibung (135). Aufgrund einer bisher noch nicht vorhandenen Klassifikation beschreibt unsere Studie nur mögliche sichtbare Schleimhautrötungen und eventuell vorhandene Stenosen, ohne auf sonstige Befunde einzugehen.

An der Uniklinik Tübingen wurde in den Jahren 2007 bis 2010 bei offen akut operierten Patienten mit Sigmadivertikulitis nur in wenigen Fällen eine Koloskopie vor dem Eingriff durchgeführt. Grund hierfür ist das erhöhte Risiko einer iatrogenen Perforation oder Blutung aufgrund der schlechteren Sichtverhältnisse bei bestehender Schleimhautschwellung. Auch Tursi et al. sehen in der akuten Divertikulitis eine Kontraindikation für eine Koloskopie (135). Bar-Meir et al. hingegen schließen eine frühe Koloskopie bei akuter Divertikulitis nicht aus, sofern die CT-Untersuchung keine freie Luft aufzeigt (136).

In der Literatur wird die Durchführung einer endoskopischen Untersuchung nach einem Schub insgesamt kontrovers diskutiert. Schmilovitz-Weiss et al. und andere Autoren sind der Meinung, dass eine solche Untersuchung nicht nötig sei, da eventuelle Befunde das weitere Management der Patienten nicht beeinflussen. Auch zum Ausschluss eines Kolonkarzinoms nach dem ersten Schub einer Divertikulitis bringe die Koloskopie keine Vorteile, da die Inzidenz

eines Karzinoms im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung nicht erhöht sei. Es handele sich dabei um eine Routineuntersuchung, deren Sinn neu überdacht werden solle (137; 138). In unserer Studie waren in drei von fünf Fällen, bei denen intraoperativ ein Kolonkarzinom gefunden wurde, in der endoskopischen Untersuchung eine Sigmastenose sichtbar, die auf ein Kolonkarzinom hindeutete. In zwei Fällen war die Untersuchung unauffällig, wobei das Zeitintervall zwischen Koloskopie und Operation nicht ermittelbar war. Da die Anzahl der Patienten mit intraoperativem Befund eines Kolonkarzinoms so gering ist, lässt sich keine der oben genannten Meinungen bestätigen.

4.7 CT-Befunde, intraoperative und histologische Befunde im Vergleich

In der Literatur wird die Computertomographie häufig als genaueste und beste Diagnostik für die präoperative Stadieneinteilung und Beurteilung eines Divertikulitisschubs beschrieben, basierend auf der hohen Treffsicherheit im Ausschluss von Differentialdiagnosen, auf der Beurteilung des perikolischen Entzündungsprozess und auf der Hilfestellung, die sie bei der Therapiewahl bietet (31; 128; 129). Jedoch weisen manche der Autoren darauf hin, dass die Aussagekraft der CT-Untersuchung in bestimmten Punkten, wie beispielsweise im Falle von chronisch rezidivierenden Schüben, eingeschränkt und damit die genaue Diagnosestellung schwierig ist (129; 130).

In unserer Studie war die Übereinstimmung von CT- und intraoperativer Stadieneinteilung in Stadium IIb (n=68) am höchsten, gefolgt von Stadium IIc (n=39) und IIa (n= 36). Betreffs der CT-Stadieneinteilung und der histologischen Einteilung gab es die höchste Übereinstimmung in Stadium IIb (n=98), gefolgt von Stadium IIc (n=38) nach Hansen und Stock. Zdichavsky et al. gehen davon aus, dass die Hinchey-Klassifikation im Stadium 1 und 2 dem Stadium IIa und IIb nach Hansen und Stock entspricht und Hinchey 3 und 4 dem Stadium IIc nach Hansen und Stock. Gielens et al., die in Stadium 3 nach Hinchey in 42% der CT-Befunde eine falsche Diagnose ermittelt haben, schlussfolgern daraus, dass eine genaue Stadienermittlung anhand der CT-Untersuchung nicht sehr hoch ist (76; 130). Dies kann anhand unsrer Ergebnisse in Stadium IIa bis IIc nach Hansen und Stock nicht bestätigt werden. Auch wenn es definitive Abweichungen in den Einschätzungen gibt (siehe Tab. 11 und Tab.

4 Diskussion

12) kann dennoch davon ausgegangen werden, dass die Verfahren näherungsweise dieselben Ergebnisse liefern, was durch einen linearen Zusammenhang mittleren Effekts ($r_s=0,414$ bei präoperativer und intraoperativer Einteilung; $r_s=0,302$ bei präoperativer und histologischer Einteilung) auf dem 0,01-Niveau statistisch signifikant bestätigt werden kann. Somit entsprechen unsere Ergebnisse den Aussagen von Ritz et al., die besonders in Hinchey-Stadium 3 und 4, aber auch in den anderen Stadien, einen hohen positiv prädiktiven Wert bis 100% des CT-Befunds angeben (132). Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass in unserer Studie das Zeitintervall zwischen CT-Scan und Operation bei den laparoskopisch frühelektiven in 35 von 89 Fällen, bei den laparoskopisch elektiven in 55 von 61 Fällen, bei den laparoskopisch zu früh elektiven in allen Fällen, bei den offen akut Operierten in 6 von 77 Fällen und bei den offen elektiv Operierten in allen 7 Fällen mehr als 7 Tage beträgt. Zudem wurden die laparoskopisch elektiv operierten Patienten vor der Operation mit Antibiotika behandelt, was mit ein Grund für die Diskrepanz zwischen der CT-Klassifikation und den intraoperativen Befunden sein kann.

4.8 Postoperativer Verlauf

Im Schnitt war die postoperative Liegedauer mit 8 Tagen bei den Patienten der laparoskopisch operierten Gruppe um 6,4 Tage kürzer als bei den offen operierten Patienten. Die Liegezeit von durchschnittlich 8 Tagen in der Gruppe der laparoskopisch operierten Patienten entspricht dabei den Angaben in der Literatur (123; 139; 140). Die kürzere Liegedauer bei den laparoskopischen Eingriffen verglichen mit den offenen wird in der Literatur häufig als eindeutiges Vorteil genannt (89; 100; 103; 141). Gervaz et al. beschreiben sogar eine Reduktion des Krankenhausaufenthalts um 30% nach laparoskopischen im Vergleich zu offenen Eingriffen (88).

Auch der Vergleich der elektiven Verfahren zeigt bei Masoomi bei den laparoskopischen Eingriffen eine kürzere postoperative Liegedauer als bei den offenen. Er begründet dies mit geringeren postoperativen Schmerzen, schnellerer Wiederkehr der Darmmotilität und weniger postoperativen Komplikationen bei laparoskopischen Verfahren (142). In unserer Studie hatten

4 Diskussion

die laparoskopisch elektiv operierten Patienten im Schnitt eine um 7 Tage kürzere postoperative Liegedauer als die offen elektiv operierten. Das ließe sich mit Masoomi's Begründung erklären, da nach den laparoskopisch elektiven Eingriffen in 19,8% der Fälle, nach den offen elektiven Operationen in 26,3% der Fälle operationsabhängige Komplikationen auftraten.

Rea et al. zeigen, dass der Vorteil einer kürzeren Krankenhausverweildauer auch in Notfällen auf Seiten der laparoskopischen Verfahren liegt (143). Dieser Vergleich ist in unserem Patientenkollektiv aufgrund der ungleichen Gruppen nicht möglich.

Allgemein ist es schwierig die Gruppe der laparoskopisch operierten mit den offen operierten Patienten zu vergleichen, da Patienten in elektiven Fällen das Verfahren mit auswählen können und sich oft für das weniger invasive Verfahren entscheiden. Somit werden randomisiert und auch nicht-randomisiert kontrollierte Studien über die offenen Verfahren zunehmend schwieriger durchzuführen. Zudem ist das Patientenkollektiv der offenen Operationen häufig älter und hat einen höheren ASA-Status, was Einfluss auf den peri- und postoperativen Verlauf nimmt (86; 100; 88).

Vergleicht man die laparoskopisch frühelektiven mit den laparoskopisch elektiv operierten Patienten, fällt auf, dass die Gruppe der frühelektiv operierten einen im Schnitt um 5,9 Tage längeren Gesamtaufenthalt hat. Dies liegt daran, dass in dieser Gruppe einige Patienten bis zu 14 Tagen präoperativ für eine Antibiotikatherapie aufgenommen wurden, was zu einem präoperativen Aufenthalt von im Schnitt 7,1 Tagen führt. Im Vergleich hierzu fand die Aufnahme vor elektiven Eingriffen durchschnittlich 1,0 Tage vor der Operation statt. Auch Zingg et al. geben für frühelektiv operierte Patienten einen im Schnitt zwei Tage längeren Gesamtaufenthalt an. Hierfür nennen sie zwei mögliche Gründe: Patienten, die frühelektiv operiert werden, befinden sich noch in einem Zustand mit akuter Entzündung und benötigen deshalb postoperativ eine längere Genesungsphase. Dies trifft in unserem Patientenkollektiv nicht zu, da der postoperative Aufenthalt bei beiden Gruppen mit im Schnitt 8 und 7,9 Tagen keinen signifikanten Unterschied aufzeigt. Ein weiterer Grund kann sein, dass in

4 Diskussion

manchen Fällen möglicherweise ein Wochenende zwischen Aufnahme und Eingriff liegt, sodass sich die Operation nach hinten verschiebt (123).

Hoffmann et al. zeigen, dass es mit jeweils einer mittleren postoperativen Liegezeit von 8 Tagen nach frühelektiv und elektiv durchgeführten Operationen keine Unterschiede im Zeitintervall zwischen OP und Entlassung gibt (139). Diese Zeitangabe deckt sich mit unseren Ergebnissen.

Auch wenn es bezüglich des Krankenhausaufenthalts nach der Operation keine wesentlichen Unterschiede gibt, so hat doch das frühelektive Verfahren den Vorteil, dass nur ein Krankenhausaufenthalt nötig ist, im Vergleich zu zwei Aufenthalten bei den elektiven Verfahren (139). Diesen Punkt haben wir in unserer Studie nicht erfasst, er bietet aber ein Thema für weitere Studien.

Vergleicht man die laparoskopisch operierten Patienten mit den offen operierten, so fällt auf, dass in allen Gruppen die Wundheilungsstörung bzw. Wundinfektion als häufigste Komplikation auftrat. Dabei trat sie bei den laparoskopisch frühelektiv operierten Patienten mit einem Anteil von 75% aller Komplikationen am häufigsten auf, gefolgt mit 66,7% bei den laparoskopisch zu früh elektiv operierten, wobei es sich hier um 2 von 3 Komplikationen handelt, 42,1% bei den offen akut operierten, 50% bei den offen elektiv (insgesamt zwei Komplikationen) und 8,3% bei den laparoskopisch elektiv operierten auf.

7 von 8 Patienten aus der Gruppe der laparoskopisch frühelektiv Operierten mit im Verlauf auftretenden Komplikationen wurden präoperativ in Stadium IIb oder IIc nach Hansen und Stock eingeteilt. Dies entspricht den Aussagen in der Literatur, dass bei komplizierter Sigmadivertikulitis, die laparoskopisch operiert wird, eine bis zu 29 prozentige Komplikationsrate besteht (144). Hauptsächlich ist davon das Auftreten von Wundinfektionen betroffen, das laut Reissfelder et al. im Gegensatz zu anderen Komplikationen bei einer komplizierten Divertikulitis signifikant ansteigt. Sie begründen es mit dem Vorherrschen eines ausgeprägteren Entzündungsprozess bei komplizierter Divertikulitis sowie der dadurch verursachten Persistenz von Darmflora im perisigmoidalen Fettgewebe (127). Siddiqui et al. und weitere Autoren hingegen zeigen in ihren Studien, dass nach laparoskopischen Verfahren verglichen mit offenen Verfahren die

4 Diskussion

postoperative Komplikationsrate, inklusive der Wundinfektionsrate, signifikant kleiner ist (88; 100; 101; 102). Auch in unsrer Studie kam es nach den offenen Operationen signifikant häufiger zum Auftreten von Komplikationen als nach der laparoskopischen Operationen ($p < 0,01$).

Insgesamt traten in der Gruppe der laparoskopisch elektiv operierten Patienten mit 12,9% am wenigsten operationsbedingte und nicht-operationsbedingte Komplikationen auf, bei den laparoskopisch frühelektiv operierten waren es mit 24,2% fast doppelt so viele. In der Literatur sind die Angaben bezüglich des postoperativen Outcomes bei laparoskopisch frühelektiven und elektiven Verfahren unterschiedlich.

Viele Autoren geben keine relevanten Unterschiede bezüglich dem Auftreten postoperativer Komplikationen bei laparoskopisch frühelektiv und elektiv operierten Patienten an, was mit den Ergebnissen unserer Studie übereinstimmt (85; 123; 139; 145).

Insgesamt handelte es sich in 7 laparoskopisch operierten Fällen um Majorkomplikationen (Ileus, Hämoglobin-relevantes Hämatom, Hämoglobin-relevante Nachblutung, Narbenhernie, perforierte Kolonflexur unklarer Ursache). Im Vergleich hierzu kam es bei 19 der offen operierten Patienten im postoperativen Verlauf zu Majorkomplikationen (hämoglobin-relevantes Hämatom, Ileus, Nahtinsuffizienz, Schlingenabszess, Anastomoseninsuffizienz, Platzbauch, Exitus letalis meist im Rahmen einer anderen schweren Grunderkrankung). Unsere Ergebnisse stimmen mit den Literaturaussagen überein, dass ein Vorteil der laparoskopischen gegenüber den offenen Verfahren in der Reduktion des postoperativen Auftretens von Majorkomplikationen besteht (76; 89; 91; 93; 100; 141; 146; 147). Dies zeigt sich auch in unsrer Studie ($p < 0,01$). Doch auch bei diesen Vergleichen muss, wie bei dem Punkt des Gesamtaufenthalts, beachtet werden, dass viele Patienten das laparoskopische Verfahren dem offenen vorziehen und damit ein Selektionsbias der Patienten den Vergleich erschwert.

4 Diskussion

Die Mortalitätsrate war mit 10,1% bei den offen akut operierten Patienten signifikant erhöht im Vergleich zu der laparoskopischen Gruppe, bei der postoperativ keine Patienten verstarben ($p < 0,01$). Betrachtet man den ASA-Status dieser offen operierten Patienten, fällt auf, dass sich alle der Verstorbenen in ASA III und IV befanden. Das durchschnittliche Alter betrug dabei 76,8 Jahre. In allen Fällen wurden die Betroffenen präoperativ in Stadium IIc nach Hansen und Stock eingeteilt. Das Alter der verstorbenen Patienten liegt somit über dem des Gesamtkollektivs und ist damit signifikant höher als das Alter der überlebenden Patienten ($U = 2.436$, $p < 0,01$). Somit wird ersichtlich, dass die Todesursache weniger von peri- oder postoperativen Operationsumständen, sondern viel mehr vom Allgemeinzustand der Patienten abhängt. Auch in der Literatur wird ein erhöhtes Alter und höhere ASA-Status als Risikofaktoren für Komplikationen und Mortalität beschrieben (148; 149). Kaiser et al. und Chapmann et al. zeigen in ihren Studien eine Abhängigkeit der Mortalität auch von der präoperativen Stadieneinteilung, bei denen die Rate der Todesfälle mit zunehmendem präoperativen Krankheitsstadium ansteigt (150; 151).

Postoperativ auftretende Komplikationen nehmen Einfluss auf die Krankenhausaufenthaltsdauer und somit auch auf die entstehenden Kosten. Die Patienten mit kompliziertem Verlauf hatten mit 17,8 Tagen im Schnitt eine 6 Tage längere Liegedauer als die Patienten ohne im Verlauf auftretende Komplikationen.

4.9 Telefoninterview – postoperative Lebensqualität

Das postoperative Outcome der Patienten und der davon abhängige Erfolg der Operation zur Wiederherstellung bzw. Besserung des Gesundheitszustands spiegeln sich in der postoperativen Lebensqualität der Betroffenen wider. Um diese zu erfragen wurde ein Telefoninterview mit den Patienten durchgeführt. Obwohl das Gesamtkollektiv der Patienten groß war, konnten besonders in der Gruppe der offen operierten Patienten nur wenige erreicht werden, sodass nur eine deskriptive Statistik erfolgen konnte, ohne dass statistisch signifikante Vergleiche der verschiedenen Gruppen durchführbar waren. Grund für die geringe Erreichbarkeit in dieser Gruppe war die relativ hohe Rate an

4 Diskussion

Todesfällen, besonders bei den offen akut operierten Patienten, von denen insgesamt 17 postoperativ verstorben waren, davon 7 nach Ablauf von 30 Tagen postoperativ. In der Gruppe der offen elektiv Operierten verstarb ein Patient. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass der Gesamtanteil der nicht erreichten Patienten mit 34% hoch war und somit die wirkliche Anzahl der Todesfälle nicht ermittelt werden konnte.

Vergleicht man die laparoskopisch mit den offen operierten Patienten bezüglich dem Zeitintervall zwischen Eingriff und Wiederaufnahme der Alltagsaktivität fällt auf, dass die offen operierten Patienten im Schnitt 19 Tage länger benötigten, um ihre Alltagsarbeit wieder aufnehmen zu können. Dies lässt sich mit dem weitaus größeren Operationsbereich und der daraus resultierenden größeren Wunde bei den offenen Eingriffen erklären. Auch die bereits oben erläuterte erhöhte Morbiditäts- und Komplikationsrate nach konventioneller Sigmaresektion trägt zu einer verlängerten Genesungsphase nach offenen Eingriffen bei. Auch in der Literatur wird ein um zwei bis vier Tage längeres Intervall nach offener Sigmaresektion verglichen zu laparoskopischer Resektion angegeben (142; 152; 153).

Betrachtet man den Zeitraum von 27,1 Tagen zwischen laparoskopisch frühelektivem Eingriff und Wiederaufnahme der Alltagsaktivität verglichen mit dem der laparoskopisch elektiv operierten Patienten von 32,6 Tagen, so fällt die Differenz von 5,5 Tagen deutlich. Dies lässt sich möglicherweise dadurch erklären, dass das frühelektive Verfahren mit einer niedrigeren Morbiditätsrate einhergeht und somit die Genesung schneller vonstattengeht (76).

Die postoperative Darmfunktion war bei 33 von 45 (73,3%) der Patienten nach den offenen Verfahren komplikationslos. Hingegen gaben nur 70 der 139 (50,4%) befragten laparoskopisch operierten Patienten postoperativ ein komplikationsfreies Stuhlverhalten an. Auch bei postoperativ auftretender Inkontinenz bzw. Blasen – und Stuhldysfunktion gibt es einen Unterschied zwischen den laparoskopisch operierten, bei denen in 34 von 138 (24,6%)

4 Diskussion

Fällen postoperativ eine Inkontinenz auftrat und den offen operierten Patienten, bei denen in 6 von 45 (13,3%) Fällen eine Inkontinenz auftrat. Hierbei muss jedoch berücksichtigt werden, dass bei dem telefonischen Interview nicht nach der präoperativen Blasen- und Stuhlfunktion gefragt wurde und somit keine Vergleichsangaben zu der präoperativen Funktion vorliegen. Auch kann eine schon bestehende Sphinkterschwäche durch eine Operation getriggert werden, sodass die daraus folgende Inkontinenz nicht aus der Operation an sich resultiert.

Unser Telefoninterview zeigte bei den laparoskopisch operierten Patienten in 13,8%, bei den offen operierten Patienten in 8,9% der Fälle eine Dysfunktion der Blase. Diese Angaben entsprechen in etwa den Angaben von Sterk et al., die in ihrer Studie über Blasenfunktionsstörungen nach tiefer Rektumresektion in 10% der Fälle bleibende Blasenstörungen aufgrund irreversibler Nervenschäden angeben (154). Sie bestätigen auch die Aussagen von Jayne et al., die bezüglich der postoperativen Blasenfunktion ebenfalls keine relevanten Unterschiede nach den laparoskopischen verglichen mit den offenen Eingriffen aufzeigen (155).

Probleme bezüglich der sexuellen Funktion (Verlangen nicht dazu gezählt) traten in unserem Patientenkollektiv bei 19 der laparoskopisch operierten, jedoch bei keinem der offen operierten Patienten auf. Auch Jayne et al. geben eine erhöhte Inzidenz von sexueller Dysfunktion nach laparoskopischen als nach offenen Eingriffen an (155). Es gibt jedoch viele Ursachen für sexuelle Dysfunktion wie beispielsweise Depression, kardiovaskuläre und neurologische Erkrankungen sowie Diabetes mellitus (156). Diese Punkte wurden in unserer Studie nicht erfragt. Auch gibt es keine präoperativen Vergleichsbefunde oder Angaben.

Ein weiterer Aspekt, der berücksichtigt werden muss, ist, dass mit zunehmendem Alter die Inzidenz von erektiler Dysfunktion bei Männern zunimmt. Dabei wird davon ausgegangen, dass 20 – 40% der über 60-Jährigen davon betroffen sind (157).

4 Diskussion

Im Falle einer postoperativen permanenten sexuellen Dysfunktion muss von einer kompletten perioperativen Nervenschädigung ausgegangen werden. Dabei spielt die Operationstechnik und eventuell auch das Patientenalter eine Rolle (154). In unserer Studie waren die Patienten, bei denen es zu permanenter sexueller Dysfunktion kam, im Alter von 43 bis 76 Jahren. Aufgrund der geringen Fallzahl lässt sich jedoch keine Aussage über den Einfluss des Alters auf die Funktion machen.

Einfluss auf die postoperative Lebensqualität und Zufriedenheit der Patienten haben auch nach dem Eingriff anhaltende oder neu auftretende Schmerzen. Am Häufigsten handelte es sich hierbei um postbrandial auftretende Schmerzen und Defäkationsschmerzen. Aus unserem Patientenkollektiv gaben 20% der elektiv Operierten postoperativ bestehende oder neu auftretende Schmerzen an. Auch Egger et al. beschreiben das Auftreten von unspezifischen abdominellen Schmerzen bei 25% der Patienten nach elektiver Sigmaresektion unabhängig der Operationstechnik. Sie heben hervor, dass besonders Patienten, die neben der Sigmadivertikulitis an weiteren funktionellen Darmerkrankungen oder an einem ‚irritable bowel syndrom‘ leiden, besonders von persistierenden Schmerzen nach dem Eingriff betroffen sein können (158; 159). Da die Patienten in unserem Telefoninterview nicht über Begleiterkrankungen befragt wurden, kann dieser Punkt nicht weiter ausgeführt werden.

20% der befragten laparoskopisch operierten Patienten und 8,9% der offen operierten Patienten gaben postoperative Schmerzen über eine Dauer von 6 Monaten an. In der Literatur finden sich Angaben zu einer höheren Inzidenz postoperativer Schmerzen nach laparoskopischen Eingriffen, was die Autoren aber auf ein mögliches subjektives Empfinden zurückführen (147; 160).

Ein Vergleich der Operationsverfahren bezüglich des Longterm-Outcomes ist in der Literatur umstritten. Viele Autoren beschreiben keine Unterschiede des Langzeit-Outcomes zwischen laparoskopischer und offener Operationstechnik (91; 101; 158; 161). Andere nennen das laparoskopische Verfahren als den

5 Zusammenfassung

Eingriff mit besserer postoperativer Lebensqualität (108; 147; 162). In unserer Studie waren keine Unterschiede ermittelbar bezüglich der postoperativen Zufriedenheit der Patienten. Auffällig war, dass nur in einem Fall eine Stomaanlage als Grund für Unzufriedenheit und für einen aktuell nur mäßigen Gesundheitszustand angegeben wurde. Dies widerspricht den Angaben in der Literatur, in denen eine notwendige Stomaanlage häufig als Faktor für eine schlechtere postoperative Lebensqualität beschrieben wird. Hierfür werden psychosoziale Gründe genannt bezüglich des sozialen Lebens, des Körperbilds und sexueller Dysfunktion (98; 163). Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass die offen akut operierten Patienten die Gruppe mit der höchsten Anzahl an gelegten künstlichen Darmausgängen war, es jedoch aufgrund der geringen telefonischen Erreichbarkeit nur eine deskriptive Statistik erlaubt.

5 Zusammenfassung

An der Universitätsklinik Tübingen wurden in den Jahren 2007 bis 2010 300 Patienten aufgrund einer Sigmadivertikulitis operiert. Die Daten wurden anhand einer retrospektiven Aktenrecherche sowie anhand eines im Jahr 2010 durchgeführten Telefoninterviews gewonnen. Ziel dieser Datenauswertung war der Vergleich der laparoskopischen und offenen Operationen anhand mehrerer Kriterien. Die Einteilung der Patienten erfolgte anhand des Operationsverfahrens in 5 Gruppen: 91 Patienten wurden laparoskopisch frühelektiv (Gruppe I), 93 Patienten laparoskopisch elektiv (Gruppe II) und 17 Patienten laparoskopisch zu früh elektiv (Gruppe III) operiert. In 90 Fällen wurde ein offen akuter (Gruppe IV) und in 9 Fällen ein offen elektiver Eingriff (Gruppe V) durchgeführt. In der Gruppe der laparoskopisch frühelektiv und in der Gruppe der offen akut Operierten wurde der Eingriff häufig bereits nach dem 1. Schub einer Sigmadivertikulitis durchgeführt, in den anderen Gruppen am häufigsten erst nach rezidivierenden Schüben. Bei den laparoskopisch operierten Patienten wurde die Mehrheit in ASA-Stadium II eingeteilt, von den offen operierten Patienten wurden die meisten in ASA-Stadium III eingeteilt. Eine präoperative Stadieneinteilung wurde bei insgesamt 265 Patienten anhand einer CT-Untersuchung vor dem Eingriff erstellt. Bei den restlichen 35 Patienten

5 Zusammenfassung

erfolgte die Einteilung anhand von präoperativer Klinik, Laborwerten, Abdomensonographie und Koloskopiebefunden mit Hilfe der Klassifikation von Hansen und Stock. In der Gruppe I zeigte ein im CT festgestelltes Stadium IIa mit 74,1% die höchste Übereinstimmung mit dem intraoperativen Befund, histologisch bestätigte sich in 85% der Fälle das Stadium IIb im CT. In Gruppe II bestätigte sich ein im CT festgestelltes Stadium 0 in 7/8 Fällen intraoperativ und in 5/8 Fällen histologisch. Die geringste Übereinstimmung fand sich im CT-Stadium IIb und dem intraoperativen Befund. In der Gruppe der offen operierten Patienten fand sich die höchste Übereinstimmung in Gruppe IV sowohl im Stadium IIb als auch IIc anhand der CT-Befunde sowie der intraoperativen Befunde (80,6% / 92,9%). Histologisch zeigte sich dabei eine Übereinstimmung in 83,3% im CT-Stadium IIb sowie in 90,5% in Stadium IIc. Gruppe V hatte mit 216 min. die längste Operationsdauer, die kürzeste Dauer betraf Gruppe II (174 min.). Die längste postoperative Liegedauer lag in Gruppe IV (15,0 Tage) und Gruppe V (16,5 Tage), die kürzeste Liegedauer hatte Gruppe II (7,9 Tage), Gruppe I (8,0 Tage) und Gruppe III (8,2 Tage). Gruppe IV hatte mit 42,2% operationsbedingten Komplikationen die höchste Rate an Komplikationen, wohingegen in Gruppe I (8,8%) und in Gruppe II (12,9%) deutlich weniger Komplikationen postoperativ auftraten. Gruppe IV war die einzige Gruppe mit Todesfällen innerhalb 30 Tage postoperativ (n=10).

Das Telefoninterview im Jahre 2011 ergab eine mögliche Befragung von insgesamt 198 Patienten. Gruppe IV hatte mit 48 Tagen die längste Dauer bis zur Wiederaufnahme der Alltagsaktivität, wohingegen Gruppe I (27,1 Tage) und Gruppe II (32,6 Tage) ein deutlich kleineres Intervall angaben. Die Anzahl der Blasen- und Stuhldysfunktion fiel bei den offen Operierten mit 13,3% deutlich geringer aus als bei den laparoskopisch Operierten (24,6%). Jeweils etwa 90% der Patienten in den jeweiligen Gruppen waren mit dem Operationsergebnis auf lange Sicht zufrieden.

In Zusammenschau der vorliegenden erhobenen Daten zeigt eine präoperativ durchgeführte CT-Untersuchung vor allen in akut gedeckt oder frei perforierten Divertikulitisschüben eine hohe genaue Stadieneinteilung. Der laparoskopisch durchgeführte Eingriff etabliert sich zum Zeitpunkt der Datenerhebung immer

mehr als Goldstandard im Fall einer akut entzündlichen bis hin zur gedeckt perforierten Sigmadivertikulitis sowie bei chronisch rezidivierenden Sigmadivertikulitiden. Deutliche Vorteile sind die kürzere Operationsdauer, die kürzere postoperative Liegedauer und die geringere Komplikationsrate. Nur im Fall einer frei perforierten Divertikulitis ist das offene Verfahren vorzuziehen. Hinsichtlich des postoperativen Langzeit-Outcomes finden sich in unserer Studie keine Unterschiede bezüglich der Patientenzufriedenheit.

6 Literaturverzeichnis

1. Curveilhier J. Traite d'Anatomie Pathologique General, vol1 Balliere . Paris : s.n., 1849.
2. Graser E. Über multiple falsche Darmdivertikel in der Flexura Sigmoidea. Münch Med Wschr 1899; 46: 721-723.
3. Schoetz Jr. DJ. Diverticular disease of the colon. A century-old problem. Dis Colon Rectum 1999; 42, 6: 703-709.
4. Mayo WJ, Wilson LB, Griffin HZ. Acquired diverticulitis of the large intestine. Surg Gynecol Obstet 1907; 5: 8-15.
5. Roberts PL, Veidenheimer MC. Current Management of Diverticulitis. Adv Surg 1994; 27: 189-208.
6. Haenisch GF. Röntgenologische Darmdiagnostik. Dtsch med Wschr I 1914; 732.
7. Schoetz, Jr. DJ. Diverticular Disease of the colon. A century-old problem. Dis Colon Rectum 1999; 42, 6: 703-709.
8. Springgs E, Marxer OA. Multiple Diverticula of the colon. Lancet CCXII 1927: 1067-1074.
9. Barsony T. Das Divertikel als 2. Krankheit. Wien Klin Wschr II 1928: 1308-1310.
10. Smithwick RH. Experiences with the surgical management of diverticulitis of the sigmoid. Ann Surg 115: 969-983.
11. Greif JM, Fried G, McSherry CK. Surgical Treatment of perforated diverticulitis of the sigmoid colon. Dis Colon Rectum. 1980; 23: 483-487.
12. Underwood JW, Marks CG. The septic complications of sigmoid diverticular disease. Br J Surg 1984; 71: 209-221.

6 Literaturverzeichnis

13. Gertsch P, Al-Muaid J, Pelloni A et al. Chirurgische Therapie der komplizierten Sigmadivertikulitis: einzeitig oder mehrzeitig? Zentralblatt Chirurgie 1998; 123: 1386-1389.
14. Endrey-Walder P, Judd ES. Acute perforating diverticulitis: emergency surgical treatment. Minn med. 1973; 56: 27-30.
15. Belding HH. Acute perforated diverticulitis of the sigmoid colon with generalized peritonitis. Arch Surg. 1957; 74: 511-515.
16. Risholm L. Primary resection in perforating diverticulitis of the colon. World J Surg. 1982; 6: 490-491.
17. Ferguson WH, Chase WW. Emergency Definitive One Stage Surgery for Intestinal Obstruction. Med. Ann. Dis. Columbia 1957; 26: 61.
18. Gerber A, Thompson RJ, Reiswig OK, Vannix RS. Experiences of Primary Resection for Acute Obstruction of the Large Intestine. Surg. Gynec. Obstet. 1962; 115: 593.
19. Greaney EM, Snyder WH. Acute Diverticulitis of the Cecum Encountered at Emergency Surgery. Amer. J. Surg. 1957; 94: 270.
20. Gregg RO. The place of emergency resection in the management of obstructing and perforating lesions of the colon. Surgery 1955; 37: 754-761.
21. Hoffmann P, Layer P. Pathogenese und Pathophysiologie der Sigmadivertikulitis. Chirurg 1995; 66: 1169-1172.
22. Ochsenkühn T, Göke B. Pathogenese und Epidemiologie der Sigmadivertikulose. Chirurg 2002; 73: 665-669.
23. <http://flexikon.doccheck.com/de/Divertikulose>. [Zugriff: 25 09 2012.]
24. Stollman NH, Raskin JB. Diverticular disease of the colon. J Clin Gastroenterol. 1999; 29: 241-252.
25. Yamada A, Sugimoto T, Kondo S, Ohta N, Watabe H, Maeda S, Togo G, Yamaji Y, Ogura K, Okamoto M, et al. Assessment of the risk factors for colonic diverticular hemorrhages. Dis Colon Rectum. 2008; 51: 116-120.
26. Chia JG, Wilde CC, Chinatona CH. Trends of diverticular disease of the large bowel in a newly developed country. Dis Colon Rectum 1991; 34: 498-501.
27. Markham NI, Li AK. Diverticulitis of the right colon - experience from Hong Kong. Gut 1992; 33(4): 547-549.
28. <http://www.adventrum.ch/dokumentendetail.aspx?rub=MEDINFO&srub=Operationen&ID=385>. [Zugriff: 25 09 2012.]
29. Fischer F, Bruch H-P. Chirurgische Prinzipien in der Behandlung der Divertikelerkrankung. Zentralbl. Chir. 2006; 131: 72-85.

30. Tursi, A. Acute diverticulitis of the colon - current medical therapeutic management. *Expert Opin Pharmacother* 2004; 5: 55-59.
31. Rafferty J, Shellito P, Hyman NH. Standards Committee of American Society of Colon and Rectal Surgeons. Practice parameters for sigmoid diverticulitis. In: *Dis Colon Rectum* 2006; 49: 939-944.
32. Ochsenkühn T, Göke B. Pathogenese und Epidemiologie der Sigmadivertikulose. *Chirurg* 2002; 73: 665-669.
33. Aldoori WH, Giovannucci EL, Rockett EH, et al. A prospective study of dietary fiber types and symptomatic diverticular disease in men. *J Nutr* 1998; 128: 714-719.
34. Hohenberger W, Meyer T. Natürlicher Verlauf der Divertikulitis - eine Langzeitstudie. Springer 2001; 151-157.
35. Slack, WW. The anatomy, pathology and some clinical features of diverticulitis of the colon. *Br J Surg*. 1962; 50: 185-190.
36. Prescher, A. Divertikel: Allgemeine Grundlagen der Nomenklatur, Klassifikation, Lokalisation und Anatomie. Divertikulitis - eine Standortbestimmung. Springer 2001: 3-14.
37. <http://www.gastroenterologie-arnsberg.de/html/divertikel.html> [Zugriff: 25.09.2012.]
38. Heise CP. Epidemiology and pathogenesis of diverticular disease. *J Gastrointest Surg* 2008; 12: 1309-1311.
39. Macbeth, RD. Intramural ganglia in diverticular disease of the colon. *Journal of clinical pathology* 1965; 18: 40-42.
40. Ochsenkühn T, Göke B. Pathogenese und Epidemiologie der Sigmadivertikulose. *Cirurg* 2002; 73: 665-669.
41. Wess L, Eastwood MA, Wess TJ et al. Cross linking of collagen is increased in colonic diverticulosis. *Gut* 1995; 37: 91-94.
42. Bittinger, M. Divertikulose und Divertikulitis. In: Messmann H (Hrsg): *Lehratlas der Koloskopie. Das Referenzwerk zur Untersuchungstechnik und Befundinterpretation.* Thieme 2004: 56-65.
43. Klosterhalfen, B. Pathologie der Divertikulose / Divertikulitis des Kolons in: Schumpelick V, Kasperk R. *Divertikulitis: eine Standortbestimmung.* Springer 2001.
44. May B, Griga T. Divertikelträger: Bei wem entwickelt sich aus einer Divertikulose eine Divertikulitis? in: Schumpelick V, Kasperk R. *Divertikulitis: eine Standortbestimmung.* Springer 2001; S. 77-81.

6 Literaturverzeichnis

45. Corder, A. Steroids, non-steroidal anti-inflammatory drugs and serious septic complications of diverticular disease. *Br Med J* 295:1238.
46. Layer, P. Diagnostik und Therapie der akuten Sigmadivertikulitis. *Zentralblatt Chirurgie* 1998; 218: 231-232.
47. Rinas U, Adamek HE. Diverticulosis, diverticulitis? What are conservative therapy possibilities. *Med Klin (Munich)* 2006; 101: 49-57.
48. Humes DJ, Simpson J, Neal KR, et al. Psychological and colonic factors in painful diverticulosis. *Br J Surg* 2008; 95: 195-198.
49. Mansfeld T, Teichmann W. Divertikulitis - ein Chamäleon im klinischen Erscheinungsbild in: Schumpelick V, Kasperk R. Divertikulitis: Eine Standortbestimmung. Springer 2001; S. 137-140.
50. Hoffmann RM, Kruis W. Divertikuloose und Divertikulitis. *Internist* 2005; 46: 671-684.
51. Lammers BJ, Schumpelick V, Röher HD. Standarts in der Diagnostik der Divertikulitis. *Chirurg* 2002; 73: 670-674.
52. Krukowski ZH, Matheson NA. Emergency surgery of diverticular disease complicated by generalized and faecal peritonitis: a review. *Br J Surg* 1984; 71: 921-927.
53. Siewert JR, Huber FT, Brune IB (1995). Frühelektive Chirurgie der akuten Divertikulitis des Colons. *Chirurg* 1995; 66:1182-1189.
54. Wong WD, Wexner SD, Lowry A. Practice parameters for the treatment of sigmoid diverticulitis – supporting documentation. The Standards Task Force. The American Society of Colon and Rectal Surgeons In: Diseases of the Colon and Rectum 2000; 43, S. 290.
55. <http://www.med-college.de/de/wiki/artikel.php?id=945&lan=1&s=Divertikel>. [Zugriff 25 09 2012].
56. Germer CT, Buhr HJ. Sigmadivertikulitis, Operationsindikation und -zeitpunkt. *Chirurg* 2002; 73: 681-689.
57. Zachert HR, Meyer HJ. Divertikulitis: Einteilung nach Schweregraden in Schumpelick V, Kasperk R Divertikulitis: eine Standortbestimmung. Springer 2001; 82 - 91.
58. Printz H, Göke B. Konservative und interventionelle Therapie der akuten Divertikulitis unter Berücksichtigung der Pathophysiologie *Zentralblatt Chirurgie* 1998; 123: 1375-1381.
59. Hinchey EJ, Schaaf PG, Richards GK. Treatment of perforated diverticular disease of the colon; *Adv Surg* 1978; 12: 85 - 109.

6 Literaturverzeichnis

60. http://www.harrisons-online.de/b2c-web/public/images/chapter/cp_H18_14_297;jsessionid=E7CC290DA978A26ABFEC34C73945E86E.P2. [Zugriff 22 09 2012].
61. Hansen O, Stock W. Prophylaktische Operation bei der Divertikelkrankheit des Kolons – Stufenkonzept durch exakte Stadieneinteilung. Langenbecks Arch Chir 1999 (Suppl II):1257.
62. Stock W, Hansen O, Heinz T. Erfahrungen mit einer klinisch-pragmatischen Stadieneinteilung in: Schumpelick V, Kasperk R. Divertikulitis: eine Standortbestimmung. Springer 2001; 92-99.
63. http://www.endoskopie-hh.de/11703.html?*session*id*key*=*session*id*val*. [Zugriff: 25 09 2012.]
64. Isbert C, Germer CT, Buhr HJ. Chirurgische Therapie der akuten Divertikulitis. In: Viszeralchirurgie 2000; 35, 214–218.
65. Ambrosetti P, Jenny A, Becker C, et al. Acute left colonic diverticulitis compared performance of computed tomography and water-soluble contrast enema: prospective evaluation of 420 patients. Dis Colon Rectum 2000; 43: 1363–1367.
66. Ritz, JP et al, et. Journal für Gastroenterologische und Hepatologische Erkrankungen 2007; 5 (2):6-11.
67. Bertram P, Truong S, Schumpelick V. Notfallinterventionen bei Abszess, Blutung und Stenose. Chirurg 2002; 73: 675-680.
68. Classen H, Hansen O, Stock W. Was leistet das CT bei der Stadieneinteilung der Kolondivertikulitis? In: Schumpelick, Kasperk: Divertikulitis - Eine Standortbestimmung Springer 2001; 262.
69. Stollman N, Raskin JB. Diverticular disease of the colon. Lancet 2004 Feb 21; 363(9409): 631-639.
70. Hermeneit S. Journal für Gastroenterologische und Hepatische Erkrankungen 2007; 5 (4):7-12.
71. Willert J, Hollerbach S, Schmiegel WH. Konservative Therapie der akuten Divertikulitis – Standards. In: Schumpelick, Kasperk: Divertikulitis – Eine Standortbestimmung. Springer 2001; 228-337.
72. May B, Griaga T. Divertikelträger: Bei wem entwickelt sich aus einer Divertikulose eine Divertikulitis? In: Schumpelick V, Kasperk: Divertikulitis: eine Standortbestimmung. Springer 2001: 77-81.
73. Küpper C. Ballaststoffe – Stiefkinder der Ernährung, die viel bewirken können. Fortschritte der Medizin 1998; 116; 9: 40-41.

74. Boon-Swee Oooi, Seow-Choen F. What is evidenc-based in Surgery for Diverticular Disease of the Colon? Springer 2001 In: Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) Divertikulitis - Eine Standortbestimmung. Springer 2001; 364-371.
75. Germer CT, Jurowich C, Isbert C. Divertikulitis: OP-Indikation und Zeitpunkt des operativen Eingriffs. In: Endo heute 2006; 19, 165–172.
76. Zdichavsky, M. Acute laparoscopic intervention for diverticular disease (AIDD) a feasible approach. Langenbecks Arch Surg 2010; 395:41-48.
77. Wolff BG, Ready RL, Mac Carty RL, Dozois RR, Beart RW. Influence of sigmoid resection on progression of diverticular disease of the colon. Dis Colon Rectum 1984; 27: 645-647.
78. Standards Task Force, American Society of Colon and Rectal Surgeons. Practice Parameters for sigmoid diverticulitis. Dis Colon Rectum 1995; 38: 125-132 Stollmann NH, Raskin JB: Diagnosis and Management of Diverticular Disease of the Colon in Adults. Am J Gastroenterol 1999; 94: 3110-3121.
79. Benn PL, Wolff BG, Ilstrup DM. Level of anastomosis and recurrent colonic diverticulitis; Am J Surg 1986; 151: 269-271.
80. Germer CT, Ritz JP, Buhr HJ. Laparoskopische Kolonchirurgie, Indikation und Technik. Chirurg 2003; 74: 966-982.
81. Bergamaschi, R. Intracorporeal vs laparoscopic-assisted resection for uncomplicated diverticulitis of the sigmoid. In: Surg Endosc 2000; 14: 520.
82. Delaney C, Fazio V, Senagore A, Robinson B. „Fast track“ postoperative management protocol for patients with high co-morbidity undergoing complex abdominal and pelvic colorectal surgery. In: Br J Surg 2001; 88: 1533.
83. Striebel, HW. Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin. 7. Auflage 2009.
84. Antolovic, A. Surgical treatment of sigmoid diverticulitis - analysis of predictive risk factors for postoperative infections, surgical complications and mortality. Int J Colorectal Dis 2009; 24: 577-584.
85. Kirchhoff P, Matz D, Dincler S, et al. Predictive risk factors for intra- und postoperative complications in 526 laparoscopic sigmoid resections due to recurrent diverticulitis: a multivariant analysis. World J Surg 2011; 35: 677-683.
86. Raue W, Langelotz C, Paolucci V, et al. Problems of randomization to open or laparoscopic sigmoidectomy for diverticular disease. Int J Colorectal 2011; 26: 369-375.
87. Klarenbeek BR, Veenhof AA, Bergamaschi R, et al. Laparoscopic sigmoid resection for diverticulitis decreases major morbidity rates: a randomized control trial short-term results of the sigma trial. Ann Surg 2009; 249: 39-44.

6 Literaturverzeichnis

88. Gervaz P, Inan I, Perneger T, et al. Prospective, randomized, single-blind comparison of laparoscopic versus open sigmoid colectomy for diverticulitis. *Ann Surg* 2010; 252: 3-8.
89. Alves A, Panis Y, Slim K, et al. French multicentre prospective observational study of laparoscopic versus open colectomy for sigmoid diverticular disease. *British Journal of Surgery* 2005; 92: 1520-1525.
90. Basse, L. Functional recovery after open versus laparoscopic colonic resection: a randomized, blinded study. *Ann Surg* 2005; 241: 416-423.
91. Klarenbeek B, Bergamaschi R, Veenhof AAFA, et al. Laparoscopic versus open sigmoid resection for diverticular disease: follow-up assessment of the randomized control Sigma trial. *Surg Endosc* 2011; 25: 1121-1126.
92. Veldkamp, R. Laparoscopic resection of colon cancer: Consensus of the European Association of endoscopic surgery (EAES). *Surg Endosc* 2004; 6: 2-55 .
93. Thaler K, Dinnewitzer A, Mascha E, et al. Long-term outcome and health-related quality of life after laparoscopic and open colectomy for benign disease. *Surg Endosc* 2003; 17: 1404-1408.
94. Germer, CT. Divertikulitis: Wann konservativ, wann operativ behandeln? *Dt. Ärzteblatt* 2007; 50: 3486-3491.
95. Pasternak, I et al. Use of severity classification systems in the surgical decision-making process in emergency laparotomy for perforated diverticulitis. *Int J Colorectal Dis* 2010; 25: 463-470.
96. Constantinides A, Tekkis PP, Athanasiou T, et al. Primary resection with anastomosis vs. Hartmann's procedure in nonelective surgery for acute colonic diverticulitis: a systematic review. *Dis Colon Rectum* 2006; 49: 966-981.
97. Vermeulen, J et al. Hospital mortality after emergency surgery for perforated diverticulitis. *Ned Tijdschr Geneesk* 2009; 153(25): 1209-1214.
98. —. Avoiding or reversing Hartmann's procedure provides improved quality of life after perforated diverticulitis. *J Gastrointest Surg* 2010; 14: 651-657.
99. Strik, MW et al. Die abszedierte und gedeckt perforierte Sigmadivertikulitis. *Koloproctology* 2008; 30: 105-110.
100. Barry BD, Leroy J, Mutter D, et al. Minimally invasive surgical treatment of sigmoid diverticulitis. *Langenbecks Arch Surg* 2012; DOI 10.1007/s00423-012-0965-1.
101. Raue, W et al. Laparoscopic sigmoid resection for diverticular disease has no advantages over open approach: midterm results of a randomized controlled trial. *Langenbecks Arch Surg* 2011; 396(7): 973-980 .

102. Siddiqui, MR et al. Electiv open versus laparoscopic sigmoid colectomy for diverticular disease: a meta-analysis with the Sigma Trial. *World J Surg* 2010; 34: 2883-2901.
103. Kühn P, Hilgers N, Renter MO, et al. Realität der operativen Therapie der komplizierten Sigmadivertikulitis. *Z Gastroenterol* 2011; 49-P203.
104. Kreis ME, Mueller MH, Thasler WH. Hartmann' procedure or primary anastomosis? *Dig Dis* 2012; 30(1): 83-85.
105. Aydin HN, Remzi FH, Tekkis PP, Fazio VW. Hartmann's reversal is associated with high postoperative adverse events. *Dis Colon Rectum* 2005; 48(11): 2117-2126.
106. Köhler L, Sauerland S, Neugebauer E. Diagnosis and treatment of diverticular disease: results of a consensus development conference. The Scientific Committee of the European Association for Endoscopic Surgery. *Surg Endosc* 1999; 13: 430-436.
107. Wong, W. Practice parameters for the treatment of sigmoid diverticulitis: supporting documentation. The standarts task force of the American society of colon and rectal surgeons. *Dis Colon Rectum* 2000; 43: 289-297.
108. Fingerhut A, Veyrie N. Complicated diverticular disease: the chainging paradigm for treatment. *Rev. Col. Bras. Cir.* 2012; 39(4): 322-327.
109. Janes S, Meagher A, Frizelle FA. Elective surgery after acute diverticulitis. *Br J Surg* 2005; 92: 133-142.
110. Rotholz, NA. Patients with less than three episodes od diverticulitis may benefit from elective laparoscopic sigmoidectomy. *World J Surg* 2009; 33: 2444-2447.
111. Knoflach, P. Volksleiden Divertikulose. [En ligne] [Citation : 29 09 2012.] www.springermedizin.at/artikel/17762-volksleiden-divertikulose.
112. Bosker R, Hoogenboom F, Groen H, et al. Elective laparoscopic recto-sigmoid resection for diverticular disease is suitable as a training operation. *Int J Colorectal Dis* 2010; 25: 471-476.
113. Hjern F, Josephson T, Altmann D, et al. Outcome of younger patients with acute diverticulitis. *Br J Surg* 2008; 95(6): 758-764.
114. Holmer C, Lehmann KS, Gröne J, et al. Perforationsrisiko und Patientenalter: Eine Risikoanalyse bei der akuten Sigmadivertikulitis. *Chirurg* 2011; 82: 359-366.
115. Pautrat, K et al. Acute diverticulitia in very young Patients: a frequent surgical management. *Dis Colon Retum* 2007; 50(4): 472-477.
116. Bittner R, Ulrich M. Surgical therapy of diverticulitis. *Praxis (Bern 1994)* 2007; 96(7): 237-242.

117. Collins D, Winter DC. Elective resection for diverticular disease: an evidence-based review. *World J Surg* 2008; 32: 2429-2433.
118. Lopez-Borao J, Kreisler E, Millan M, et al. Impact of age on recurrence and severity of left colonic diverticulitis. *Colorectal Disease* 2012; 14: e407-e412.
119. Ooi, BS et al. What is evidence-based in surgery for diverticular disease of the colon? In: Schumpelick V, Kasperk R (Hrsg) *Divertikulitis - eine Standortbestimmung*. Springer 2001; S. 364.
120. Schwander, O et al. Laparoscopic colectomy for recurrent and complicated diverticulitis: a prospectiv study of 396 patients. *Langenbecks Arch Surg* 2004; 389: 97-103.
121. Thaler, K et al. Recurrence rates at minimum five-year follow-up: laparoscopic versus open sigmoid resection for uncomplicated diverticulitis. *Acta Chir Iugosl* 2004; 51: 45-47.
122. Dowson HM, Huang A, Soon Y, et al. Systematic review of the costs of laparoscopic colorectal surgery. *Dis Colon Rectum* 2007; 50: 908-919.
123. Zingg, U et al. Early vs. delayed elective laparoscopic-assisted colectomy in sigmoid diverticulitis: Timing of surgery in relation to the acute attack. *Dis Colon Rectum* 2007; 50: 1911-1917.
124. Scheidbach, H et al. Laparoscopic approach to treatment of sigmoid diverticulitis: Changes in the spectrum of indications and results of a prospective, multicenter study on 1,545 patients. *Dis Colon Rectum* 2004; 47: 1883-1888.
125. Martel, G et al. Laparoscopic colon surgery: past, present and future. *Surg Clin North Am* 2006; 86(4): 867-897.
126. Kasper R, Müller SA, Schumpelick V. Sigmadivertikulitis: Resektionsausmaß und Verfahrenswahl. *Chirurg* 2002; 73: 690-695.
127. Reissfelder C, Buhr HJ, Ritz JP. Can laparoscopically assisted sigmoid resection provide uncomplicated management even in cases of complicated diverticulitis? *Surg Endosc* 2006; 20: 1055-1059.
128. Ambrosetti P, Chautems R, Soravia C, et al. Long-term outcome of mesocolic and pelvic diverticular abscesses of the left colon: a prospective study of 73 cases. *Dis Colon Rectum* 2005; 48: 787-791.
129. Ferstl FJ, Obert R, Cordes M. Computertomographische Diagnostik der akuten linksseitigen Kolondivertikulitis und ihrer Differentialdiagnosen. *Radiologe* 2005; 45: 597-607.
130. Gielens MPM, Mulder IM, van der Harst E, et al. Preoperativ staging of perforated diverticulitis by computed tomography scanning. *Tech Coloproctol* 2012; 16: 363-368.

131. Ritz JP, Lehmann KS, Loddenkemper C, et al. Preoperativ CT staging in sigmoid diverticulitis - does it correlate with intraoperative and histological findings? *Langenbecks Arch Surg* 2010; 395: 1009-1015.
132. Ritz JP, Lehmann KS, Loddenkemper C, et al. Preoperativ CT staging in sigmoid diverticulitis - does it correlate with intraoperative and histological findings? *Langenbecks Arch Surg* 2010; 395: 1009-1015..
133. Porebski, AS et al. Stadienbezogene Sensitivität und Spezifität der CT in der Diagnostik der Sigmadivertikulitis. *Gastrointest Endosc.* 2004; 59(5): AB1-310.
134. Piroth, W et al. Bildgebende Diagnostik der Sigmadivertikulitis. *Deutsches Ärzteblatt* 2007; 104(49): A3400-A1.
135. Tursi, A et al. Inflammatory manifestation at colonoscopy in patients with colonic diverticular disease. *Aliment Pharmacol Ther* 2011; 33: 358-365.
136. Bar-Meir S, Lahat A, Melzer E. Role of endoscopy in patients with diverticular disease. *Dig Dis.* 2012; 30(1): 60-63.
137. Schmilovitz-Weiss, H et al. Does a colonoscopy after acute diverticulitis affect its management?: a single center experience. *J Clin Gastroenterol.* 2012; 46(4): 317-320.
138. Bryan, JM et al. Endoscopy evaluation of the colon after an episode of diverticulitis: a call for more selective approach. *Int J Colorectal Dis* 2012; 27: 1145-1150.
139. Hoffmann H, Dell-Kuster S, Genstorfer J, et al. Surgical treatment of acute recurrent diverticulitis: early elective or late elective surgery. An analysis of 237 patients. *World J Surg* 2012; 36: 898-907.
140. Ritz JP, Reissfelder C, Holmer C, et al. Ergebnisse der Sigmaresektion bei akuter und komplizierter Divertikulitis. *Chirurg* 2008; 79: 753-758.
141. Papagrigoriadis, S. Differences in early outcomes after open and laparoscopic surgery: what is the evidence? *Dig Dis* 2012; 30(1): 114-117.
142. Masoomi, H. Outcomes of laparoscopic versus open colectomy in elective surgery for diverticulitis. *World J Surg* 2011; 35: 2143-2148.
143. Rea JD, Herzig DO, Diggs BS, et al. Use and outcomes of emergent laparoscopic resection for acute diverticulitis. *The American Journal of Surgery* 2012; 203: 639-643.
144. Senagore, AJ. Laparoscopic sigmoid colectomy for diverticular disease. *Surg Clin N Am* 2005; 85: 19-24.
145. Tonelli F, Di CV, Liscia G et al. Diverticular disease of the colon: diagnosis and treatment. Consensus conference, 5th National Congress of the Italian Society of Academic Surgeons. *Ann Ital Chir* 2009; 80(1): 3-8.

146. Gonzales R, Smith CD, Mattar SG, et al. Laparoscopic vs open resection for the treatment of diverticular disease. *Surg Endosc* 2004; 18: 276-280.
147. Angriman I, Scarpa M, Ruffolo C. Health related quality of life after surgery for colonic diverticular disease. *World J Gastroenterol* 2010; 16(32): 4013-4018.
148. Lidsky ME, Thacker JK, Lagoo-Deenadayalan SA, et al. Advanced age is an independent predictor for increased morbidity and mortality after emergent surgery for diverticulitis. *Surgery* 2012; 152: 465-472.
149. Jech B, Zacherl J, Felberbauer FX, et al. Der geriatrische Patient aus chirurgischer Sicht - Sigmadivertikulitis. *Acta Chir. Austriaca* 2001; 33: 264-267.
150. Kaiser AM, Jiang JK, Lake JP, et al. The management of complicated diverticulitis and the role of computed tomography. *Am J Gastroenterol* 2005; 100: 910-917.
151. Chapman J, Davies M, Wolff B, et al. Complicated diverticulitis: is it time to rethink the rules? *Ann Surg* 2005; 242: 576-581.
152. Guller U, Jain N, Hervey S, et al. Laparoscopic vs open colectomy: outcomes comparison based on large nationwide databases. *Arch Surg* 138: 1179-1186.
153. Weber WP, Guller U, Jain NB, et al. Impact of surgeon and hospital caseload on the likelihood of performing laparoscopic vs open sigmoid resection for diverticular disease: a study based on 55,949 patients. *Arch Surg* 142: 253-259.
154. Sterk P, Shekarriz B, Günter S, et al. Voiding and sexual dysfunction after deep rectal resection and total mesorectal excision. *Int J Colorectal Dis* 2005; 20: 423-427.
155. Jayne DG, Brown JM, Thorpe H, et al. Bladder and sexual function following resection for rectal cancer in a randomized clinical trial of laparoscopic versus open technique. *British Journal of Surgery* 2005; 92: 1124-1132.
156. Kubin M, Wagner G, Fugl-Meyer AR. Epidemiology of erectile dysfunction. *International Journal of Impotence Research* 2003; 15: 63-71.
157. Buddeberg C, Bucher T, Hornung R. Erektile Dysfunktion bei Männern in der zweiten Lebenshälfte. *Der Urologe* 2005; 44: 1045-1051.
158. Egger B, Peter MK, Kandinas D. Persistierende Schmerzen nach elektiver Sigmaresektion bei Divertikulitis. *Dis Colon Rectum* 2008; 51: 1044-1048.
159. Wolff BG, Boostrom SY. Prophylactic resection, uncomplicated diverticulitis and recurrent diverticulitis. *Dig Dis* 2012; 30(1): 108-113.
160. Seitz G, Seitz EM, Kasperek MS, et al. Long-term quality-of-life after open and laparoscopic sigmoid colectomy. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2008; 18: 162-167.

7 Erklärung zum Eigenanteil

161. Roblick UJ, Massmann A, Schwander O, et al. Lebensqualität nach chirurgischer Therapie einer Divertikulitis: Ergebnisse im Follow-up. Zentralbl Chir 2002; 127: 31-35.

162. Forgione A, Leroy J, Cahill RA, et al. Prospective Evaluation of functional outcome after laparoscopic sigmoid colectomy. Ann Surg 2009; 249(2): 218-224.

163. Salem L, Anaya DA, Roberts KE, et al. Hartmann's colectomy and reversal in diverticulitis: a population-level assessment. Dis Colon Rectum 2005; 48: 988-995.

164. Bildmaterial wurde mir freundlicherweise von Frau Prof. Dr. med. Marty Zdichavsky überlassen

7 Erklärung zum Eigenanteil

Die Arbeit wurde an der Universitätsklinik für Allgemeine, Viszeral- und Transplantationschirurgie Tübingen erst unter der Betreuung von Herrn Prof. Dr. med. univ. Alfred Königsrainer, ab dem 20.08.2015 von Frau Prof. Dr. med. Marty Zdichavsky durchgeführt.

Die statistische Auswertung erfolgte nach Anleitung von Robert Gaissmaier (Empirische Sozialforschung und Angewandte Statistik / QM / EDV; Hochschule Weingarten) durch mich.

Ich versichere, das Manuskript selbstständig und ohne unzulässige fremde Hilfe verfasst zu haben und keine weiteren als die von mir angegebenen Quellen verwendet zu haben.

Bei der Veröffentlichung von "Acute and elective laparoscopic resection for complicated sigmoid diverticulitis: Clinical and histological outcome" waren folgende Personen beteiligt: Prof. Dr. med. Marty Zdichavsky, Dr. med. Thomas Kratt, Dorina Windecker, Dr. med. Dietmar Stüker, Dr. med. Tobias Meile, Dr. med. Maximilian v. Feilitzsch, Dr. med. Dörte Wichmann und Prof. Dr. med. Alfred Königsrainer.

8 Veröffentlichung

Vorläufige und zwischenzeitlich geänderte Daten der vorliegenden Dissertationsschrift wurden bereits in der folgenden Publikation veröffentlicht:
Zdichavsky Z, Kratt T, Windecker D, et al. Correction to: Acute and elective laparoscopic resection for complicated sigmoid diverticulitis: Clinical and histological outcome. J Gastrointest Surg 24; 1230 (2020).

9 Anhang

9.1 Fragen des Telefoninterviews

1. Fühlen Sie sich nach der Operation gesundheitlich besser als davor?
Ja **Nein**
2. Hatten sie nach der Operation häufig Schmerzen im Bauch?
Ja **Nein**
3. Wenn ja, welcher Intensität auf einer Skala von 1 - 10? _____
4. Wie lange dauerte es nach der Operation, bis Sie wieder Ihren Alltagsaktivitäten nachgehen konnten? _____
5. Wie lange dauerte es nach der Operation bis Sie wieder anstrengenden Tätigkeiten (Sport, schweres Tragen, Gartenarbeit) nachgehen konnten?

6. Hatten Sie in der Zeit nach der Operation häufig
 - Durchfall? **Ja** **Nein**
 - Verstopfung? **Ja** **Nein**
 - Blut im Stuhl? **Ja** **Nein**
7. Ist es im Verlauf besser geworden? **Ja** **Nein**
8. Haben Sie nach der Operation Veränderungen bemerkt betreffs
 - der Fähigkeit die Blase zu kontrollieren? **Ja** **Nein**
 - der Fähigkeit den Stuhl zu kontrollieren? **Ja** **Nein**
 - des sexuellen Verlangens? **Ja** **Nein**
 - der sexuellen Funktion? **Ja** **Nein**

9 Anhang

9. Kam es bei Ihnen nach der Operation zu einer Einengung der Anastomosenstenose?
- Ja Nein**
- Kam es bei Ihnen nach der Operation zu einem Verschluss der Stenose?
- Ja Nein**
- Wenn ja, mussten Sie deswegen ärztlich behandelt werden?(z.B. Ballondilatation) **Ja Nein**
10. Hatten Sie nach der Operation weitere Eingriffe am Darm?
- Ja Nein**
- aus welchem Grund? _____
 - In welchem Krankenhaus? _____
11. Wurde bei Ihnen nach der Operation noch einmal eine Darmspiegelung durchgeführt?
- Ja Nein**
- Gab es einen auffälligen Befund? **Ja Nein**
 - Welcher Art? _____
12. Wurde Ihnen bei der Operation ein Stoma (künstlicher Darmausgang) gelegt?
- Ja Nein**
- Wenn ja, hatten Sie eine Operation zur Rückverlegung Ihres Stomas?
- Ja Nein**
- Wann? _____
 - Wo? _____
 - Wenn nicht, warum nicht? _____
13. Wie würden Sie Ihren derzeitigen Gesundheitszustand beschreiben auf einer Skala von 1 -10?
- _____
14. Sind Sie mit dem Ergebnis der Operation zufrieden? **Ja Nein**
15. Wie viel wiegen Sie? _____
16. Haben Sie nach der Operation
- Zugenommen? **Ja Nein**
 - abgenommen? **Ja Nein**
17. Wie groß sind Sie? _____

10 Danksagung

Ich danke meiner Doktormutter und Betreuerin Frau Prof. Dr. med. Marty Zdichavsky für das Überlassen des Themas, der Patientendaten und der Materialien und für die geduldige und langjährige Betreuung.

Mein ganz besonderer Dank gilt meinen Eltern, ohne deren treue und liebevolle Unterstützung ich weder das Studium noch diese Doktorarbeit durchgezogen hätte. Danke für eure andauernde Motivation, Geduld und Liebe!

Ich danke meiner ganzen Familie für ihre Unterstützung auf jegliche Art und Weise. Es ist so schön, euch alle als Familie zu haben!

Herzlichen Dank, Robert (Empirische Sozialforschung und Angewandte Statistik / QM / EDV; Hochschule Weingarten) für die geduldige und tatkräftige Betreuung meiner Statistik – ohne dich wäre ich an den Zahlen verzweifelt.

Zuletzt möchte ich allen Patienten danken, die mir freiwillig ihre Daten zur Auswertung überlassen haben.