

Aus der Klinik und Poliklinik für

Allgemein-, Viszeral-, Gefäß- und Kinderchirurgie

der Universität Würzburg

Direktor: Professor Dr. med. Christoph-Thomas Germer



**Inzidenz von Narbenhernien nach xiphopubischer Laparotomie beim
Aortenaneurysma im Vergleich zu benignen kolorektalen Eingriffen: Eine
retrospektive Matched Control Kohorten-Studie**

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der

Medizinischen Fakultät

der

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

vorgelegt von

Dominik Liebetrau

aus Erfurt/ Thüringen

Würzburg, Dezember 2013

Referent: Prof. Dr. med. Dr. (UFPR) Ulrich Dietz, M.Sc (UFPR)

Korreferent: Univ.- Prof. Dr. Jürgen Groll

Dekan: Prof. Dr. Matthias Frosch

Tag der mündlichen Prüfung: 13.05.2014, Würzburg

Der Promovend ist Arzt

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Fragestellung	2
3	Material und Methoden	3
3.1	Erfassung anhand der Datenlage	6
3.2	Patientenbezogene Daten	6
3.2.1	Demographische Daten.....	6
3.2.2	Präoperative Daten.....	6
3.2.3	Operationstechnik der medianen Laparotomie in beiden Patientengruppen.....	7
3.2.4	Operationstechnik des Bauchdeckenverschlusses in beiden Patientengruppen.....	8
3.2.5	Primärer Endpunkt.....	8
3.2.6	Sekundäre Endpunkte.....	8
3.3	Follow-up-Untersuchung	9
3.4	Datenauswertung	9
4	Ergebnisse	10
4.1	Patientenkollektiv	10
4.1.1	Bestimmung des Follow-up.....	10
4.1.2	Follow-up in Monaten.....	10
4.1.3	Alter und Geschlecht.....	10
4.1.4	Hämoglobin- und Albuminwert im Gesamtkollektiv.....	11
4.1.5	ASA-Score.....	11
4.1.6	Operationsdauer, Aufenthaltsdauer auf Intensivstation, Postoperativer Aufenthalt.....	12
4.2	Primärer Endpunkt Narbenhernien	13
4.2.1	Inzidenz von Narbenhernien bezogen auf Diagnose und Geschlecht.....	13
4.2.2	Inzidenz von Narbenhernien bezogen auf präoperative Risikofaktoren bei Aortenaneurysmen.....	14
4.2.3	Inzidenz von Narbenhernien bezogen auf präoperative Risikofaktoren bei kolorektalen Eingriffen.....	15
4.2.4	Inzidenz von Narbenhernien bezogen auf präoperative Risikoprofilgruppen bei Aortenaneurysmen.....	16
4.2.5	Inzidenz von Narbenhernien bezogen auf präoperative Risikoprofilgruppen bei Kolorektalen Eingriffen.....	17

4.3	Sekundärer Endpunkt Narbenhernien	18
4.3.1	Inzidenz von Narbenhernien bezogen auf Besonderheiten des postoperativen Verlaufs bei Aortenaneurysmen	18
4.3.2	Inzidenz von Narbenhernien bezogen auf Besonderheiten des postoperativen Verlaufs bei kolorektalen Eingriffen	18
4.3.3	Inzidenz von Narbenhernien bezogen auf die postoperativen Komplikationen bei Aortenaneurysmen	19
4.3.4	Inzidenz von Narbenhernien bezogen auf die postoperativen Komplikationen bei kolorektalen Eingriffen	20
5	Beantwortung der Studienfragen	23
6	Diskussion	25
6.1	Einleitung.....	25
6.2	Narbenhernien.....	26
6.3	Risikofaktoren für die Entstehung von Narbenhernien	28
6.4	Postoperativer Verlauf und Komplikationen.....	35
6.5	Primärer Endpunkt (Inzidenzrate von Narbenhernien).....	37
6.6	Prophylaktische Netzimplantation bei Risikopatienten	38
6.7	Ausblick.....	40
7	Literaturverzeichnis	41

Abkürzungsverzeichnis

AAA	Aortenaneurysma
ACE	Angiotensin-Converting-Enzyme
BMI	Body-Mass-Index
COPD	chronic obstructive pulmonary disease
CT	Computertomographie
Hb	Hämoglobin
ITS	Intensivstation
Kolo	kolorektal
MMP	Matrix-Metalloproteasen
NH	Narbenhernie
ns	Nicht-signifikant
OP	Operation
OPS	Operationen- und Prozedurenschlüssel
RF	Risikofaktor
Tab	Tabelle

1 Einleitung

Die Entwicklung einer Narbenhernie nach einer Operation ist ein unerwünschtes und je nach Befund risikoreiches Ereignis. Dabei schwanken die Inzidenzraten zwischen 2% und 15% [1-3]. Über die Entstehung von Narbenhernien gibt es verschiedene Theorien. Trotz einer Vielzahl an wissenschaftlichen Studien konnten bis heute keine eindeutigen Risikofaktoren identifiziert werden. Diese Problematik trifft insbesondere für die Versorgung von abdominellen Aortenaneurysmen zu. In der Literatur wird beschrieben das eine Narbenhernie auf einem Missverhältnis von Kollagen I:III beruht[4-6] und Aortenaneurysmen auf einen Kollagendefekt zurück zu führen sind [7]. Diese Patienten scheinen daher ein besonders hohes Risiko für die Entwicklung einer Narbenhernie zu haben. Aus heutigem Wissensstand kann dies sowohl über die Narbenhernien, als auch über die Pathophysiologie des abdominellen Aortenaneurysma nicht ausreichend begründet werden. Zur Überprüfung dieser Annahme haben wir folgende Hypothese aufgestellt:

Hypothese

Nach medianer xiphopubischer Laparotomie ist die Inzidenz der Narbenhernie im Verlauf des ersten Jahres bei Patienten mit abdominellem Aortenaneurysma nicht höher, als bei "Matched Control" Patienten mit benigner kolorektaler Erkrankung.

Rationale

- Narbenhernien entstehen unterschiedlich je nach Schnittführung und müssen klassifikatorisch differenziert und gruppiert werden. Für die Operation des abdominellen Aortenaneurysmas ist die mediane xiphopubische Laparotomie Zugang der Wahl. Dieses Patientenkollektiv muss daher ausschließlich mit einer Kontroll-Gruppe verglichen werden, die ebenfalls einer medianen xiphopubischen Laparotomie unterzogen wurde; Patienten, die als Kontrollgruppe dienen sollen, dürfen keine anerkannten endogenen Risikofaktoren für Narbenhernien haben [8]

- Historisch wird davon ausgegangen, dass die Pathogenese des abdominellen Aortenaneurysma auf einem Defekt der Kollagenproduktion beruht, welcher als endogener Risikofaktor gleichzeitig das Risiko postoperativer Narbenhernien erhöht [7]
- Neue experimentelle Untersuchungen zeigen, dass die Pathogenese des abdominellen Aortenaneurysmas von der Intima ausgeht, Elastase induziert ist, und somit nicht wie bisher angenommen durch einen Kollagendefekt hervorgerufen wird [9]
- Daraus ergibt sich, dass die historische Annahme der Kollagendefekt bedingten erhöhten Narbenhernieninzidenz bei Aortenaneurysma-Patienten nicht haltbar ist und die Narbenhernieninzidenz dieser Patientengruppe auf eine andere Kausalität zurückgeführt werden muss.

2 Fragestellung

Um die Arbeitshypothese zu beantworten, wird in der vorliegenden Arbeit folgenden Fragen nachgegangen:

- a) Gibt es bei der Inzidenz von Narbenhernien nach 1 Jahr (primärer Endpunkt) Unterschiede zwischen beiden Gruppen? Kann die Arbeitshypothese widerlegt werden?
- b) Welche Unterschiede ergeben sich zwischen beiden Gruppen bezüglich der sekundären Endpunkte: OP-Zeit, Intensiv-Station-Zeit, postoperative Komplikationen und stationärem Aufenthalt?
- c) Welche Perspektiven ergeben sich aus der Beantwortung der Studienfragen für die weitere klinische und experimentelle Forschung?

3 Material und Methoden

Retrospektive Kohorten-Analyse.

Das untersuchte Kollektiv besteht aus der Erfassung aller behandelten Patienten die sich zwischen dem 01.01.2006 und dem 31.12.2008 in der chirurgischen Universitätsklinik Würzburg einem operativen Eingriff an einem Aortenaneurysma oder einem kolorektalen Eingriff unterzogen haben. Die erhobenen Daten wurden in einer Microsoft-Excel®-Tabelle erfasst. Aufgrund der unterschiedlichen Operationsindikation wurde das Patientenkollektiv bestehend aus 499 Fällen in zwei Gruppen zum Vergleich eingeteilt, bei denen 96 Fälle der Gruppe der Aortenaneurysmen und 403 Fälle der Gruppe der kolorektalen Eingriffe zugeordnet wurden.

Um die Vergleichbarkeit der Gruppen zu ermöglichen wurden zur Erreichung eines validen "Matched Controls" folgende Einschlusskriterien vorgenommen.

Einschlusskriterien:

- a) Alter > 59 und < 77 Jahren (MW±SD des Alters in der AAA Gruppe)
- b) Mediane xiphopubische Laparotomie (EHS Klassifikation: M1+M2+M3+M4+M5)
- c) Benignes histologisches Resektat

In der Gruppe der Aortenaneurysmen wurden 96 Fälle untersucht. Von den 24 ausgeschlossenen Fällen waren zum Zeitpunkt der Untersuchung bereits 17 verstorben und kein postoperativer Verlauf in der Akte dokumentiert. Bei weiteren 2 Fällen konnte trotz Anschreiben und telefonischem Kontaktversuch kein Follow-up-Datum bestimmt werden. Die restlichen 5 ausgeschlossenen Fälle ergeben sich aus einem doppelt angegebenen Fall, aus einem als Aortenaneurysma deklarierten Fall, der jedoch einen Kolorektalen-Eingriff erhalten hat, einem Fall der bei einer einzeitigen Operation an einem Aortenaneurysma und am Kolon operiert wurde, sowie 2 Fälle bei denen die Indikation für eine Versorgung des Aortenaneurysma mittels Stentgraft gestellt wurde. Es verblieben 72 vollständige Datensätze die zur Auswertung herangezogen wurden.

In der Gruppe der kolorektalen Eingriffe kamen 403 Fälle potentiell in Frage. Nach Anwendung der Einschlusskriterien verblieben 63 Fälle. Von den 63 Fällen waren zum Zeitpunkt der Untersuchung bereits 20 verstorben und kein postoperativer Verlauf in der Akte dokumentiert. Bei weiteren 9 Fällen konnte trotz Anschreiben und telefonischem Kontaktversuch kein Follow-up-Datum bestimmt werden. Weitere 7 Fälle wurden ausgeschlossen da sie keinen primären Bauchdeckenverschluss erhalten haben. Es verblieben 27 vollständige Datensätze die zur Auswertung herangezogen wurden.

Tabelle 3.1 Patientenkollektiv

Patientenkollektiv	Patienten		Aortenaneurysma		Kolorektaler Eingriff	
	n	%	n	%	n	%
Gesamt	499	(100,0)	96		403	
Einbezogene Patienten	99	(19,8)	72	(75,0)	27	(6,7)
ausgeschlossen	400	(80,2)	24	(25,0)	376	(93,3)
Nichterfüllung der Einschlusskriterien	345	(86,3)	5	(20,8)	340	(90,4)
Verstorben	37	(9,3)	17	(70,8)	20	(5,3)
Kein primärer Verschluss	7	(1,8)	-	-	7	(1,9)
Kein Follow-up bestimmbar	11	(2,8)	2	(8,4)	9	(2,4)

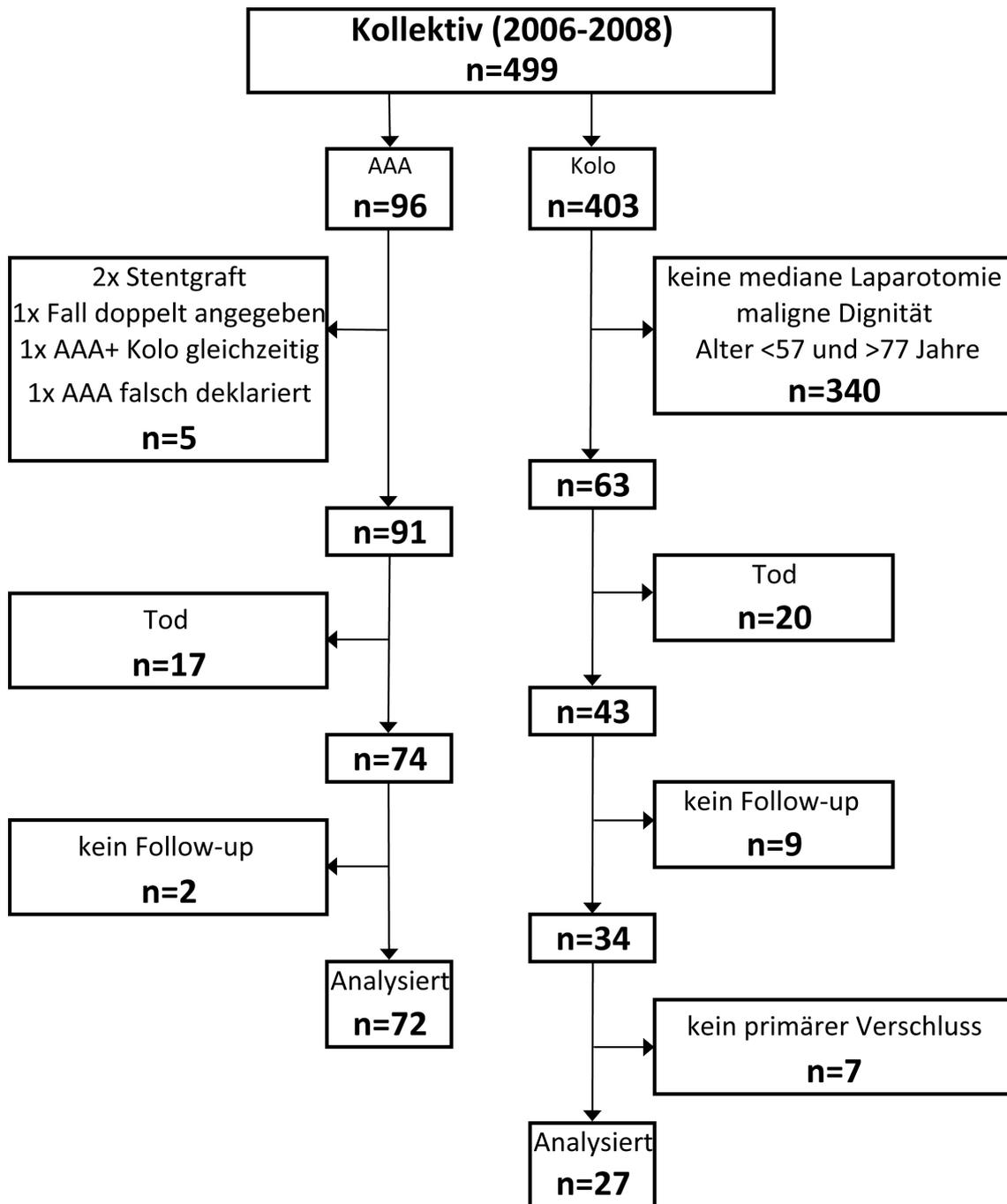


Abbildung 3.2 Patienten Diagramm

3.1 Erfassung anhand der Datenlage

Die Datenerhebung erfolgte anhand der Aktenanalyse, sowie der mündlichen und schriftlichen Patientenbefragungen. Mithilfe einer Microsoft-Excel® -Tabelle wurden die Daten erhoben und im Anschluss die Follow-up-Untersuchung durchgeführt.

3.2 Patientenbezogene Daten

3.2.1 Demographische Daten

Analysiert wurden Geschlecht und Altersverteilung innerhalb der Studiengruppen.

3.2.2 Präoperative Daten

3.2.2.1 Diagnose

Operationsindikation für die Gruppe der Aortenaneurysmen war ein symptomatisches Aortenaneurysma oder ein Aneurysma mit einem Durchmesser von über 5 cm, das ein progredientes Wachstum von über 0,5 cm im Durchmesser pro Jahr aufwies. In der kolorektalen Gruppe wurden die Patienten anhand der zugehörigen OPS-Prozedur ausgewählt. Die OPS-Prozeduren der eingeschlossenen kolorektalen Patienten sind in der Tabelle 3.2.2.1 aufgelistet.

Tabelle 3.2.2.1 Übersicht über die Operationen in der kolorektalen Gruppe

OPS-Prozedur	Kolo		OPS-Prozedur-Erläuterung ¹
	n	%	
Einbezogene Patienten	27	100	-
5-455.01	2	7,4	SegmResekt Dickd, off chir Anast
5-455.02	3	11,1	SegmResekt Dickd, off chir Enterost u Blindverschl
5-455.21	2	7,4	leozäkalresektion, offen chirurgisch mit Anastomose
5-455.41	3	11,1	Hemikolekt re, off chir Anast
5-455.61	2	7,4	Hemikolektomie links, offen chirurgisch mit Anastomose
5-455.71	13	48,1	Sigmaresektion, offen chirurgisch mit Anastomose
5-455.72	2	7,4	Sigmaresektion, off chir Enterostoma u Blindverschl

¹: Die OPS-Prozedur-Erläuterung wurde aus dem German Diagnosis Related Groups, Version 2010/2012 Definitionshandbuch entnommen[10]

3.2.2.2 Risikofaktoren

Im Zuge der Datenerhebung wurden verschiedenen Risikofaktoren für die Entstehung einer Narbenhernie erhoben. Hierzu zählen die präoperativen und die postoperativen Risikofaktoren. Zu den präoperativen Risikofaktoren gehören: männliches Geschlecht, Adipositas mit einem BMI von über 30, Nikotinabusus, Diabetes Mellitus, Hypertonie, Niereninsuffizienz, Kortison Einnahme, Lungenerkrankung, ein präoperativer Hämoglobinwert kleiner 10g/dl, ein präoperativer Albuminwert kleiner 3,5 g/dl, eine bereits bekannte Hernie, ein bekanntes Tumorleiden, eine bekannte Kollagenerkrankung, eine Notfalloperation, bekannte Voroperationen, sowie ein zweiter Eingriff innerhalb eines Monats. Als Lungenerkrankungen wurden COPD, Chronische Bronchitis und Asthma Bronchiale aufgenommen. Die postoperativen Risikofaktoren wurden unterteilt in einen Abschnitt „Besonderheiten des postoperativen Verlaufs“ und in postoperative Komplikationen[2, 11].

Um das Zusammenwirken der einzelnen Risikofaktoren zu beurteilen, haben wir die präoperativen Risikofaktoren codiert und in 3 Gruppen zusammengefasst, wobei die Anzahl der jeweiligen Risikofaktoren die Gruppenzugehörigkeit bestimmt. 0-3 Risikofaktoren klassifiziert die Gruppe 1, 4-6 Risikofaktoren die Gruppe 2 und größer 6 Risikofaktoren klassifiziert die Gruppe 3.

3.2.3 Operationstechnik der medianen Laparotomie in beiden Patientengruppen

OP- Technik der medianen Laparotomie

1. Inzision der Haut mit Linksumschneidung des Nabels vom subxiphoidalen Bereich bis unmittelbar suprapubisch
2. Durchtrennung des Subkutangewebes und sparsame Freilegung der Linea alba
3. Eröffnung der Linea alba mit dem Skalpell
4. Eröffnung des Peritoneums

3.2.4 Operationstechnik des Bauchdeckenverschlusses in beiden Patientengruppen

1. Fortlaufende Monoplus® 1 USP Schlingennaht unter Einhaltung eines Faden- zu Wundlängenverhältnisses von 4:1. Es wurden mindestens 2 Schlingen verwendet, mit der ersten wurde beginnend im suprapubischen Bereich zum Nabel hin fortlaufend vernäht, mit der zweiten beginnend im Subxiphoidalbereich zum Nabel hin fortlaufend vernäht, wo dann beide Schlingen miteinander verknotet wurden.
2. Spülung der Subkutis mit Kochsalzlösung
3. Einlegen einer subkutanen Redon-Drainage
4. Hautnaht mit Prolene® 3-0 USP nach Donati- Einzelknopfnähten [12, 13]

3.2.5 Primärer Endpunkt

Das Auftreten einer Narbenhernie wurde als primärer Endpunkt definiert und anschließend das Follow-up-Datum über den letzten Arztbrief bestimmt. Fand sich in der Patientenakte die Diagnose „Narbenhernie“ dokumentiert so wurde der Zeitpunkt der ersten Dokumentation als Follow-up-Datum herangezogen. Bei Vorhandensein eines postoperativen CT-Abdomens wurden die Bilder durch einen chirurgischen Oberarzt ausgewertet und der Zeitpunkt der computertomographischen Untersuchung als Follow-up-Datum gewertet. War kein postoperativer Verlauf dokumentiert wurden die Patienten kontaktiert. Dabei haben wir gezielt nach dem Auftreten von Narbenhernien und postoperativen Komplikationen, besonders der Narbe, gefragt.

3.2.6 Sekundäre Endpunkte

Die postoperativen Risikofaktoren wurden in 2 Kategorien eingeteilt. Zu der Kategorie „Besonderheiten des postoperativen Verlaufs“ wurden die Risikofaktoren Wundinfektion, Katecholamintherapie, Relaparotomie, sowie eine maschinelle Beatmung gewertet. In der Kategorie der „postoperativen Komplikationen“ zählten eine Wundinfektion, ein Serom, chronische Antikoagulation und eine sekundäre

Wundheilung. Komplikationen die nicht explizit aufgelistet wurden, sind unter der Kategorie „andere Komplikationen“ zusammengefasst. Die postoperativen Komplikationen wurden mittels der Klassifikation nach Dindo[14] eingeteilt und anschließend nach Revisionspflichtigkeit bewertet.

3.3 Follow-up-Untersuchung

An der Chirurgischen Klinik des Universitätsklinikums Würzburg ist die Nachuntersuchung von Patienten nach Operation eines abdominalen Aortenaneurysmas für 3, 6, und 12 Monaten postoperativ standardmäßig vorgesehen. Patienten nach benignen kolorektalen Eingriffen werden nach 1 Jahr postoperativ nachuntersucht. Patienten die das Follow-up nicht an der Universitätsklinik Würzburg durchgeführt haben, wurden schriftlich kontaktiert und zur Ausfüllung eines Fragebogens eingeladen(siehe Anlage I+II). Über den Zeitpunkt der 12 Monate hinaus wurde der aktuelle klinische Befund des medianen Bauchdeckenverschlusses notiert.

3.4 Datenauswertung

Die Daten wurden in einer Microsoft-Excel®-Tabelle erfasst und anschließend codiert. Die statistische Auswertung erfolgte über IBM SPSS Statistic 20®. Es wurden 99 Datensätze analysiert bei denen ein Follow-up bestimmbar war.

Eine multivariate Analyse war aufgrund der geringen Patientenzahl nicht durchführbar. In der univariaten Analyse wurde im statistischen Paarvergleich die Relevanz der Einzelfaktoren mit dem exakten Test nach Fisher berechnet. Dabei konnte festgestellt werden ob innerhalb einer Gruppe zwei Variablen unabhängig oder abhängig zueinander sind. Bei einem zweiseitigen Signifikanzniveau $p < 0,05$ wurde der Zusammenhang als signifikant gewertet. Bei $p > 0,05$ wurde der Zusammenhang als (ns) nicht signifikant gewertet. Zur Veranschaulichung der Verteilung einiger Werte wurden die Mittelwerte und das Lagemaß Median bestimmt. Als Maß für die Streuung einer Zufallsvariable wurde die Standardabweichung um ihren Mittelwert verwendet. Die Mittelwerte wurden mit dem nichtparametrischen Mann-Whitney Test verglichen.

4 Ergebnisse

4.1 Patientenkollektiv

4.1.1 Bestimmung des Follow-up

Bei 69 Patienten erfolgte die Erhebung der Ergebnisse aus den prospektiv geführten elektronischen Patientenakten (51/18, AAA bzw. kolorektal). Bei 10/7 Patienten waren zusätzlich aktuelle CT-Aufnahmen des Abdomens vorhanden, die zur objektiven Überprüfung der klinischen Diagnose „keine Narbenhernien“ oder „Narbenhernie“ hinzugezogen wurden. 30 Patienten wurden zur Erhebung der Ergebnisse kontaktiert, da kein Follow-up an der Universitätsklinik Würzburg erfolgte.

4.1.2 Follow-up in Monaten

Erhoben wurde das mittlere Follow-up in Monaten. In der Gruppe der Aortenaneurysmen betrug das mittlere Follow-up $34,5 \pm 18,1$ Monate und in der Gruppe der kolorektalen Eingriffe $35,7 \pm 21,4$. Es konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen in Bezug auf das mittlere Follow-up in Monaten festgestellt werden.

4.1.3 Alter und Geschlecht

In der Tabelle 4.1.3 sind die Alters- und Geschlechterverteilung zwischen den Patientengruppen dargestellt. Bei der Datenanalyse konnte ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Patientengruppen bezüglich der Geschlechterverteilung festgestellt werden. In der Gruppe der kolorektalen Eingriffe waren signifikant mehr Frauen, im Vergleich zu der Gruppe der Aortenaneurysmen, vertreten. Das mittlere Alter betrug in der Gruppe der Aortenaneurysmen $67,8 \pm 8,6$ Jahre und in der Gruppe der kolorektalen Eingriffe $67,4 \pm 5,9$. Die Analyse der Altersverteilung zwischen den Patientengruppen ergab keine signifikanten Unterschiede.

Tabelle 4.1.3 Geschlechter- und Altersverteilung im Gesamtkollektiv

Patientenkollektiv (n=99)	Gesamt	AAA	Kolo	p-Value
Geschlecht (m/w)	77/22	63/9	14/13	<0,05
Alter in Jahren Mittelwert \pm SD	67,7 \pm 8	67,8 \pm 8,6	67,4 \pm 5,9	ns
Median des Alters	68	68	67	-

4.1.4 Hämoglobin- und Albuminwert im Gesamtkollektiv

Tabelle 4.1.4 stellt die Diagnose(AAA oder Kolo) bezogen auf den präoperativen Hämoglobin- und Albuminwert im Gesamtkollektiv dar. Der präoperative Hämoglobinwert(g/dl) belief sich in der Gruppe der Aortenaneurysmen auf 14,11 \pm 2,1 g/dl und in der Gruppe der kolorektalen Eingriffe auf 12,1 \pm 1,9 g/dl. Der präoperative Albuminwert lag in der Gruppe der Aortenaneurysmen bei 4,2 \pm 0,6 g/dl, in der Gruppe der kolorektalen Eingriffe bei 3,6 \pm 0,7 g/dl. Es konnte ein signifikanter Unterschied bei der Analyse des präoperativen Hämoglobin- und Albuminwertes bezogen auf die Patientengruppen festgestellt werden.

Tabelle 4.1.4 Diagnose in Bezug auf den präoperativen Hämoglobin- und Albuminwert im Gesamtkollektiv

Patientenkollektiv (n=99)	Gesamt	AAA	Kolo	p-Value
Präoperativer Hämoglobinwert g/dl \pm SD	13,6 \pm 2,2	14,11 \pm 2,1	12,1 \pm 1,9	<0,05
Präoperativer Albuminwert g/dl \pm SD	4 \pm 0,6	4,2 \pm 0,6	3,6 \pm 0,7	<0,05

4.1.5 ASA-Score

Tabelle 4.1.5 stellt eine Übersicht über den ASA-Score bezogen auf die Diagnose dar. In der Gruppe der Aortenaneurysmen beträgt der mittlere ASA-Score 2,8 \pm 0,7 und in der Gruppe der kolorektalen Eingriffe 2,6 \pm 0,7. Der Median ist in beiden Gruppen 3. Es konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen bezogen auf den ASA-Score festgestellt werden.

Tabelle 4.1.5 Diagnose in Bezug auf den ASA-Score im Gesamtkollektiv

Patientenkollektiv (n=99)	Gesamt	AAA	Kolo	p-Value
ASA-Score \pm SD	2,7 \pm 0,7	2,8 \pm 0,7	2,6 \pm 0,7	ns
Maximalwert	5	5	4	-
Minimalwert	1	2	1	-
Median	3	3	3	-

4.1.6 Operationsdauer, Aufenthaltsdauer auf Intensivstation, Postoperativer Aufenthalt

Tabelle 4.1.6 stellt die Diagnose in Bezug auf die Operationsdauer dar. Die Auswertung ergab in der Gruppe der Aortenaneurysmen eine mittlere Operationsdauer von 266,6 \pm 148 min und in der Gruppe der kolorektalen Eingriffe 169,6 \pm 42,5 min. Es wurde ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppe in Bezug auf die Operationsdauer festgestellt.

Weiterhin ist die Anzahl der Tage auf Intensivstation dargestellt. In der Gruppe der Aortenaneurysmen lag die mittlere Verweildauer auf Intensivstation bei 4 \pm 9,8 Tage. Bei den kolorektalen Eingriffen konnte eine mittlere Verweildauer von 8,5 \pm 26 Tagen ermittelt werden. Es wurde ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Patientengruppen bezogen auf die Operationsdauer festgestellt.

Des Weiteren wurde die postoperative Aufenthaltsdauer der Patientengruppen bestimmt. In der Gruppe der Aortenaneurysmen betrug der mittlere postoperative Aufenthalt 17,3 \pm 11,5 Tage. Bei den kolorektalen Eingriffen konnte ein mittlerer postoperativer Aufenthalt von 22,6 \pm 26,5 ermittelt werden. Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Patientengruppen.

Tabelle 4.1.6 Übersicht über die Operationsdauer, die Tage auf ITS und der postoperative Aufenthalt der Patientengruppen

Patientenkollektiv (n=99)	Gesamt	AAA	Kolo	p-Value
Operationsdauer in min	240,2 ±135,1	266,6 ±148	169,6 ±42,5	<0,05
Tage ITS ± SD	5,2 ±15,9	4 ±9,8	8,5 ±26	<0,05
Postoperativer Aufenthalt in d ± SD	18,8 ±16,9	17,3 ±11,5	22,6 ±26,5	ns

4.2 Primärer Endpunkt Narbenhernien

In der Tabelle 4.2 ist die Inzidenz von Narbenhernien bezogen auf den Entstehungszeitraum dargestellt. Es konnte eine Gesamtinzidenzrate von 17,2% im untersuchten Patientenkollektiv ermittelt werden. Dabei entwickelten 4,0% der operierten Patienten eine Hernie vor 180 Tagen und 13,1% der untersuchten Patienten eine Hernie nach 180 Tagen. In der Gruppe der Aortenaneurysmen haben 13,9% und in der Gruppe der kolorektalen Eingriffe 25,9% eine Narbenhernie entwickelt. Es besteht kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Patientengruppen.

Tabelle 4.2 Inzidenz von Narbenhernien

Patientenkollektiv (n=99)	Gesamt	AAA	Kolo	p-Value
	n %	n %	n %	
Patienten	99 (100,0)	72	27	-
Hernie generell	17 (17,2)	10 (13,9)	7 (25,9)	ns
Hernie vor 180 d	4 (4,0)	3 (4,2)	1 (3,7)	ns
Hernie nach 180 d	13 (13,1)	7 (9,7)	6 (22,2)	ns

4.2.1 Inzidenz von Narbenhernien bezogen auf Diagnose und Geschlecht

In der Tabelle 4.2.1 sind die Diagnose und die Geschlechterverteilung in Bezug auf die Inzidenz von Narbenhernien im Gesamtkollektiv dargestellt. Es besteht kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Patientengruppen. Bei der Analyse der Geschlechterverteilung bezogen auf die Inzidenzrate von Narbenhernien konnte kein signifikanter Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Patienten festgestellt werden. Weiterhin ist das relative Risiko bei kolorektalen Eingriffen(1,87). und das relative Risiko von 2,14 bei männlichen Patienten erhöht.

Tabelle 4.2.1 Inzidenz von Narbenhernien in Abhängigkeit von Diagnose und Geschlecht

Diagnose	Geschlecht	Gesamt		NH		p-Value	Relatives Risiko	Konfidenz (0,95)
		n	%	n	%			
Einbezogene Patienten		99	(100,0)	17	(100,0)	-	-	-
Aortenaneurysma		72	(72,7)	10	(58,8)	ns	0,54	0,3274 - 0,8491
Kolorektaler Eingriff		27	(27,3)	7	(41,2)	ns	1,87	0,1509 - 0,6726
männlich		77	(77,8)	15	(88,2)	ns	2,14	0,7116 - 1,0531
weiblich		22	(22,2)	2	(11,8)	ns	0,47	-0,0531 - 0,2884

4.2.2 Inzidenz von Narbenhernien bezogen auf präoperative Risikofaktoren bei

Aortenaneurysmen

In der Tabelle 4.2.2 sind die präoperativen Risikofaktoren für die Patientengruppe der Aortenaneurysmen dargestellt. Dabei zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den präoperativen Risikofaktoren und der Inzidenz von Narbenhernie. Jedoch deutet bei dem Risikofaktor Hypertonie das Relative Risiko von 2,26 und das 95%ige Konfidenzintervall von 0,508-1,207 auf einen direkt-proportionalen Zusammenhang zwischen dem Risikofaktor und der Inzidenz von Narbenhernien hin. Weiterhin zeigte sich ein um 95% erhöhtes relatives Risiko, bei dem Risikofaktor Niereninsuffizienz, ein um 152% erhöhtes relatives Risiko beim präoperativen Hämoglobinwert und ein um 203% erhöhtes relatives Risiko beim Risikofaktor „2.Eingriff innerhalb eines Monats“.

Tab.4.2.2 Inzidenz von Narbenhernien bei Aortenaneurysmen in Abhängigkeit der präoperativen Risikofaktoren

Aortenaneurysmen	AAA		NH		p-Value	Relatives Risiko	Konfidenz (0,95)
	n	%	n	%			
Einbezogene Patienten	72	(100,0)	10	(100,0)	-	-	-
Männliches Geschlecht	63	(87,5)	10	(100,0)	ns	-	-
Alter > 50 Jahre	72	(100,0)	10	(100,0)	ns	-	-
Adipositas BMI > 30 kg/m ²	3	(4,2)	0	(0,0)	ns	0,00	-
Nikotinabusus	34	(47,2)	4	(40,0)	ns	0,75	-0,166 - 0,737
Diabetes mellitus	10	(13,9)	1	(10,0)	ns	0,69	-
Hypertonie	57	(79,2)	9	(90,0)	ns	2,37	0,508 - 1,207
Niereninsuffizienz	13	(18,1)	3	(30,0)	ns	1,95	-0,166 - 0,737
Kortisoneinnahme	12	(16,7)	1	(10,0)	ns	0,56	-0,207 - 0,492
maligne (Vor)Erkrankung	3	(4,2)	0	(0,0)	ns	0,00	-
Lungenerkrankung	17	(23,6)	3	(30,0)	ns	1,39	-0,166 - 0,737
bekannte Kollagenerkrankungen	-	-	-	-	-	-	-
Präoperativer Hb-Wert kleiner 10 g/dl	3	(4,2)	1	(10,0)	ns	2,52	-0,207 - 0,492
Präoperativer Albuminwert kleiner 3,5 g/dl	4	(5,6)	1	(10,0)	ns	1,63	-0,207 - 0,492
bekannte Hernie in Anamnese	7	(9,7)	0	(0,0)	ns	0,00	-
2. Eingriff innerhalb eines Monats	13	(18,1)	4	(40,0)	ns	3,03	-0,066 - 0,923
Notfalloperation	10	(13,9)	2	(20,0)	ns	1,55	-0,166 - 0,737
Abdominelle Voroperationen	16	(22,2)	1	(10,0)	ns	0,39	-

4.2.3 Inzidenz von Narbenhernien bezogen auf präoperative Risikofaktoren bei kolorektalen Eingriffen

In der Tabelle 4.2.3 sind die präoperativen Risikofaktoren für die Patientengruppe der kolorektalen Eingriffe dargestellt. Dabei zeigten Hypertoniker ein signifikant erniedrigtes Risiko für die Inzidenz von Narbenhernien. 66,7% der kolorektalen Patienten weisen den Risikofaktor Hypertonie auf. Weiterhin zeigte sich ein um 95% erhöhtes relatives Risiko bei niereninsuffizienten Patienten, ein um 120% erhöhtes relatives Risiko beim präoperativen Hämoglobinwert und ein um 300% erhöhtes relatives Risiko beim Patienten mit dem Risikofaktor „Hypoalbuminämie“.

Tab.4.2.3 Inzidenz von Narbenhernien bei kolorektalen Eingriffen in Abhängigkeit der präoperativen Risikofaktoren

Kolorektaler Eingriff	Kolo		NH	p-Value	Relatives Risiko	Konfidenz (0,95)	
	n	%	n				%
Einbezogene Patienten	27	(100,0)	7	(100,0)	-	-	
Männliches Geschlecht	14	(51,9)	5	(71,4)	ns	2,32	-5,853 - 6,853
Alter > 50 Jahre	27	(100,0)	7	(100,0)	ns	-	-
Adipositas BMI > 30 kg/m ²	1	(3,7)	1	(14,3)	ns	0,00	-
Nikotinabusus	4	(14,8)	1	(14,3)	ns	0,96	-
Diabetes mellitus	10	(37,0)	3	(42,9)	ns	1,28	-
Hypertonie	18	(66,7)	2	(28,6)	<0,05	0,20	-5,853 - 6,853
Niereninsuffizienz	6	(22,2)	2	(28,6)	ns	1,40	-5,853 - 6,853
Kortisoneinnahme	5	(18,5)	1	(14,3)	ns	0,73	-
maligne (Vor)Erkrankung	2	(7,4)	1	(14,3)	ns	2,08	-5,853 - 6,853
Lungenerkrankung	3	(11,1)	1	(14,3)	ns	1,33	-
bekannte Kollagenerkrankungen	-	-	-	-	-	-	-
Präoperativer Hb-Wert kleiner 10 g/dl	4	(14,8)	2	(28,6)	ns	2,20	-5,853 - 6,853
Präoperativer Albuminwert kleiner 3,5 g/dl	5	(18,5)	2	(28,6)	ns	4,00	-
bekannte Hernie in Anamnese	6	(22,2)	1	(14,3)	ns	0,58	-
2. Eingriff innerhalb eines Monats	10	(37,0)	3	(42,9)	ns	1,28	-
Notfalloperation	14	(51,9)	5	(71,4)	ns	2,32	-
Abdominelle Voroperationen	10	(37,0)	3	(42,9)	ns	1,28	-

4.2.4 Inzidenz von Narbenhernien bezogen auf präoperative Risikoprofilgruppen bei Aortenaneurysmen

In der Tabelle 4.2.4 wurden die an einem Aortenaneurysma operierten Patienten in 3 unterschiedliche Risikoprofilgruppen eingeteilt. Gruppe I fasst alle Patienten zusammen die 0-3 Risikofaktoren aufweisen. Die Gruppe II setzt sich aus Patienten zusammen die 4-6 Risikofaktoren haben und die Gruppe III setzt sich aus Patienten zusammen die mehr als 6 Risikofaktoren zeigten. Nach der Zuordnung der Patienten zu der jeweiligen Gruppe wurden die Risikoprofilgruppen auf Signifikanz untersucht. Dabei zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen der Entstehung von

Narbenhernien und der Anzahl von Risikofaktoren. 31,9% der Patienten wiesen zwischen 0- und 3 Risikofaktoren, 51,4% zwischen 4 und 6 Risikofaktoren und 16,7% mehr als 6 Risikofaktoren auf.

Tabelle 4.2.4 Risikoprofilgruppen bei Aortenaneurysmen bezogen auf die Inzidenz von Narbenhernien

Aortenaneurysma	AAA		NH		p-Value	Relatives Risiko	Konfidenz (0,95)
	n	%	n	%			
Einbezogene Patienten	72	(100,0)	10	(100,0)	-	-	-
0-3 RF (Gruppe I)	23	(31,9)	2	(20,0)	ns	0,53	-0,1016 - 0,5016
4-6 RF (Gruppe II)	37	(51,4)	6	(60,0)	ns	1,42	0,2306 - 0,9694
> 6 RF (Gruppe III)	12	(16,7)	2	(20,0)	ns	1,25	-0,1016 - 0,5016

4.2.5 Inzidenz von Narbenhernien bezogen auf präoperative Risikoprofilgruppen bei Kolorektalen Eingriffen

In der Tabelle 4.2.5 sind die präoperativen Risikoprofilgruppen bei kolorektalen Eingriffen bezogen auf die Inzidenz von Narbenhernien dargestellt. Bei der Analyse der vorliegenden Daten konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den Risikoprofilgruppen und der Inzidenz von Narbenhernien festgestellt werden. 33,3% der kolorektalen Patienten wurden der Gruppe I, 40,7 % der Gruppe II und 25,9% der Gruppe III zugeordnet.

Tabelle 4.2.5 Risikoprofilgruppen bei kolorektalen Eingriffen bezogen auf die Inzidenz von Narbenhernien

Kolorektaler Eingriff	Gesamt		NH		p-Value	Relatives Risiko	Konfidenz (0,95)
	n	%	n	%			
Einbezogene Patienten	27	(100,0)	7	(100,0)	-	-	-
0-3 RF (Gruppe I)	9	(33,3)	2	(28,6)	ns	0,80	-0,1656 - 0,7370
4-6 RF (Gruppe II)	11	(40,7)	3	(42,9)	ns	1,09	0,0658 - 0,9229
> 6 RF (Gruppe III)	7	(25,9)	2	(28,6)	ns	1,14	-0,1656 - 0,7370

4.3 Sekundärer Endpunkt Narbenhernien

4.3.1 Inzidenz von Narbenhernien bezogen auf Besonderheiten des postoperativen Verlaufs bei Aortenaneurysmen

Tabelle 4.3.1 stellt die Inzidenz von Narbenhernien bezogen auf den postoperativen Verlauf in der Patientengruppe der Aortenaneurysmen dar. In der Gruppe der Aortenaneurysmen wurde in 8,3% der Fälle eine Wundinfektion im Bereich der Operationsnarbe auf Intensivstation festgestellt. Ebenfalls in 8,3 % der Fälle wurde eine Relaparotomie während des Aufenthalts auf der Intensivstation vorgenommen. In 86,1% der Fälle war eine maschinelle Beatmung der Patienten auf Intensivstation notwendig. Bei 23,6% der Fälle musste der Kreislauf durch Katecholamine gestützt werden. Bei keiner der aufgezählten Faktoren zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang bezüglich der Inzidenz von Narbenhernien und dem postoperativen Verlauf. Das relative Risiko eine Narbenhernie zu entwickeln ist unter maschineller Beatmung um 35% verringert.

Tabelle 4.3.1 Inzidenz von Narbenhernien bei Aortenaneurysmen in Abhängigkeit des postoperativen Verlaufs

Aortenaneurysmen	AAA		NH		p-Value	Relatives Risiko	Konfidenz (0,95)
	n	%	n	%			
Einbezogene Patienten	72	(100,0)	10	(100,0)	-	-	-
Wundinfektionen	6	(8,3)	1	(10,0)	ns	1,22	-0,207 - 0,492
Relaparotomie	6	(8,3)	2	(20,0)	ns	2,75	-0,166 - 0,737
Maschinelle Beatmung	62	(86,1)	8	(80,0)	ns	0,65	0,508– 1,207
Katecholamintherapie	17	(23,6)	2	(20,0)	ns	0,81	-0,166 - 0,737

4.3.2 Inzidenz von Narbenhernien bezogen auf Besonderheiten des postoperativen Verlaufs bei kolorektalen Eingriffen

Tabelle 4.3.2 stellt die Inzidenz von Narbenhernien bezogen auf den postoperativen Verlauf in der Patientengruppe der kolorektalen Eingriffe dar. Bei 33,3% der Patienten zeigte sich eine Wundheilungsstörung im Bereich der Operationsnarbe. Das Relative Risiko eine Narbenhernie zu entwickeln erhöht sich durch eine Wundkontamination um 50%. In 18,5% der Fälle musste der Patient revidiert werden. Eine maschinelle

Beatmung erfolgte in 33,3% der Fälle. Das Relative Risiko eine Narbenhernie zu entwickeln liegt hierbei um 167% höher. Zur Kreislaufstabilisation haben 18,5% der kolorektalen Patienten eine Katecholamintherapie erhalten. Das Relative Risiko ist hierbei um 230%. Es konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen den beschriebenen intensivmedizinischen Risikofaktoren und der Inzidenz von Narbenhernien im untersuchten Kollektiv festgestellt werden.

Tabelle 4.3.2 Inzidenz von Narbenhernien bei kolorektalen Eingriffen in Abhängigkeit des postoperativen Verlaufs

Aortenaneurysmen	Kolo		NH		p-Value	Relatives Risiko	Konfidenz (0,95)
	n	%	n	%			
Einbezogene Patienten	27	(100,0)	7	(100,0)	-	-	-
Wundinfektionen	9	(33,3)	3	(42,9)	ns	1,50	-
Relaparotomien	5	(18,5)	1	(14,3)	ns	0,73	-5,853 – 6,853
Maschinelle Beatmung	9	(33,3)	4	(57,1)	ns	2,67	-
Katecholamintherapie	5	(18,5)	3	(42,9)	ns	3,30	-

4.3.3 Inzidenz von Narbenhernien bezogen auf die postoperativen Komplikationen bei Aortenaneurysmen

In der Tabelle 4.3.3 ist die Inzidenz von Narbenhernien in Abhängigkeit der postoperativen Komplikationen dargestellt. Die Datenanalyse ergab, dass 41,7% der untersuchten Personen keine postoperativen Komplikationen aufwiesen. Die Inzidenzrate der postoperativen Komplikationen lag bei 58,3%. 15,3% der untersuchten Personen entwickelten während der postoperativen Phase eine Wundinfektion, 2,8% ein Serom, 4,2% eine sekundäre Wundheilungsstörung, und 9,7% mussten während des stationären Aufenthaltes revidiert werden. 90,3% der untersuchten Personen erhielten nach der Operation eine dauerhafte Antikoagulation. Alle anderen Komplikationen wurden unter der Kategorie „andere Komplikationen“ zusammengefasst und nach der Klassifikation nach Dindo [14] eingeteilt. 48,6% der untersuchten Patienten entwickelten eine Komplikation die der Kategorie „andere Komplikationen“ zugeordnet wurde. Es konnten keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Inzidenz von Narbenhernien und den postoperativen Komplikationen

festgestellt werden. Bei einer revisionspflichtigen Komplikation war das Relative Risiko eine Narbenhernie zu entwickeln um 298% erhöht.

Tab.4.3.3 Inzidenz von Narbenhernien bei Aortenaneurysmen in Abhängigkeit der postoperativen Komplikationen

Aortenaneurysmen	AAA		NH		p-Value	Relatives Risiko	Konfidenz (0,95)
	n	%	n	%			
Einbezogene Patienten	72	(100,0)	10	(100,0)	-	-	-
keine Komplikationen	30	(41,7)	2	(20,0)	ns	0,34	-0,102 - 0,502
Wundinfektion	11	(15,3)	1	(10,0)	ns	0,61	0,068 - 0,260
Serom	2	(2,8)	1	(10,0)	ns	3,83	-0,126 - 0,326
Sekundäre Wundheilung	3	(4,2)	0	(0,0)	ns	0,00	-
chronische Antikoagulation	65	(90,3)	9	(90,0)	ns	0,83	0,674 – 1,126
andere Komplikationen	35	(48,6)	7	(70,0)	ns	2,40	0,354 – 1,046
Revisionspflichtige Komplikation	7	(9,7)	3	(30,0)	ns	3,98	-0,046 - 0,646

4.3.4 Inzidenz von Narbenhernien bezogen auf die postoperativen Komplikationen bei kolorektalen Eingriffen

Tabelle 4.3.4 stellt die Inzidenz von Narbenhernien bei kolorektalen Eingriffen in Abhängigkeit der postoperativen Risikofaktoren dar. Die Datenanalyse ergab, dass in der Gruppe der kolorektalen Eingriffe 40,7% der untersuchten Personen eine postoperative Komplikation entwickelt haben. Dabei konnten bei 33,3% eine Wundinfektion, bei 18,5% eine sekundäre Wundheilung und bei 29,6% eine revisionspflichtige Komplikation festgestellt werden. Keine der untersuchten Patienten entwickelte ein Serom. 44,4% der untersuchten Patienten erhielt nach der Operation eine dauerhafte Antikoagulation. 48,1% der untersuchten Personen zeigten eine Komplikation die der Kategorie „andere Komplikationen“ zugeordnet wurde. Es konnten keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Inzidenz von Narbenhernien und den postoperativen Risikofaktoren festgestellt werden.

Tab.4.3.4 Inzidenz von Narbenhernien bei Kolorektalen Eingriffen in Abhängigkeit der postoperativen Risikofaktoren

Kolorektaler Eingriff	Kolo		NH		p-Value	Relatives Risiko	Konfidenz (0,95)
	n	%	n	%			
Einbezogene Patienten	27	(100,0)	7	(25,9)	-	-	-
keine Komplikationen	11	(40,7)	3	(42,9)	ns	1,09	-0,066 - 0,923
Wundinfektion	9	(33,3)	3	(42,9)	ns	1,50	-0,066 - 0,923
Serom	0	(0,0)	0	(0,0)	-	-	-
Sekundäre Wundheilung chronische	5	(18,5)	2	(28,6)	ns	1,76	-0,166 - 0,737
Antikoagulation	12	(44,4)	3	(42,9)	ns	0,94	-0,066 - 0,923
andere Komplikationen	13	(48,1)	3	(42,9)	ns	0,81	-0,066 - 0,923
Revisionspflichtige Komplikation	8	(29,6)	2	(28,6)	ns	0,95	-0,166 - 0,737

4.3.4.1 Klassifikation der Komplikationen nach Dindo

Tabelle 4.3.4.1 stellt die Verteilung der Kategorie „Andere Komplikationen“ bezogen auf die Diagnose nach der Klassifikation nach Dindo dar. Die Kategorie 0 fasst alle Patienten zusammen die keine postoperativen Komplikationen entwickelt haben. Die Kategorie 1 beinhaltet jeden Patienten der eine postoperative Komplikation bekommen hat ohne eine pharmakologische, chirurgische, endoskopische oder radiologische Interventionsnotwendigkeit. In der Kategorie 2 wurden alle Patienten zusammengefasst bei denen eine pharmakologische Intervention notwendig war. Die Kategorie 3 beinhaltet alle Patienten die einem chirurgischen Eingriff unterzogen werden mussten, wobei unterteilt wurde zwischen einem Eingriff ohne Vollnarkose 3a und einem Eingriff mit Vollnarkose 3b. Die Kategorie 4a beinhaltet alle lebensbedrohlichen Komplikationen mit einer singulären Organdysfunktion und 4b alle Komplikationen mit einer Multiorgandysfunktion. 41,4% der Patienten hatten keine Komplikationen im postoperativen Verlauf und wurden der Kategorie 0 zugeordnet. 13,1% wurden der Kategorie 1, 20,2% der Kategorie 2, 12,1% der Kategorie 3 und 12,1% der Kategorie 4 zugeordnet. Es konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Patientengruppen und den jeweiligen Kategorien festgestellt werden.

Tabelle 4.3.4.1 Verteilung der Komplikation nach Dindo

Patientenkollektiv (n=99)	Gesamt		AAA		Kolo		p-Value
	n	%	n	%	n	%	
Patienten	99	(100,0)	72		27		-
keine Komplikationen	41	(41,4)	30	(41,7)	11	(40,7)	ns
Kategorie 1	13	(13,1)	11	(15,3)	2	(7,4)	ns
Kategorie 2	20	(20,2)	15	(20,8)	5	(18,5)	ns
Kategorie 3	12	(12,1)	8	(11,1)	4	(14,8)	ns
3a	3	(3,0)	2	(2,8)	1	(3,7)	-
3b	9	(9,1)	6	(8,3)	3	(11,1)	-
Kategorie 4	12	(12,1)	7	(9,7)	5	(18,5)	ns
4a	4	(4,0)	3	(4,2)	1	(3,7)	-
4b	8	(8,1)	4	(5,6)	4	(14,8)	-
Kein Status erhebbar	1	(1,0)	1	(1,4)	-	-	-

Komplikationen nach Dindo

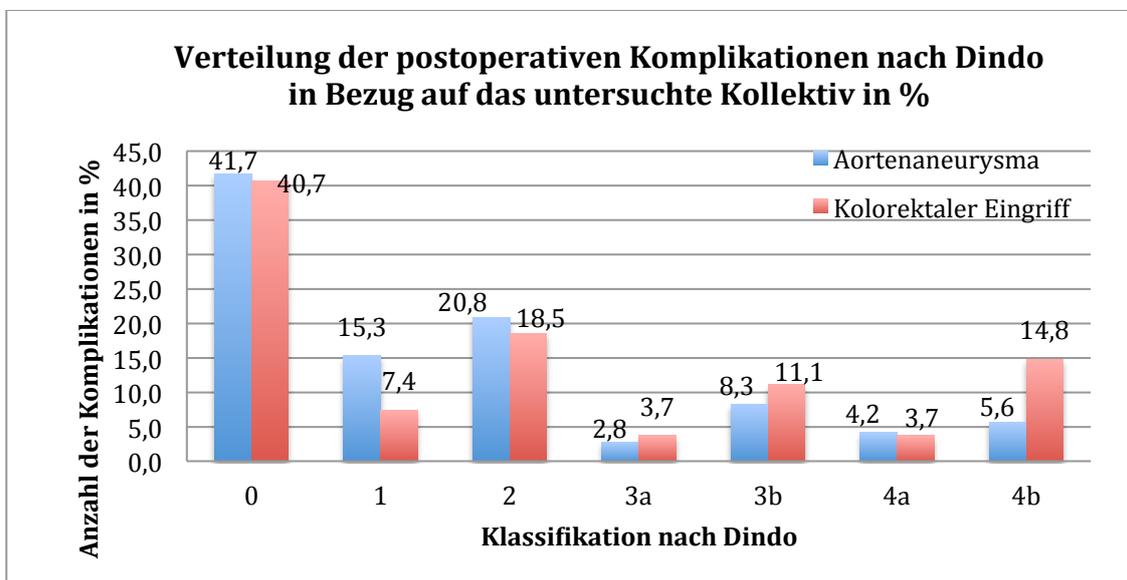


Abbildung 4.2.5.3 Übersicht über die Einteilung der postoperativen Komplikationen nach Dindo in Bezug auf das untersuchte Kollektiv. Es konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen festgestellt werden. Bei einem Patienten konnte kein Status der postoperativen Klassifikation erhoben werden. Dieser wurde aus Übersichtsgründen nicht dargestellt.

5 Beantwortung der Studienfragen

Die präoperativen Hämoglobin und Serum-Albumin-Werte waren bei den Patienten der Kontrollgruppe signifikant niedriger als bei den Aortenaneurysma-Patienten. Im ASA-Score war präoperativ kein Unterschied zwischen beiden Gruppen festzustellen. In der Aortenaneurysma-Gruppe waren signifikant mehr Männer als Frauen.

a) Gibt es bei der Inzidenz von Narbenhernien nach 1 Jahr (primärer Endpunkt) Unterschiede zwischen beiden Gruppen? Kann die Arbeitshypothese widerlegt werden?

Bezogen auf den primären Endpunkt der Entstehung einer Narbenhernie, gibt es im Matched Control Vergleich zwischen beiden Gruppen keinen Unterschied; tendenziell war die Inzidenz der Narbenhernie beim Aortenaneurysma sogar niedriger als in der Kontrollgruppe. Somit kann die Arbeitshypothese nicht widerlegt werden. Limitiert durch die begrenzte Patientenzahl, hatte keiner der untersuchten Risikofaktoren Einfluss auf die Entstehung von Narbenhernien.

b) Welche Unterschiede ergeben sich zwischen beiden Gruppen bezüglich der sekundären Endpunkte OP-Zeit, Intensivstation-Zeit, postoperative Komplikationen und stationärer Aufenthalt?

Die Operationszeit war bei Aortenaneurysmen signifikant höher als in der Kontrollgruppe. Die postoperative mittlere Verweildauer auf Intensivstation war in der Kontrollgruppe signifikant höher als in der Aortenaneurysma-Gruppe. In beiden Gruppen konnte kein Einfluss vom postoperativen Verlauf und postoperativer Komplikationen auf die Entstehung von Narbenhernien gezeigt werden.

c) Welche Perspektiven ergeben sich aus der Beantwortung der Studienfragen für die weitere klinische und experimentelle Forschung?

Aus klinischer Sicht, muss dieses Ergebnis in einer größeren prospektiven Kohortenstudie bestätigt werden. Aus statistischer Sicht müssten unter Annahme

eines Drop-outs von 10% in beiden Armen jeweils mindestens 297 Patienten ($\alpha=0,05$, $\beta=0,8$) aufgenommen werden. Limitierend hierzu ist die rückgängige Zahl der Aortenaneurysma-Operationen zugunsten der endovaskulären Interventionen zu nennen. Aus experimenteller Sicht muss der Elastica-Hypothese weiter nachgegangen werden. Auch die kausalen epigenetischen Interrelationen des Kollagen-Metabolismus im Zusammenhang sollten weiter untersucht werden. Nicht zuletzt rückt die Qualität des chirurgischen Bauchdeckenverschlusses neu ins Blickfeld; der Bauchdeckenverschluss ist noch längst kein abgeschlossenes Thema[15].

6 Diskussion

6.1 Einleitung

In unserer Studie konnten wir zeigen, dass sich beide Gruppen in Bezug auf die klassischerweise angenommenen Risikofaktoren zur Entstehung einer Narbenhernie nicht unterscheiden. Dabei haben wir in keiner der Patientengruppen Risikofaktoren für eine signifikant erhöhte Inzidenz von Narbenhernien festgestellt. Zusätzlich zeigte sich trotz Erstellung von Risikoprofilgruppen kein Zusammenhang zwischen einer erhöhten Anzahl an Risikofaktoren pro Patient und einer erhöhten Inzidenz von Narbenhernien. Die untersuchten endogenen Risikofaktoren in unserem Patientenkollektiv wiesen keinen Zusammenhang mit einer erhöhten Inzidenz von Narbenhernien auf. Aus diesem Grund kommen wir zu dem Schluss, dass die exogenen Risikofaktoren einen erheblichen Einfluss auf die Entstehung von Narbenhernien haben. Dabei spielt die chirurgische Technik eine besondere Rolle. In der Literatur werden Inzidenzrate von bis zu 35% für Patienten mit Aortenaneurysma beschrieben[15-18]. An der chirurgischen Universitätsklinik Würzburg konnte eine sehr geringe Inzidenzrate von Narbenhernien von nur 13,9% bei Aortenaneurysmen nachgewiesen werden. Damit liegt die chirurgische Universitätsklinik Würzburg unter den Angaben der Literatur.

Der größte Bias der Studie liegt in der retrospektiven Datenerhebung und in der geringen Patientenzahl. Zukünftig werden mehr Patienten mit einem Aortenaneurysma über ein endovaskuläres Verfahren versorgt werden. Daher wird die Indikation zur offenen Versorgung eines Aortenaneurysma zurückgehen und damit die potentiell zu untersuchenden Patienten. Deshalb hat diese Studie trotz ihrer geringen Patientenzahl eine besondere Aussagekraft. Das Besondere an der Studie ist, dass im Sinne eines Matched Controls, erstmals die Narbenhernieninzidenz zwischen zwei verschiedenen Patientengruppen unter Berücksichtigung des Zugangs erfolgt ist. In Analogie zur Narbenhernienklassifikation aus Würzburg und der EHS [19, 20] [Dietz, Muysoms], wird die mediane Linea alba Topographie unter Einschluss aller Segmente (M1 bis M5) als vergleichende Größe definiert. Somit scheidet alle lateralen Zugänge

sowie alle partiellen medianen Zugänge aus, wodurch eine sehr homogene und vergleichbare Studienpopulation erreicht wird.

6.2 Narbenhernien

Die postoperative Entwicklung von Narbenhernien stellt eine unerwünschte Komplikation für den Operateur und den Patienten dar. Die Inzidenzrate schwankt dabei zwischen 2% und 15% [1-3]. In der Ätiologie der Entstehung gibt es bis heute verschiedene Hypothesen. Grundsätzlich kann man festhalten das 2 verschiedene Gruppen von Risikofaktoren bestehen, die eine Einteilung in exogene und endogene Risikofaktoren ermöglichen[11]. Zu den Exogenen Risikofaktoren werden alle Risikofaktoren gezählt die nicht primär vom Patienten ausgehen. In unserer Untersuchung wurden zu den exogenen Risikofaktoren postoperative Komplikationen gezählt. Zu den endogenen Risikofaktoren wurden Alter, männliches Geschlecht, Nikotinabusus, Hypertonie, Adipositas, Diabetes Mellitus, Niereninsuffizienz, Kortison-Einnahme, maligne Vorerkrankungen, Lungenerkrankungen, präoperative Anämie und Hypoalbuminämie, Voroperationen, bekannte Hernien, Kollagenerkrankungen, Notfall-Operationen und zwei Eingriffe in einem Monat gezählt.

Verschiedene Studien haben belegt, dass dem molekularbiologischen Aspekt in der Hernien-Entstehung eine besondere Rolle zukommt. Insbesondere bei der Narbenbildung erscheint dieser Aspekt besonders wichtig. Die Betrachtung einer Narbe sollte immer unter dem Blickwinkel eines dynamischen Vorganges geschehen. Auch Jahre nach Verschluss der Wunde findet ein Umbauprozess innerhalb der Narbe statt[21]. Das Kollagen I und III spielen bei der Narbenbildung eine besondere Rolle. Kollagen III wird dabei vor allem in der Frühphase einer Narbenbildung und Kollagen I in der Spätphase einer Narbenbildung gebildet[22]. Wichtig für die Stabilität einer Narbe ist das Kollagen I. In der Literatur konnte beobachtet werden, das bei Patienten mit Hernien ein vermindertes Kollagen I:III Verhältnis, zugunsten erhöhten Kollagen III vorherrscht[4-6]. Eine erhöhte Inzidenz von Narbenhernien konnte auch bei Erbkrankheiten mit Kollagendefekt beobachtet werden. In der Literatur werden

erhöhte Inzidenzen für Narbenhernien beim Ehlers-Danlos-Syndrom, bei Osteogenesis imperfecta und bei kongenitaler Hüftluxation beschrieben[23-26].

Die Matrix-Metalloproteasen (MMP) spielen bei dem Umbau von Kollagenen eine entscheidende Rolle. Insbesondere bei der Regulation von Wachstumsprozessen und Apoptose Vorgängen sind sie von großer Bedeutung[27, 28]. Im Zuge der Untersuchungen des Einflusses von Kollagen auf die Entstehung von Hernien konnte eine signifikante Überexpression von MMP-2 bei direkten Hernien gegenüber indirekten Leistenhernien nachgewiesen werden[29]. Diese Beobachtung wurde auch bei Narbenhernien gemacht[30]. Die MMP-2 könnte daher einen entscheidenden Faktor bei der Entstehung von Narbenhernien spielen. Ein möglicher Therapieansatz könnte in der Regulation dieser liegen.

Die Funktionalität der verschiedenen MMP und Kollagene kann durch das Milieu innerhalb der Wunde gestört werden. Dieses kann auf verschiedene Weise beeinträchtigt werden, unter anderem durch eine Infektion der Wunde. Der negative Effekt einer Infektion auf die Wundheilung und der damit verbundenen erhöhten Rate von Narbenhernien, konnte bereits belegt werden[31]. Zusätzlich konnte nachgewiesen werden, dass das Vorhandensein einer Bakteriämie die Entstehung einer Wunddehiszenz begünstigt[32]. Im Zuge dieser Beobachtung wurde festgestellt, dass die Produktion von Kollagen I und III durch die inflammatorische Wirkung einer Sepsis unterdrückt wird [33]. Neben der Wundinfektion konnte bereits eine erhöhte Inzidenz von Narbenhernien bei der postoperativen Entwicklung eines Seroms nachgewiesen werden[34, 35]. Die Störung der Kollagenproduktion scheint also einen nicht unerheblichen Einfluss auf die Inzidenz von Narbenhernien zu haben. Aus diesem Grund ist es besonders wichtig, Faktoren für die Inzidenz von Narbenhernien bei Aortenaneurysmen zu identifizieren. Dabei werden Inzidenzen von 16-35% beschrieben[15-18]. Es konnte bereits gezeigt werden, dass ein Defekt beim Kollagen III bei Patienten mit einem Aortenaneurysma vorliegt[7]. Der Defekt des Kollagen III könnte sich daher in einer insuffizienten Narbenbildung äußern und der Grund für die hohen beschriebenen Inzidenzen für Narbenhernien sein. Umso wichtiger ist es bei diesen prädisponierten Patienten einen sachgemäßen Verschluss der Bauchdecke zu

erzielen. Ein wesentlicher Bestandteil eines sachgemäßen Bauchdeckenverschlusses liegt in der Wahl der richtigen Nahttechnik und des richtigen Nahtmaterials. Eine erhöhte Inzidenz von Narbenhernien konnte bereits bei Verwendung der Einzelknopftechnik in der Elektivsituation festgestellt werden[36, 37]. Eine weitere Studie zeigte, dass ein optimaler Bauchdeckenverschluss mit einer fortlaufenden Nahttechnik, nichtresorbierbaren oder langzeitresorbierbaren Nahtmaterial, sowie einem angewandten Fadenlängen- zu Wundverhältnis von 4:1 zu erreichen ist[38, 39]. Daher kommt der chirurgischen Technik mit dem sachgemäßen Verschluss der Bauchdecke ein besonderer Stellenwert zu.

6.3 Risikofaktoren für die Entstehung von Narbenhernien

Die Analyse der Risikofaktoren wurde einzeln für jede Patientengruppe durchgeführt. Dabei hat sich gezeigt, dass in der Gruppe der Aortenaneurysmen kein einziger Risikofaktor ein Signifikanzniveau ($p > 0,05$) aufweist. In der Literatur zeigt sich diesbezüglich ein anderes Bild. Es konnte bis jetzt zwar kein einheitliches Risikoprofil für die Inzidenz von Narbenhernien bei Aortenaneurysmen festgestellt werden, jedoch haben verschiedene Autoren einen signifikanten Zusammenhang zwischen einzelnen Risikofaktoren feststellen können. Im nachfolgenden werden diese Risikofaktoren einzeln besprochen.

In unserem Patientenkollektiv wurde darauf geachtet, dass die Altersverteilung der kolorektalen Gruppe vergleichbar mit der Gruppe der Aortenaneurysmen ist. Da im Verlauf die Narbenhernieninzidenz in beiden Gruppen vergleichbar war, liegt der Schluss nahe, dass das Alter(Risikofaktor) bei Aortenaneurysmen und kolorektalen Eingriffen ähnlich zu werten ist. Der Zusammenhang zwischen dem Alter und einer erhöhten Inzidenz von Narbenhernien konnte allerdings bereits in anderen Studien belegt werden[2, 32, 40, 41].

Es wurde bereits mehrfach ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem männlichen Geschlecht und der Entstehung von Narbenhernien beschrieben[2, 42, 43]. Dieser Zusammenhang konnte in der Datenanalyse nicht beobachtet werden($p > 0,05$). Dies

gilt sowohl für die Gruppe der Aortenaneurysmen, als auch für die kolorektalen Eingriffe.

Der Risikofaktor Nikotinabusus wurde ebenfalls in beiden Patientengruppen untersucht. Dabei konnte entgegen der Literatur[43-45] keine signifikanten Zusammenhänge zwischen dem Risikofaktor Nikotin und der Inzidenz von Narbenhernien beobachtet werden. Dies gilt für beide Patientengruppen. Allerdings muss in diesem Zusammenhang erwähnt werden, dass für eine sachgemäße Beurteilung eine größere Patientenzahl notwendig ist. Ein möglicher Grund für das abweichende Ergebnis könnte die mangelhafte Erfassung des Nikotinkonsums, sowie das Fehlen der Quantifizierung (Pack Years), gewesen sein.

Weiterhin wurde der Risikofaktor Diabetes mellitus untersucht. Die Auswertung ergab keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der Entstehung von Narbenhernien und dem Risikofaktor Diabetes mellitus($p>0,05$). Dieses Ergebnis kann sowohl belegt[2], als auch widerlegt werden[17, 46].

Ein signifikanter Unterschied ($p<0,05$) zeigte sich bei dem Risikofaktor Hypertonie in der Gruppe der kolorektalen Eingriffe. Eine mögliche Ursache dieser Beobachtung stellt die geringe Patientenzahl dar. Bei den Aortenaneurysmen konnte zwar kein signifikanter Unterschied festgestellt werden, jedoch deuten das erhöhte Relative Risiko von 2,37 und das 95%ige Konfidenzintervall von 0,508-1,207 auf einen Zusammenhang zwischen dem Risikofaktor Hypertonie und der Inzidenz von Narbenhernien hin. Hypertonie wird uneinheitlich als Risikofaktor in der Literatur beschrieben. Riou et. Al 2002 konnte einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Inzidenz von Narbenhernien und dem Risikofaktor Hypertonie zeigen[32], während Höer et al 2002 keinen signifikanten Zusammenhang feststellen konnten[2]. Ein möglicher Erklärungsansatz könnte in der medikamentösen Therapie der Hypertonie liegen. Insbesondere der Einsatz von ACE-Hemmern soll sich negativ auf die Inzidenz von Narbenhernien auswirken. Diese sollen inhibierend auf die MMP, die eine entscheidende Rolle in der Regulation der Kollagenproduktion spielen, wirken [47]. Der Einfluss von ACE-Hemmern bei Hypertonikern kann jedoch nicht abschließend

beurteilt werden, da beim untersuchten Kollektiv keine Angaben zur medikamentösen Therapie der Hypertonie erhoben wurde.

Ein weiterer untersuchter Risikofaktor stellt die Niereninsuffizienz dar. In diesem Zusammenhang müssen verschiedene Faktoren erläutert werden. Zum einen liegt bei Patienten mit Niereninsuffizienz ein erhöhter Anteil harnpflichtiger Substanzen im Blut vor und zum anderen kann der Fall eintreten dass diese Patienten dialysiert werden müssen. Eine erhöhte Inzidenz von Narbenhernien bei Urämie konnte bereits beobachtet werden[48]. Auch ein Zusammenhang zwischen verschiedenen Peritonealdialyseverfahren und einer erhöhten Inzidenz von Narbenhernien ist beschrieben worden[49]. In unseren Untersuchungen konnten wir keine erhöhte Inzidenz bei dem Risikofaktor Niereninsuffizienz, jedoch ein erhöhtes Relatives Risiko in beiden Patientengruppen zeigen(AAA 1,95 und Kolo 1,40). Die Beobachtung einer erhöhten Inzidenz von Narbenhernien bei Niereninsuffizienz konnte im untersuchten Kollektiv nicht festgestellt werden($p>0,05$), allerdings konnten wir in beiden Patientengruppen ein erhöhtes Relatives Risiko feststellen. Grundsätzlich steht das nicht erreichte Signifikanzniveau im Widerspruch zu den Beobachtungen von Grace et. Al. Trotzdem sollte unter der Berücksichtigung der Literatur und dem erhobenen erhöhten Relativen Risiko ein Zusammenhang nicht ausgeschlossen werden. Eine abschließende Beurteilung bleibt aufgrund der niedrigen Patientenzahlen aus.

Weiterhin wurde die Kortison-Einnahme untersucht. In diesem Zusammenhang wird vor allem die immunsupprimierende Wirkung von Kortison diskutiert und damit der Einfluss auf die Wundheilung. Insbesondere die Kollagenproduktion wird durch die Verabreichung von Steroiden beeinflusst[50]. In dem untersuchten Kollektiv zeigte sich kein Zusammenhang zwischen einer erhöhten Inzidenz von Narbenhernien und dem Risikofaktor Kortisoneinnahme. Des weiteren wurde der Risikofaktor „maligne Vorerkrankung“ auf die Inzidenz von Narbenhernien im Kollektiv untersucht. Dabei konnte kein signifikanter Zusammenhang($p>0,05$) zwischen der Inzidenz von Narbenhernien und dem Risikofaktor „maligne Vorerkrankung“ festgestellt werden. Einige Autoren haben bereits einen Zusammenhang zwischen einer malignen Vorerkrankung und der Entstehung von Narbenhernien beschrieben[2, 32, 51, 52].

Neben den bisher beschriebenen wurde auch der Risikofaktor „Lungenerkrankung“ untersucht. Verschiedene Studien deuten daraufhin, dass Atemwegserkrankungen einen Einfluss bei der Entstehung einer Narbenhernie haben[2, 32, 53]. Der kurzzeitig gesteigerte intraabdominelle Druck, bedingt z.B. durch Hustenattacken, könnte hierbei eine mögliche Erklärung für den beobachteten Zusammenhang liefern. Die Datenanalyse in unserem Kollektiv konnte keinen signifikanten Zusammenhang($p>0,05$) zwischen dem Risikofaktor „Lungenerkrankung“ und der Inzidenz von Narbenhernien zeigen. Eventuell spielt hierbei eine gute medikamentöse Einstellung des Patienten eine Rolle, die hierbei die Intensität und die Frequenz reduziert. Dieser Zusammenhang kann aber nicht abschließend beurteilt werden, da eine genaue Medikamentenanamnese nicht durchgeführt wurde. Es wurde allerdings dokumentiert ob ein Patient ein Medikament gegen eine Atemwegserkrankung bekam. In 70% der Fälle einer Lungenerkrankung erhielten die Patienten eine medikamentöse Therapie. Weiterhin konnte festgestellt werden, dass bei einer medikamentöse Therapie einer Atemwegserkrankung, z.B. auch mit Kortison bei Asthma bronchiale, kein signifikanter Zusammenhang($p>0,05$) bezogen auf die Inzidenz einer Narbenhernien besteht. Eine mögliche Ursache dieser Beobachtung stellt erneut die geringe Patientenzahl dar.

Eine besondere Beachtung galt dem Risikofaktor „Kollagenerkrankung“. In der Literatur wurde bereits ein Zusammenhang zwischen genetisch bedingten Kollagenerkrankungen und einer erhöhten Inzidenz von Narbenhernien beschrieben[23-26]. Dabei wurde vor allem die Rolle eines erniedrigten Kollagen I:III Verhältnis beschrieben, wodurch die Instabilität der Narbe erhöht wird. In dem untersuchten Kollektiv konnte kein Patient mit einer Kollagenerkrankung erhoben werden.

Ein Patient mit einem Aortenaneurysma wurde nicht mit dem Risikofaktor Kollagenerkrankung dokumentiert, da die Ätiologie des Aortenaneurysma multifaktoriell und nicht primär auf eine Kollagenerkrankung zurück zu führen ist. Daher kann aus dem vorliegenden Datensatz keine Aussage über den Zusammenhang zwischen dem Risikofaktor „Kollagenerkrankung“ und der Inzidenz von Narbenhernien

beschrieben werden. Die festgestellte Inzidenzrate von Narbenhernien bei Aortenaneurysmen von 13,9% unterstreicht hierbei den untergeordneten Stellenwert einer kollagenbedingten Ätiologie von Aortenaneurysmen und damit auch bei Narbenhernien.

In der Datenerhebung wurden weitere Risikofaktoren erhoben. Darunter auch der präoperative Hämoglobin- und Albuminwert. Dabei konnte ein signifikanter Unterschied ($p < 0,05$) festgestellt werden. Ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Inzidenz einer Narbenhernie und dem Vorliegen eines erniedrigten Hämoglobin- und Albuminwertes konnte im Kollektiv nicht gezeigt werden ($p > 0,05$). Jedoch wiesen beide Patientengruppen ein erhöhtes relatives Risiko bei einem erniedrigten Hämoglobin- und Albuminwert auf. Einige Autoren haben bereits einen Zusammenhang zwischen einem erniedrigten Hämoglobin- und Albuminwert und einer erhöhten Inzidenz von Narbenhernien beschrieben [2, 32, 51, 54]. Dieser Zusammenhang konnte nicht beobachtet werden, trotzdem deutet das in beiden Gruppen erhöhte relative Risiko auf einen Zusammenhang hin. Ein Zusammenhang zwischen einem erniedrigten Hämoglobinwert und einer erhöhten Inzidenz von Narbenhernien könnte an einer verminderten Gewebeoxygenierung, insbesondere einer Wunde, liegen. Eine verminderte Oxygenierung geht mit einer verminderten Versorgung des betroffenen Gewebes einher und führt schließlich zu einer verzögerten Wundheilung und dadurch zu einer erhöhten Prädisposition für eine Narbenhernie. Im direkten Vergleich der Patientengruppen konnte ein signifikanter Unterschied bezogen auf den präoperativen Hämoglobinwert festgestellt werden. Die Gruppe der kolorektalen Eingriffe wies einen signifikant erniedrigten präoperativen Hämoglobinwert auf. Eine mögliche Erklärung liegt in der Tatsache, dass der prozentuale Anteil der Notfalloperationen mit 51,9% bei den kolorektalen Patienten gegenüber 13,9% bei den Aortenaneurysmen, stark erhöht ist. Notfalloperationen gehen mit instabilen Patienten einher, bei denen bereits ein Blutverlust vorliegen kann. Daher erscheint der signifikante Unterschied des präoperativen Hämoglobinunterschieds, möglicherweise darin begründet, dass bei den kolorektalen Patienten, häufiger die Indikation zu einer Notfalloperation gestellt wurde. Zusätzlich

zeigte sich in der Gruppe der kolorektalen Patienten ein erhöhtes relatives Risiko (2,32) nach einer Notfalloperation eine Narbenhernie zu entwickeln. Weiterhin deutet in beiden Gruppen das erhöhte Relative Risiko bei einer Hypoalbuminämie auf einen Zusammenhang zwischen dem Risikofaktor und der Entstehung einer Narbenhernie hin. Die Untersuchungen zeigten jedoch keine statistische Signifikanz.

Bei einer Hypoalbuminämie führt ein verminderter kolloidosmotischen Druck zu einem gesteigertem Verlust von intravasalem Volumen. Eine mögliche Folge stellt die Aszites dar. Dadurch entsteht ein erhöhter intraabdomineller Druck mit negativem Effekt auf die Wundheilung[51]. Eine abschließende Beurteilung bezüglich des Risikofaktors präoperativer Albuminwert kleiner 3,5 g/dl und der Entstehung von Narbenhernien ist aufgrund der geringen Patientenzahlen nicht möglich. Im direkten Vergleich zwischen den beiden Patientengruppen konnte allerdings ein signifikanter Unterschied festgestellt werden. Dabei hatten die Patienten in der Gruppe der kolorektalen Eingriffe einen signifikant erniedrigten präoperativen Albuminwert gegenüber den Aortenaneurysmen. Eine mögliche Erklärung liegt in der bereits oben beschriebenen Tatsache, dass bei den kolorektalen Patienten häufiger die Indikation zur Notfalloperation gestellt wurde und damit der Anteil instabiler Patienten erhöht ist.

Neben den bisher beschriebenen Risikofaktoren wurde der Einfluss von wiederholten abdominalen Operationen auf die Entstehung von Narbenhernien untersucht. Es wurde bereits in der Literatur ein Zusammenhang zwischen wiederholten abdominalen Operationen und einer erhöhten Inzidenz von Narbenhernien beschrieben[2, 13, 55]. In der durchgeführten Datenanalyse konnte kein signifikanter Zusammenhang($p > 0,05$) zwischen einer abdominalen Voroperation und einer erhöhten Inzidenz von Narbenhernien festgestellt werden. Diese Beobachtung widerspricht damit der Literatur. Aufgrund der geringen Patientenzahlen ist eine abschließende Beurteilung bezüglich des Risikofaktors „abdominelle Voroperationen“ nicht möglich.

In der statistischen Auswertung der präoperativen Risikofaktoren wurden Risikoprofilgruppen in den Patientengruppen gebildet. Dabei wurden drei Gruppen gebildet. In der Datenanalyse konnte kein statistischer Zusammenhang zwischen einer der Risikoprofilgruppen und einer erhöhten Inzidenz von Narbenhernien festgestellt

werden. Dieses Ergebnis gilt für beide Patientengruppen und bedarf einer differenzierten Untersuchung der einzelnen Risikofaktoren. Grundsätzlich erscheint die Klassifizierung von Risikofaktoren sinnvoll, insbesondere um Risikoprofile und Wahrscheinlichkeiten für die Inzidenz von Narbenhernien zu definieren. Trotzdem kann der Einfluss des einzelnen Risikofaktors nicht differenziert beurteilt werden. Eventuell kann ein Risikofaktor sogar einen protektiven Wert besitzen und dadurch den Aussagewert der Risikoprofilgruppen verfälschen. Daher sind weitere differenzierte Untersuchungen der Risikofaktoren mit einer größeren Patientenzahl notwendig.

Im direkten Vergleich der beiden Patientengruppen konnten weitere Unterschiede festgestellt werden. Es zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen den beiden Patientengruppen in Bezug auf die Operationsdauer, die mittlere Verweildauer auf Intensivstation, sowie auf den postoperativen Aufenthalt. Die Auswertung ergab eine signifikant kürzere Operationsdauer bei den kolorektalen Patienten. Diese Tatsache könnte in dem operativen Umfang der Operation begründet sein.

Weiterhin konnte ein signifikanter Unterschied bei der mittleren Verweildauer auf Intensivstation festgestellt werden. Dabei lagen Patienten mit einem kolorektalen Eingriff signifikant länger auf Intensivstation, als Patienten mit einem Aortenaneurysma. Diese Beobachtung wird durch verschiedene Ergebnisse gestützt. In der Gruppe der kolorektalen Patienten lag im postoperativen Bereich eine höhere Wundinfektionsrate vor (8,3% AAA/ 33% Kolo). Die postoperativen Komplikationen führten weiterhin bei den kolorektalen Patienten zu einer erhöhten Rate an Relaparotomien. Weiterhin konnte ein signifikanter Unterschied bei der Analyse des postoperativen Aufenthalts festgestellt werden. Dabei konnte für die Gruppe der kolorektalen Patienten ein signifikant längerer Aufenthalt festgestellt werden. Dieses Ergebnis unterstützt die Beobachtung, dass die kolorektalen Patienten einer erhöhten postoperativen Komplikationsrate unterliegen und dadurch sich der stationäre Aufenthalt verlängert.

6.4 Postoperativer Verlauf und Komplikationen

In der Auswertung des perioperativen Verlaufs wurden verschiedene potentielle Risikofaktoren untersucht. Bei der Analyse der Risikofaktoren sollten mögliche Zusammenhänge zwischen dem Auftreten einer Wundinfektion, einer notwendigen Relaparotomie, einer maschinellen Beatmung, einer Katecholamintherapie und der Entstehung einer Narbenhernie untersucht werden.

In der Literatur wurde bereits ein Zusammenhang zwischen einer Wundinfektion und einer erhöhten Rate von Narbenhernien beschrieben[11, 32, 51]. Diese Beobachtung basiert vor allem auf der Annahme, dass eine Infektion über die Veränderung des lokalen Wundmilieus, die Wundheilung beeinflusst. Insbesondere die Aktivität der MMP ist erhöht und dadurch die Produktion von stabilem Kollagen I verringert. Bei der Analyse des Datensatzes konnte kein signifikanter Zusammenhang($p>0,05$) zwischen einer erhöhten Inzidenz von Narbenhernien und dem Risikofaktor „Wundinfektion“ festgestellt werden. Trotzdem konnte in der Gruppe der kolorektalen Eingriffe ein erhöhtes Relatives Risiko um 50% für die Entstehung einer Narbenhernie festgestellt werden. Die Gefahr bei kolorektalen Eingriffen besteht in der möglichen Verschleppung von Darmbakterien die unter Umständen zu einer Kontamination der Wundfläche und somit zur einer Wundinfektion führen. Die mögliche Kontamination durch Darmbakterien bleibt bei der Versorgung eines Aortenaneurysma aus. Dies deckt sich mit den Beobachtungen, dass bei den Aortenaneurysmen das Relative Risiko eine Narbenhernien zu entwickeln nur um 22% erhöht ist.

Neben der Wundinfektion wurde der Einfluss einer Relaparotomie, einer maschinellen Beatmung und Katecholamintherapie auf die Inzidenz von Narbenhernien untersucht. Höer et. al 2002 konnte in seiner Arbeit verschiedene Risikofaktoren für die Entstehung einer Narbenhernie identifizieren. Er konnte einen signifikanten Zusammenhang zwischen einer Rezidivinzision und Katecholamintherapie bezogen auf die Inzidenz von Narbenhernien feststellen. Dabei hatten Patienten mit einer Relaparotomie oder Katecholamintherapie eine signifikant ($p>0,05$) erhöhte Inzidenz an Narbenhernien. Eine Katecholamintherapie ist bei kreislaufinstabilen Patienten indiziert. Damit verbunden ist eine Minderperfusion peripherer Körperregionen und

damit auch der Wunde. Zusätzlich kommt Höer et al. 2002 zu dem Schluss, dass eine vasokonstriktorische Wirkung der Katecholamine die periphere Versorgung zusätzlich reduziert. Diese Auswirkungen haben eine Minderversorgung der Wunde zur Folge[2]. Unter diesem Aspekt kann ein Zusammenhang mit einem verminderten Hämoglobinwert diskutiert werden. Bei der Datenanalyse konnte kein signifikanter Zusammenhang($p>0,05$) zwischen einer Katecholamintherapie und einer erhöhten Inzidenz von Narbenhernien festgestellt werden. Die Beobachtung von Höer et al. 2002 wird damit nicht bestätigt. Die Analyse des Risikofaktors „Relaparotomie“ konnte keine Signifikanz zeigen($p>0,05$). Es sollte allerdings das erhöhte relative Risiko von 2,75, in der Gruppe der Aortenaneurysmen, erwähnt werden. Grundsätzlich widerspricht das nicht erreichte Signifikanzniveau des Risikofaktors „Relaparotomie“ der Analyse von Höer et al 2002. Trotzdem kann eine abschließende Beurteilung aufgrund der geringen Patientenzahl nicht vorgenommen werden.

Weiterhin wurde der Einfluss einer maschinellen Beatmung auf die Inzidenz von Narbenhernien untersucht. Dabei ist vor allem der Effekt einer maschinellen Beatmung von besonderer Bedeutung. Ein erhöhter intraabdomineller Druck kann Auswirkungen auf die Blutversorgung der Bauchdecke haben und somit die Entstehung einer Narbenhernie und Wunddehiszenz begünstigen[56]. Die Pathogenese einer verminderten Gewebeoxygenierung mit nachfolgender Entwicklung einer Narbenhernie kommt hier zum tragen[2, 51, 54]. In unserer Datenauswertung konnten wir keinen signifikanten Zusammenhang zwischen einer maschinellen Beatmung und einer erhöhten Inzidenz von Narbenhernien erheben. In der Gruppe der Aortenaneurysmen war das Relative Risiko eine Narbenhernie zu entwickeln sogar um 35% verringert. Bei den kolorektalen Eingriffen war das Relative Risiko allerdings um 167% erhöht. Eine Beurteilung ist aufgrund der mangelnden Daten über die maschinelle Beatmung mit ihren Beatmungsdrücken nicht möglich. Es kann daher keine Aussage über einen protektiven oder aggressiven Effekt einer maschinellen Beatmung getroffen werden. Außerdem sollte hier erneut die geringe Patientenzahl genannt werden.

Weiterhin wurden zu den Risikofaktoren eine Wundinfektion, ein Serom, eine sekundäre Wundheilung und eine revisionspflichtige Komplikation gezählt. In der Kategorie „Andere Komplikationen“ wurden alle Komplikationen zusammengefasst, die nicht zu den bisher genannten Kategorien zugeordnet werden konnten. Ein signifikanter Zusammenhang zwischen einer Wundinfektion und einer erhöhten Inzidenz von Narbenhernien konnte bei dem Risikofaktor „Wundinfektion“ im Kollektiv nicht festgestellt werden. Bei der Interpretation dieser Beobachtung muss erneut auf die geringe Patientenzahl hingewiesen werden.

Ein Zusammenhang zwischen einem Serom und einer erhöhten Inzidenz von Narbenhernien konnte in verschiedenen Studien bereits belegt werden. Die Ausbildung eines Seroms könnte auf einer veränderten Kollagenproduktion in der Wunde beruhen und damit zu einer erhöhten Inzidenz von Narbenhernien führen. Dabei wird die Produktion des stabilen Kollagen I durch Beeinflussung der MMP reduziert [2, 34]. Ein signifikanter Zusammenhang zwischen der postoperativen Komplikation Serom und einer erhöhten Inzidenz von Narbenhernien konnte im Kollektiv nicht festgestellt werden, jedoch ein erhöhtes relatives Risiko (3,83) bei den Aortenaneurysmen. Eine abschließende Beurteilung ist aufgrund der geringen Patientenzahl nicht möglich.

6.5 Primärer Endpunkt (Inzidenzrate von Narbenhernien)

In der Analyse wurde jede Patientengruppe einzeln auf den Einfluss von Risikofaktoren bezogen auf die Inzidenz von Narbenhernien untersucht. Dabei konnte bei den Aortenaneurysmen eine Inzidenzrate von 13,9%, bei einem Follow-up von $34,5 \pm 18,1$ Monaten, und bei den kolorektalen Eingriffen eine Inzidenzrate von 25,9%, bei einem Follow-up $35,7 \pm 21,4$ Monaten, erhoben werden. Die chirurgische Universitätsklinik Würzburg erreicht dadurch eine wesentlich geringere Inzidenzrate von Narbenhernien, als diese in der Literatur für Aortenaneurysmen mit bis zu 35% beschrieben wird [15-18]. Nachdem bereits erläutert wurde, dass in der Analyse der erhobenen Daten keine signifikanten Ergebnisse festgestellt werden konnten, bleibt die Frage warum das aktuelle Patientenkollektiv eine besonders geringe Inzidenzrate hat. Es sollte diskutiert

werden, ob man den exogenen Risikofaktoren nicht einen höheren Stellenwert in der Entstehung von Narbenhernien zuordnen sollte. Diesbezüglich gibt es eine kontroverse Meinung. Prinzipiell kann unter dem Gesichtspunkt eines multifaktoriellen Geschehens der Einfluss von endogenen Risikofaktoren nicht unterschätzt werden, trotzdem sollte dabei stets kritisch mit der Hypothese umgegangen werden, dass die endogenen Risikofaktoren den alleinigen oder den größten Einfluss auf die Entstehung einer Narbenhernie haben. In unserer Studie haben wir unter dem Hintergrund, dass den exogenen Risikofaktoren ein höherer Stellenwert zukommt eine Analyse derjenigen Variablen durchgeführt die in besonderem Maße vom Operateur beeinflusst werden können. Dabei konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Patienten die von einem Viszeralchirurgen und den Patienten die von einem Gefäßchirurgen operiert wurden festgestellt werden. Die Inzidenz von Narbenhernien ist daher in beiden Gruppen als gleich zu betrachten. Daraus lässt sich schließen, dass die geringe Inzidenzrate von Aortenaneurysmen mit den exogenen Risikofaktoren assoziiert sein muss. Schließlich wurde trotz der hohen Anzahl an prädisponierenden Faktoren, die bereits oben beschrieben wurden, eine relativ geringe Inzidenzrate erreicht. Ein möglicher Ansatz diese Beobachtung zu begründen liegt in der Tatsache, dass die Gefäßchirurgen in unserer Abteilung eine viszeralchirurgische Ausbildung genießen. Als besonders wichtig wird hierbei die Schulung von viszeralchirurgischen Fähigkeiten und insbesondere der sachgemäßen Bauchdeckenverschluss angesehen. Der Stellenwert eines sachgemäßen Bauchdeckenverschlusses wird gestützt durch die Analysen des Bauchdeckenverschlusses. Dabei konnte gezeigt werden, dass die Einhaltung eines Faden-Wundverhältnisses von 4:1[37, 38, 57], die Verwendung einer fortlaufenden Naht mit langsam resorbierbaren oder nichtresorbierbaren Nahtmaterial[36, 37, 58] und auch die Einhaltung eines Einstichabstand zum Wundrand von mindestens 1cm[39] sowie die Abstände zwischen zwei Einstichen kleiner 1cm[59] die Inzidenzrate von Narbenhernien senken kann.

6.6 Prophylaktische Netzimplantation bei Risikopatienten

In den letzten Jahren hat sich die operative Versorgung von Hernien weg von den konventionellen Nahtverfahren hin zur Versorgung mit Netzen entwickelt. Dabei hat

der technische Fortschritt mit der Entwicklung von verschiedenen Netztypen erst den chirurgischen Fortschritt möglich gemacht. Die prophylaktische Implantation eines Netzes könnte die Inzidenzrate von Narbenhernien bei Risikopatienten erheblich senken. Grundsätzlich werden in der Literatur zwei Verfahren zur Reduktion von Narbenhernien diskutiert. Zum einen wird die Optimierung der konventionellen Nahtverfahren und zum anderen der primäre Einsatz von Netzen untersucht. Bei den konventionellen Nahtverfahren werden verschiedenen Einflussfaktoren diskutiert, die eine Entstehung von Narbenhernien begünstigen. Dabei wurde vor allem der Einsatz verschiedener Nahtmaterialien untersucht. Es konnte bereits gezeigt werden, dass der Einsatz von langsam- oder nichtresorbierbarem Nahtmaterial die Inzidenz von Narbenhernien senken kann[36, 37, 58].

Dur et. Al 2009 konnte in seiner Studie zeigen, dass ein sorgfältig durchgeführter zweischichtiger Bauchdeckenverschluss eine vergleichbare Inzidenzrate von Narbenhernie, gegenüber der Implantation eines Netzes hat. Er gibt eine Rezidivquote von 4,5% über ein Follow-up von 3,1 Jahren an. Gründe für seine niedrige Rezidivquote sieht er unter anderem in der sorgfältigen Adhäsiolyse von abdominalen Verwachsungen und in der Adaption der beiden Rectus Muskeln unter Einbezug des vorderen und hinteren Blattes der Rektusscheide[60]. Unter dem Aspekt eines primären Verschlusses, wird aktuell die Primärimplantation eines Netzes bei Primäroperation und deren Einfluss auf die Entwicklung einer Narbenhernie untersucht. Llaguna et. Al. hat in seiner Studie zur prophylaktischen Netzeimplantationen einen signifikanten Unterschied zwischen Patienten mit und ohne prophylaktischer Netzeimplantation festgestellt. Dabei entwickelten Patienten unter der prophylaktischen Implantation eines Netzes, bei einer Magen-Bypass Operation, signifikant weniger Narbenhernien als Patienten die bei gleichem Eingriff keine prophylaktische Netzeimplantation erhalten haben. Seine Gesamtinzidenz von Narbenhernien betrug 11,3%[61].

Insbesondere Patienten mit einem erhöhten Risiko zur Ausbildung einer Narbenhernie könnten von einer prophylaktischen Netzeimplantation profitieren. Dabei sollte allerdings keine undifferenzierte Implantation eines Netzes stattfinden. Hwan et. Al.

konnte in seiner Studie zeigen, dass ein bestimmtes Risikopatientenkollektiv zu einer erhöhten Explantation von Netzen neigt. So führte eine intraoperative Eröffnung des Darm zu einer erhöhten Rate an Infektionen, die letztendlich in einer vermehrten Explantationen der Netze resultierten[62].

6.7 Ausblick

Unsere Ergebnisse haben gezeigt, dass keiner der untersuchten endogenen Risikofaktoren eine erhöhte Inzidenz von Narbenhernien aufweist. Daher müssen weitere Faktoren untersucht werden, die einen Einfluss auf die Entstehung einer Narbenhernie haben können. In diesem Zusammenhang sollte auch geklärt werden, ob die Entstehung eines Aortenaneurysma und die Entwicklung einer Narbenhernie miteinander assoziiert sind. Aktuelle Studien zeigen, dass die Pathogenese des Aortenaneurysma nicht wie bisher angenommen auf einem Kollagendefekt beruht[7], sondern durch einen Defekt der Elastase hervorgerufen werden könnte[9]. Sollte sich diese Beobachtung in weiteren Studien bestätigen, unterstreicht dies den hohen Stellenwert eines sachgemäßen Bauchdeckenverschlusses. Damit könnte dem Bauchdeckenverschluss und der damit verbundenen chirurgischen Expertise eine größere Bedeutung zukommen, als bisher angenommen. Unsere Ergebnisse unterstreichen diese Annahme.

7 Literaturverzeichnis

1. Wissing, J., et al., *Fascia closure after midline laparotomy: results of a randomized trial*. Br J Surg, 1987. **74**(8): p. 738-41.
2. Hoer, J., et al., [*Factors influencing the development of incisional hernia. A retrospective study of 2,983 laparotomy patients over a period of 10 years*]. Chirurg, 2002. **73**(5): p. 474-80.
3. Mudge, M. and L.E. Hughes, *Incisional hernia: a 10 year prospective study of incidence and attitudes*. Br J Surg, 1985. **72**(1): p. 70-1.
4. Casanova, A.B., E.N. Trindade, and M.R. Trindade, *Collagen in the transversalis fascia of patients with indirect inguinal hernia: a case-control study*. Am J Surg, 2009. **198**(1): p. 1-5.
5. Klinge, U., et al., *Collagen I/III and matrix metalloproteinases (MMP) 1 and 13 in the fascia of patients with incisional hernias*. J Invest Surg, 2001. **14**(1): p. 47-54.
6. Klinge, U., et al., *Abnormal collagen I to III distribution in the skin of patients with incisional hernia*. Eur Surg Res, 2000. **32**(1): p. 43-8.
7. Anderson, D.W., et al., *Multiple defects in type III collagen synthesis are associated with the pathogenesis of abdominal aortic aneurysms*. Ann N Y Acad Sci, 1996. **800**: p. 216-28.
8. Dietz, U.A., et al., *An alternative classification of incisional hernias enlisting morphology, body type and risk factors in the assessment of prognosis and tailoring of surgical technique*. J Plast Reconstr Aesthet Surg, 2007. **60**(4): p. 383-8.
9. Shang, T., et al., *Inhibition of experimental abdominal aortic aneurysm in a rat model by way of tanshinone IIA*. J Surg Res, 2012.
10. Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus GmbH (InEK), S., Germany. *G-DRG German Diagnosis Related Groups Version 2010/2012*. Definitionshandbuch 2010/2012 Band 2; Available from: http://www.g-drg.de/cms/G-DRG-System_2012/Definitionshandbuch/Definitionshandbuch_2010_2012.
11. Hoer, J., et al., [*Prevention of incisional hernia*]. Chirurg, 2002. **73**(9): p. 881-7.

12. Dietz, U.A., et al., *Inverting bilateral figure-of-eight suture of the rectus sheath after burst abdomen with destruction of the linea alba: a new technique.* J Plast Reconstr Aesthet Surg, 2007. **60**(4): p. 389-92.
13. Winkler, M.S., E. Gerharz, and U.A. Dietz, *[Overview and evolving strategies of ventral hernia repair].* Urologe A, 2008. **47**(6): p. 740-7.
14. Dindo, D., N. Demartines, and P.A. Clavien, *Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey.* Ann Surg, 2004. **240**(2): p. 205-13.
15. Israelsson, L.A., *Incisional hernias in patients with aortic aneurysmal disease: the importance of suture technique.* Eur J Vasc Endovasc Surg, 1999. **17**(2): p. 133-5.
16. Raffetto, J.D., et al., *Incision and abdominal wall hernias in patients with aneurysm or occlusive aortic disease.* J Vasc Surg, 2003. **37**(6): p. 1150-4.
17. Holland, A.J., et al., *Incisional hernias are more common in aneurysmal arterial disease.* Eur J Vasc Endovasc Surg, 1996. **12**(2): p. 196-200.
18. Augestad, K.M., T. Wilsgaard, and S. Solberg, *[Incisional hernia after surgery for abdominal aortic aneurysm].* Tidsskr Nor Laegeforen, 2002. **122**(1): p. 22-4.
19. Dietz, U.A., et al., *Importance of recurrence rating, morphology, hernial gap size, and risk factors in ventral and incisional hernia classification.* Hernia, 2012.
20. Muysoms, F., et al., *EuraHS: the development of an international online platform for registration and outcome measurement of ventral abdominal wall hernia repair.* Hernia, 2012. **16**(3): p. 239-50.
21. Hardy, M.A., *The biology of scar formation.* Phys Ther, 1989. **69**(12): p. 1014-24.
22. Henriksen, N.A., et al., *Connective tissue alteration in abdominal wall hernia.* Br J Surg, 2011. **98**(2): p. 210-9.
23. Uden, A. and T. Lindhagen, *Inguinal hernia in patients with congenital dislocation of the hip. A sign of general connective tissue disorder.* Acta Orthop Scand, 1988. **59**(6): p. 667-8.
24. Giroto, J.A., et al., *Recurrent ventral herniation in Ehlers-Danlos syndrome.* Plast Reconstr Surg, 2000. **106**(7): p. 1520-6.

25. Liem, M.S., et al., *Increased risk for inguinal hernia in patients with Ehlers-Danlos syndrome*. *Surgery*, 1997. **122**(1): p. 114-5.
26. Rowe, D.W., et al., *Diminished type I collagen synthesis and reduced alpha 1(I) collagen messenger RNA in cultured fibroblasts from patients with dominantly inherited (type I) osteogenesis imperfecta*. *J Clin Invest*, 1985. **76**(2): p. 604-11.
27. Cauwe, B., P.E. Van den Steen, and G. Opdenakker, *The biochemical, biological, and pathological kaleidoscope of cell surface substrates processed by matrix metalloproteinases*. *Crit Rev Biochem Mol Biol*, 2007. **42**(3): p. 113-85.
28. Lee, M.H. and G. Murphy, *Matrix metalloproteinases at a glance*. *J Cell Sci*, 2004. **117**(Pt 18): p. 4015-6.
29. Bellon, J.M., et al., *Fibroblasts from the transversalis fascia of young patients with direct inguinal hernias show constitutive MMP-2 overexpression*. *Ann Surg*, 2001. **233**(2): p. 287-91.
30. Rosch, R., et al., *Biomaterial-dependent MMP-2 expression in fibroblasts from patients with recurrent incisional hernias*. *Hernia*, 2006. **10**(2): p. 125-30.
31. Bucknall, T.E., *The effect of local infection upon wound healing: an experimental study*. *Br J Surg*, 1980. **67**(12): p. 851-5.
32. Riou, J.P., J.R. Cohen, and H. Johnson, Jr., *Factors influencing wound dehiscence*. *Am J Surg*, 1992. **163**(3): p. 324-30.
33. Ahrendt, G.M., U.S. Tantry, and A. Barbul, *Intra-abdominal sepsis impairs colonic reparative collagen synthesis*. *Am J Surg*, 1996. **171**(1): p. 102-7; discussion 107-8.
34. Schachtrupp, A., et al., *Individual inflammatory response of human blood monocytes to mesh biomaterials*. *Br J Surg*, 2003. **90**(1): p. 114-20.
35. Schumpelick, V., J. Conze, and U. Klinge, *[Preperitoneal mesh-plasty in incisional hernia repair. A comparative retrospective study of 272 operated incisional hernias]*. *Chirurg*, 1996. **67**(10): p. 1028-35.
36. Diener, M.K., et al., *Elective midline laparotomy closure: the INLINE systematic review and meta-analysis*. *Ann Surg*, 2010. **251**(5): p. 843-56.
37. Rucinski, J., et al., *Closure of the abdominal midline fascia: meta-analysis delineates the optimal technique*. *Am Surg*, 2001. **67**(5): p. 421-6.

38. Israelsson, L.A. and T. Jonsson, *Suture length to wound length ratio and healing of midline laparotomy incisions*. Br J Surg, 1993. **80**(10): p. 1284-6.
39. Jargon, D., et al., *[Risk factors and prevention of incisional hernia--what is evidence-based?]*. Zentralbl Chir, 2008. **133**(5): p. 453-7.
40. Rios, A., et al., *Factors that affect recurrence after incisional herniorrhaphy with prosthetic material*. Eur J Surg, 2001. **167**(11): p. 855-9.
41. Ballas, C.B. and J.M. Davidson, *Delayed wound healing in aged rats is associated with increased collagen gel remodeling and contraction by skin fibroblasts, not with differences in apoptotic or myofibroblast cell populations*. Wound Repair Regen, 2001. **9**(3): p. 223-37.
42. Pollock, A.V., M.J. Greenall, and M. Evans, *Single-layer mass closure of major laparotomies by continuous suturing*. J R Soc Med, 1979. **72**(12): p. 889-93.
43. Sorensen, L.T., et al., *Smoking is a risk factor for incisional hernia*. Arch Surg, 2005. **140**(2): p. 119-23.
44. Jorgensen, L.N., et al., *Less collagen production in smokers*. Surgery, 1998. **123**(4): p. 450-5.
45. Pleumeekers, H.J., et al., *Prevalence of aortic aneurysm in men with a history of inguinal hernia repair*. Br J Surg, 1999. **86**(9): p. 1155-8.
46. Franchi, M., et al., *Incisional hernia in gynecologic oncology patients: a 10-year study*. Obstet Gynecol, 2001. **97**(5 Pt 1): p. 696-700.
47. Junge, K., et al., *Review of wound healing with reference to an unrepairable abdominal hernia*. Eur J Surg, 2002. **168**(2): p. 67-73.
48. Grace, R.H. and S. Cox, *Incidence of incisional hernai after dehiscence of the abdominal wound*. Am J Surg, 1976. **131**(2): p. 210-2.
49. Del Peso, G., et al., *Risk factors for abdominal wall complications in peritoneal dialysis patients*. Perit Dial Int, 2003. **23**(3): p. 249-54.
50. Hein, R., et al., *Influence of corticosteroids on chemotactic response and collagen metabolism of human skin fibroblasts*. Biochem Pharmacol, 1988. **37**(14): p. 2723-9.
51. van Ramshorst, G.H., et al., *Abdominal wound dehiscence in adults: development and validation of a risk model*. World J Surg, 2010. **34**(1): p. 20-7.

52. Sorensen, L.T., et al., *Smoking is a risk factor for recurrence of groin hernia*. World J Surg, 2002. **26**(4): p. 397-400.
53. Adell-Carceller, R., et al., [*Incisional hernia in colorectal cancer surgery. Associated risk factors*]. Cir Esp, 2006. **79**(1): p. 42-5.
54. Makela, J.T., et al., *Factors influencing wound dehiscence after midline laparotomy*. Am J Surg, 1995. **170**(4): p. 387-90.
55. Lamont, P.M. and H. Ellis, *Incisional hernia in re-opened abdominal incisions: an overlooked risk factor*. Br J Surg, 1988. **75**(4): p. 374-6.
56. De Santis, L., et al., *Pathophysiology of giant incisional hernias with loss of abdominal wall substance*. Acta Biomed, 2003. **74 Suppl 2**: p. 34-7.
57. Jenkins, T.P., *The burst abdominal wound: a mechanical approach*. Br J Surg, 1976. **63**(11): p. 873-6.
58. Ceydeli, A., J. Rucinski, and L. Wise, *Finding the best abdominal closure: an evidence-based review of the literature*. Curr Surg, 2005. **62**(2): p. 220-5.
59. Millbourn, D., Y. Cengiz, and L.A. Israelsson, *Effect of stitch length on wound complications after closure of midline incisions: a randomized controlled trial*. Arch Surg, 2009. **144**(11): p. 1056-9.
60. Dur, A.H., et al., *Low recurrence rate of a two-layered closure repair for primary and recurrent midline incisional hernia without mesh*. Hernia, 2009. **13**(4): p. 421-6.
61. Llaguna, O.H., et al., *Does prophylactic biologic mesh placement protect against the development of incisional hernia in high-risk patients?* World J Surg, 2011. **35**(7): p. 1651-5.
62. Hawn, M.T., et al., *Predictors of mesh explantation after incisional hernia repair*. Am J Surg, 2011. **202**(1): p. 28-33.

Anhang

Universitätsklinikum Würzburg

Zentrum Operative Medizin

**Klinik und Poliklinik für Allgemein-, Viszeral-, Gefäß- und Kinderchirurgie
(Chirurgische Klinik I)**

Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. C.-T. Germer



Klinik und Poliklinik für Chirurgie (Chirurgische Klinik I) - Oberdürrbacher Straße 6 - 97080 Würzburg
PD Dr. med. Dr. (UFPR) U. Dietz, M.Sc. (UFPR)

1 / 2

XXX

Ihre Nachricht vom:
Ihr Zeichen:

Bitte bei Antwort angeben:

Unser Zeichen: NH-AAA
PD Dr. Dr. U. Dietz
Chirurg

Telefon: (09 31) 2 01 – 31065
Telefax: (09 31) 2 01 – 31019
dietz_u@chirurgie.uni-wuerzburg.de

Würzburg, 06.03.2012

Betreff: Befragung zum Neuauftreten von Narbenbrüchen bei Aortenaneurysma und Eingriffen am Dickdarm

Sehr geehrte/geehrter Frau /Herr XX,

wir sind an der Chirurgie I des Universitätsklinikums Würzburg sehr daran interessiert, die Qualität der Patientenversorgung zu verbessern. Um allen Patienten die bestmögliche Behandlung zukommen zu lassen, ist es für uns sehr wichtig, mit Ihnen den Verlauf nach einer Operation zu beobachten.

Wir untersuchen derzeit die Entstehung von Narbenbrüchen nach Operationen des Aortenaneurysmas (Bauchschlagader). Patienten mit Aortenaneurysma scheinen ein erhöhtes Kollagenbedingtes Risiko zu haben Narbenbrüche zu entwickeln, weshalb wir das Auftreten eventueller Narbenbrüche im Vergleich zu Eingriffen am Dickdarm (Kolorektalen Eingriffen) untersuchen. Ziel der Untersuchung ist es, in Zukunft dieses Risiko durch zusätzliche Maßnahmen zu verringern.

Die Beantwortung der beigefügten Fragen an uns ist freiwillig. Sollten Sie die Fragen nicht beantworten wollen, entsteht für Sie dadurch keinerlei Schaden. Bitte senden Sie uns dieses Anschreiben sowie den Fragebogen bis zum **19. Dezember 2011** in dem beigefügten Briefumschlag zurück.

Mit herzlichen Grüßen aus der Chirurgie,

PD Dr. Dr. Ulrich Dietz

Ich bin einverstanden, die Fragen zu beantworten.

Ich möchte die Fragen nicht beantworten.

_____, den _____
Ort Datum

Unterschrift

Klinik und Poliklinik für Chirurgie
(Chirurgische Klinik I)
Oberdürrbacher Str. 6 - Haus A1/A2
97080 Würzburg

Tel.: (09 31) 2 01 – 55777
Fax: (09 31) 2 01 – 55779
www.chirurgie.uni-wuerzburg.de
www.klinik.uni-wuerzburg.de



Anstalt des öffentlichen Rechts

Das Zentrum Operative Medizin ist mit Straßenbahn, Linie 1 und 5 (Grombühl), Haltestelle Pestalozzistr. (Uniklinikum A) und Shuttlebus zu erreichen.

Anlage I, Patientenanschreiben Seite 1

Anhang

An:
Chirurgische Klinik I
z.Hd. Herrn PD Dr. Dr. U. Dietz
Oberdürrbacher Straße 6
97080 Würzburg

Patient: _____

Geb-Datum: ____/____/____

1. Haben Sie nach der Operation des Bauchaortenaneurysmas oder des Dickdarmes einen Narbenbruch bekommen? Ja Nein

2. Falls Sie einen Narbenbruch bekommen haben, wann haben Sie diesen erstmals bemerkt?

.....

3. Wurde die Diagnose von einem Arzt bestätigt? Ja Nein

4. Hatten oder haben Sie weitere Probleme mit der Operationsnarbe, wenn ja welche? Ja Nein

.....

.....

.....

Vielen Dank für Ihre Unterstützung!

Anlage II, Patientenansreiben Seite 2

Danksagung

Ich danke Herrn Prof. Dr. med. Dr. (UFPR) Ulrich Dietz für das interessante Thema und einer Betreuung die seinesgleichen sucht. Vielen Dank für die unzähligen Stunden der Inanspruchnahme der kostbaren Zeit.

Ein besonderer Dank gilt meiner Frau, die mir in vielen Situationen stets zur Seite stand und mir den Zuspruch gegeben hat den ich gebraucht habe. Ohne diesen Zuspruch wäre ich nicht da wo ich bin.

Ich danke meinen Eltern die mir das Studium ermöglicht haben.

Lebenslauf

Dominik Liebetrau

Geburtsdatum: 25.06.1988

Geburtsort: Olpe

Studium und berufliche Ausbildung

- | | |
|-------------------------|---|
| 1998- 06/2006 | Marie-Curie Gymnasium Bad Berka/ Blankenhain, Schulteil
Blankenhain, Abitur |
| 07/2006- 06/2007 | Freiwilliges Ökologisches Jahr bei den LA21
Landschaftsarchitekten in Berlin und Bleicherode |
| 07/2007- 10-2007 | Absolvierung des Krankenpflegepraktikums, Bad Berka/Thür. |
| 10/2009 | Immatrikulation zum Studium der Humanmedizin an der Julius-
Maximilians Universität Würzburg |
| 08/2009 | Erfolgreicher Abschluss 1. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung |
| 11/2013 | Erfolgreicher Abschluss 2. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung,
Erhalt der Approbation |

Praktika und Famulaturen

- 07/2007-10/2007** Absolvierung des Krankenpflegepraktikums an der MEDIAN Klinik Bad Berka
- 03/2010-04/2010** Famulatur in der Chirurgischen Praxis Dr. Zollmann und Kollegen in Jena
- 09/2010** Famulatur in der chirurgischen Abteilung der HELIOS Klinik Blankenhain
- 03/2011** Famulatur in der pädiatrischen Praxis Dr. Schreckenbergr in St. Augustin
- 03/2012** Famulatur in der inneren Abteilung der HELIOS Klinik Blankenhain

Praktisches Jahr

- 08/2012-12/2012** Klinikum Aschaffenburg, Tertial Innere Medizin
- 12/2012-03/2013** Klinikum Aschaffenburg, Tertial Chirurgie
- 03/2013-07/2013** Klinikum Caritas Bad Mergentheim, Wahlfach Orthopädie