

Aus der Chirurgischen Klinik I
der Städtischen Kliniken Offenbach
(Chefarzt: Prof. Dr. med. H. Nier)

**Narbenhernien nach medianer Laparotomie
bei elektiver colorektaler Chirurgie**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin
des Fachbereiches der Humanmedizin
der Johann Wolfgang Goethe-Universität
Frankfurt am Main

vorgelegt von
Rainer Laps
aus Offenbach am Main

Frankfurt am Main
1998

Dekan:	Herr Professor Dr. G. von Jagow
Referent:	Herr Professor Dr. H. Nier
1. Korreferent:	Herr Priv.-Doz. Dr. M. Sachs
2. Korreferent:	Herr Professor Dr. L. Zichner
Tag der mündlichen Prüfung:	27. Mai 1999

Meinen Eltern gewidmet

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	3
1.1 Definition.....	3
1.2 Geschichte	3
1.3 Häufigkeit.....	3
1.4 Risikofaktoren	4
1.5 Schnittführung.....	4
1.6 Erhöhter intraabdomineller Druck.....	5
1.7 Nahttechnik	5
1.8 Nahtmaterial	5
1.9 Aufgaben und Ziel der Arbeit.....	6
2 Patienten und Methode	7
2.1 Patienten	7
2.2 Fragebogen	8
2.3 Methode.....	9
2.4 Definition der Risikofaktoren.....	10
2.4.1 Frühere Laparotomie	10
2.4.2 Adipositas.....	10
2.4.3 Hypertonie.....	10
2.4.4 Chronische Atemwegserkrankung.....	10
2.4.5 Bluttransfusion	10
2.4.6 Anämie und Hypoproteinämie	10
2.4.7 Schnittführung und Nahttechnik.....	10
3 Ergebnisse	12
3.1 Patienten	12
3.1.1 Geschlechtsverteilung	12
3.1.2 Altersverteilung	13
3.1.3 Diagnosen.....	14
3.2 Auftreten von Narbenhernien	15
3.2.1 Häufigkeit des Auftretens.....	15
3.2.2 Zeitpunkt des Auftretens	15
3.3 Risikofaktoren	17
3.3.1 Auftreten der Risikofaktoren.....	17
3.3.2 Männliches Geschlecht.....	18
3.3.3 Risikofaktoren in der Anamnese	19
3.3.4 Medikamente.....	19
3.3.5 Postoperative Risikofaktoren.....	21

3.3.6 Anämie und Hypoproteinämie	22
3.3.7 Transfusionen	22
3.4 Diagnosen	23
3.4.1 Diagnosen	23
3.5 Schnittführungen, Nahttechniken und Nahtmaterial	24
3.5.1 Schnittführungen	24
3.5.2 Nahttechniken	24
3.5.3 Nahtmaterial	25
3.6 Altersverteilung	25
3.7 Aseptische und kontaminierte Eingriffe	27
3.7.1 Aseptische und kontaminierte Eingriffe	27
3.8 Zusammenfassung der Ergebnisse	28
3.8.1 Patienten	28
3.8.2 Auftreten von Narbenhernien	28
3.8.3 Risikofaktoren	28
4 Diskussion.....	30
5 Zusammenfassung	47
6 Literaturverzeichnis	42
7 Anhang	52
7.1 Ehrenwörtliche Erklärung	52
7.2 Danksagung	53
7.3 Lebenslauf	54

1 Einleitung

1.1 Definition

Die Narbenhernie ist eine der häufigsten postoperativen Komplikationen eines chirurgischen Eingriffs. Dabei wird eine in der Narbenregion auftretende Hernie als Narbenhernie bezeichnet (111). Die geplatzte Fasziennaht stellt die Bruchpforte dar. Im Gegensatz zur postoperativen Wundruptur wird der Bruchsack bei der Narbenhernie durch Peritoneum ausgekleidet. In der Regel finden sich Darmschlingen als Bruchinhalt. Durch ein oft nicht ausgewogenes Verhältnis zwischen der ästhetischen Bemühung um einen kleinen Hautschnitt und der gleichzeitig notwendigen größeren Eröffnung der Faszie und des Peritoneums kommt es häufig gerade an den Wundpolen zum Auftreten der Narbenhernien (111).

1.2 Geschichte

Aufgrund des relativ häufigen Auftretens der Narbenhernien nach operativen Eingriffen beschäftigt dieses Thema die Chirurgie schon recht lang. Eine der ersten Abhandlungen dieses Themas erschien 1746 (46). Die Definition des Bruches, wie sie auch heute noch Gültigkeit hat, verwendete *Richter* in seinem Buch über Hernien 1778 (in 111). Den Begriff „Narbenhernie“ benutzte er noch nicht, obgleich er Hernien beschrieb, die nach Verletzungen und Wunden auftraten. Auch einige Risikofaktoren, wie z.B. Adipositas, körperliche Belastung und Erhöhung des intraabdominellen Druckes etwa durch Husten, beschrieb er als disponierend für das Auftreten von Narbenhernien.

In der frühen medizinischen Literatur fand man den Begriff „Narbenhernie“ noch nicht, obwohl einige Autoren das Auftreten dieser beschrieben. Im besonderen wurde über Bauchwandhernien berichtet, die gerade nach infizierten Wunden auftraten. Anfang dieses Jahrhunderts findet sich der Begriff „Narbenhernie“ dann in Veröffentlichungen, in denen auch deren gehäuftes Auftreten dieser nach Wundinfektionen erwähnt wird. 1927 empfahl *Cowell* den schichtweisen Wundverschluß bei Medianlaparotomie zur Prophylaxe der Narbenhernie. Verschiedene Risikofaktoren für das Auftreten von Narbenhernien beschrieb *Singleton* 1939 in einer ausführlichen Abhandlung dieses Themas (119). Er zählte unter anderem noch weibliches Geschlecht und laterale Schnittführung zu den Risikofaktoren. Auch bei *Trace* (126) fand sich 1950 noch das weibliche Geschlecht als Risikofaktor. Diese Ansicht änderte sich aber seitdem. Heute gelten einheitlich männliches Geschlecht und die mediane Laparotomie als prädisponierend für das Auftreten einer postoperativen Narbenhernie.

1.3 Häufigkeit

Die Häufigkeit des Auftretens der Narbenhernien ist von der Schnittführung abhängig (57, 80, 103). Am häufigsten treten sie nach medianer Laparotomie auf. Es werden Inzidenzen zwischen 0 und 28% beschrieben (8, 26, 30, 31, 45, 73, 80, 93, 103, 111, 116, 122, 124, 125, 136). Im Gegensatz dazu finden sich bei paramedianer Schnittführung nur 4,6%, bei querer oder schräger sogar nur in 3,8% der Fälle postoperative Narbenhernien (111). Die Narbenhernien traten dabei zu 75% im ersten Jahr und bis zu 97% in den ersten fünf Jahren postoperativ auf (56, 93, 116).

1.4 Risikofaktoren

Zu den in der Literatur erwähnten wichtigsten Risikofaktoren zählen:

- Männliches Geschlecht (3, 8, 14, 26, 28, 30, 31, 95, 97, 124)
- Adipositas (28, 30, 31, 37, 42, 57, 87, 92, 103, 107, 124, 126, 132, 136)
- arterielle Hypertonie (37, 87, 107)
- Wundheilungsstörungen (6, 8, 11, 14, 28, 29, 30, 31, 36, 37, 80, 87, 89, 92, 97, 95, 104, 106, 107, 110, 116, 122, 124, 132)
- chronische Atemwegserkrankungen (3, 14, 28, 37, 48, 85, 107, 116, 124, 136)
- postoperative Beatmung (122)
- Diabetes mellitus (3, 11, 29, 42)
- frühere Laparotomie (47, 104)
- höheres Alter (3, 6, 11, 14, 26, 28-31, 47, 97, 106, 107, 116, 124)
- Nahtmaterial (9, 28, 106, 124)
- Blut- und Eiweißtransfusionen (3, 97, 124)
- Anämie (11, 29, 80, 109, 110, 118)
- Hypoproteinämie (11, 29, 37, 106, 107, 110, 118, 136)
- Nahttechnik (8, 9, 55, 106)
- Schnittführung (18, 42, 57, 103, 106, 126)
- erhöhter intraabdomineller Druck (1, 7, 14, 28, 93, 116, 118, 128, 136)
- Vitamin-C Mangel (11, 24, 29)

Gelegentlich werden auch ein Ikterus sowie eine Urämie als Risikofaktoren beschrieben (11, 33, 47, 118). Einmal wird häufigeres Auftreten von Narbenhernien bei weiblichem Geschlecht in einem Verhältnis von 4:1 (w:m) beobachtet (117). Über diese Risikofaktoren gibt es vielfältige Diskussionen, in welchem Ausmaß sie an der Entstehung von Narbenhernien beteiligt sind. Dieses wird auch in der Literatur unterschiedlich bewertet.

1.5 Schnittführung

Einheitlich wird heute die mediane Schnittführung als Risikofaktor für das Auftreten von Narbenhernien angesehen (73, 136). Auch der mediale Paramedianschnitt wird von *Guillou et. al.* (49) als Risikofaktor betrachtet. Dort senkt erst der laterale Paramedianschnitt die Auftretenswahrscheinlichkeit.

Die erhöhte Häufigkeit der Narbenhernie nach medianer Laparotomie läßt sich durch den Aufbau des Faszienskelettes der Bauchwand erklären. Dabei bilden die Faszienstrukturen ein komplexes, mehrschichtiges Gitterwerk schrägverlaufender, sich überkreuzender Fasern, welches durch die Bauchmuskulatur unter Spannung gehalten wird. Dieses System wird durch ebenfalls quer oder schrägverlaufende Schnitte in seiner Stabilität weniger beeinflußt als durch eine mediane Laparotomie, die das gesamte Gitterwerk durchtrennt (69, 111, 112, 123).

Außerdem wird der Ruhetonus des Faszienskelettes, der für eine ausreichende Verspannung der Fasern sorgen soll, durch eine Inzision aufgehoben und fehlt somit im Bereich der entstehenden Narbe. Dies trifft im Besonderen für den medianen Schnitt zu. Dort entsteht dann leichter eine Narbenhernie (112, 123).

Um das Risiko einer Narbenhernie zu verringern, wären somit quere oder schräge Schnittführungen vorzuziehen (20). Dies ist aber aus operationstechnischen Gründen, wie z.B. bei unklarer Diagnose und aus Gründen der besseren intraoperativen

Übersicht nicht immer möglich. Hier sollte der Medianschnitt bevorzugt werden (123, 136).

1.6 Erhöhter intraabdomineller Druck

Durch einen postoperativ erhöhten intraabdominellen Druck wird die Festigkeit des Wundverschlusses und damit die der Narbe herabgesetzt. Die Auftretenswahrscheinlichkeit einer Narbenhernie steigt (52, 78, 105, 113, 128, 129, 136). Der physiologische intraabdominelle Druck im Unterbauch beträgt im Stehen ca. 20 cm H₂O (1,72 kPa), im Liegen und in Ruhe ca. 2 cm H₂O (0,2 kPa). Er steigt beim Pressen und Husten auf 80 cm H₂O (7,9 kPa), bei Schmerzen auf 60 cm H₂O (5,9 kPa) an. Spitzendrücke von 104 mm Hg (13,9 kPa) beim Husten in vivo nach Laparotomie fand 1991 *Effenberger*. Ebenso wurde ein intraabdominaler Druck beim Husten von 150 mm Hg (20 kPa) von *Kirsch* beschrieben. Daraus folgt, daß ein Faszienverschluß einem Druck von ca. 20-30 kPa widerstehen sollte. Eine Druckbelastung von über 35 kPa führte im Tierversuch stets zu einer Ruptur oder Hernierung (69).

1.7 Nahttechnik

Streitpunkt in der Literatur sind immer noch die unterschiedlichen Techniken des Bauchdeckenverschlusses zur Verhinderung des Auftretens von Narbenhernien. Insbesondere wird diskutiert, ob der allschichtige, also das gemeinsame Fassen des Peritoneums und der Faszie, oder der mehrschichtige Verschluß der Bauchwand das Auftreten von Narbenhernien besser verhindert (8, 9, 25, 26, 58, 90, 115). Genauso kontrovers wird die fortlaufende Nahttechnik und die Einzelknopfnah betrachtet. Hier wird vor allem die fortlaufende Technik (9) mit einem Stich-Wund-Abstand von ca. 1,5 cm und einem Stich-Stich-Abstand von ca. 1 cm und nur lockerer Wundrandadaption propagiert (11, 42, 73, 90). Dabei werden die Nähte nicht zu fest angezogen, um die Gefahr einer Ruptur bei erhöhtem intraabdominellen Druck (z.B. Husten) zu verringern (30, 122). Somit kann sich die Naht elastisch an veränderte Druckverhältnisse anpassen (28). Diese flexible Druck- und Zugverteilung ist bei einer Einzelknopfnah nur bedingt möglich und wird durch festes Anziehen der Knoten noch mehr verringert. Trotzdem wird diese Nahttechnik von einigen Autoren zum Wundverschluß empfohlen (118).

1.8 Nahtmaterial

Über die Auswirkungen des verwendeten Nahtmaterials und dessen Auswirkungen auf das Auftreten von Narbenhernien wird in der Literatur immer wieder diskutiert. Dies liegt nicht zuletzt an der immer weiteren Entwicklung von Nahtmaterialien. Im Moment diskutiert man vor allem über die Vorteile von resorbierbarem oder nichtresorbierbarem Fadenmaterial im Hinblick auf das Auftreten von Narbenhernien (42, 122, 123).

Desweiteren wird geflochtenes von monofilem Fadenmaterial unterschieden. (42, 73). Beim leichter zu knotenden geflochtenen Faden ist die Knotenfestigkeit höher; eine Kunststoffbeschichtung erhöht dabei die Gleitfähigkeit und Geschmeidigkeit des Fadens. Durch die Dochtwirkung haben diese Fäden aber besonders bei der Verwendung zur Hautnaht eine erhöhte Rate von Wundinfektionen zu verzeichnen (30).

Die Rate von postoperativen Wundinfektionen ist bei der Verwendung von monofilem Faden geringer, da hier die Dochtwirkung entfällt (42, 84, 90). Darüber hinaus ist gerade bei fortlaufenden Nähten die glatte Oberfläche des Fadens von Vorteil. Hier kann sich die Spannung des Fadens im Gewebe postoperativ über seine gesamte Länge ausbreiten. Die Spannung wird gleichmäßiger verteilt und die Naht kann sich intraabdominellen Druckänderungen besser anpassen (42).

Die heute verwendeten resorbierbaren Fadenmaterialien Polyglykolsäure (Dexon®) und Polyglykonat (Maxon®) sind reiß- und knotenfest, leicht zu handhaben und führen zu einer allenfalls leichten Gewebereaktion (21). Daher ist die Rate der postoperativen Wundinfektionen geringer als bei nichtresorbierbaren Naturfäden (2, 42, 54). Polyglykonat ist monofil. Polyglykolsäure besteht aus mehreren Filamenten, wirkt aber durch eine Kunststoffbeschichtung monofil. Beide Materialien werden im Gewebe hydrolytisch in Glykol und Milchsäure gespalten, resorbiert und im intermediären Stoffwechsel abgebaut. Die Resorption dauert bei Polyglykolsäure 45 bis 90 Tage, bei Polyglykonat 180 bis 210 Tage (110). Die Reißfestigkeit beider Nahtmaterialien nimmt dahingegen aber bereits nach 14 Tagen auf ca. 50 - 60% ab. Nach 3 Wochen weisen die Fäden keine nennenswerte Reißfestigkeit mehr auf, so daß bei einer verlängerten Wundheilung mit einer Wundruptur gerechnet werden muß (69).

1.9 Aufgaben und Ziel der Arbeit

Hier sollte das postoperative Auftreten von Narbenhernien bei einer medianen Laparotomie bei elektiven colorektalen Operationen untersucht werden.

Dabei wurde auf folgende Faktoren speziell eingegangen:

- Häufigkeit des Auftretens
- Zeitpunkt des Auftretens postoperativ
- Auftreten bei aus der Literatur bekannten Risikofaktoren
- Auftreten im Zusammenhang mit den Diagnosen, die zur Operation geführt hatten
- Auftreten unter Berücksichtigung der Schnittführung, Nahttechnik und Nahtmaterialien
- Altersverteilung
- Vergleich der kontaminierten mit aseptischen Eingriffen

Dazu wurde retrospektiv das Patientengut ausgewertet, welches sich im Zeitraum von Januar 1985 bis Januar 1994 in der Chirurgischen Klinik I der Städtischen Kliniken Offenbach einer elektiven colorektalen Operation unterzogen hatten. All diese Operationen zählen auf Grund der Eröffnung des Darmlumens zu den kontaminierten Eingriffen.

Zur Unterscheidung zu den aseptischen Eingriffen wurden ebenfalls Patienten ausgewertet, die sich im Zeitraum vom 01.10.1990 bis Januar 1994 einer elektiven Operation an einem Bauchaortenaneurysma unterzogen hatten. Zusätzlich wurden hierfür Ergebnisse eines früher untersuchten Patientenkollektivs herangezogen (s. 2.1).

Ziel dieser Arbeit war es herauszufinden, in welchem Maß die bekannten Risikofaktoren das Auftreten einer Narbenhernie beeinflussen, welchen Einfluß die Erkrankung des Patienten, die Schnittführung, Nahttechnik und Nahtmaterial sowie das Alter darauf hat. Die Häufigkeit bei kontaminierten Eingriffen mit der bei aseptischen Eingriffen sollte ebenfalls verglichen werden.

2 Patienten und Methode

2.1 Patienten

Um Beantwortung der Frage nach dem Auftreten einer Narbenhernie nach medianer Laparotomie bei elektiver colorektaler Chirurgie wurden 482 Patienten gebeten. Vorgenannte Patienten wurden im Zeitraum von Anfang 1985 bis Anfang 1994 in der Chirurgischen Klinik I der Städtischen Kliniken Offenbach mit dieser Technik operiert.

Bei 69 Patienten konnte der bisherige Verlauf direkt aus den Krankenakten entnommen werden, da sie sich zwischenzeitlich in der Klinik befanden und der Untersuchungsbefund vorlag. Die restlichen 413 Patienten wurden mittels eines Fragebogens nachuntersucht.

Die Befragung erfolgte im Zeitraum vom 27.02.1995 bis zum 09.05.1995. Auf diese Weise konnten insgesamt 423 Patienten nachuntersucht werden. Die verbleibenden 59 Patienten waren zum Zeitpunkt der Untersuchung entweder unbekannt verzogen oder verstorben und konnten somit leider nicht berücksichtigt werden. Zur gleichen Zeit wurden auch die 239 Hausärzte der betroffenen Patienten mit gleicher Fragestellung angeschrieben.

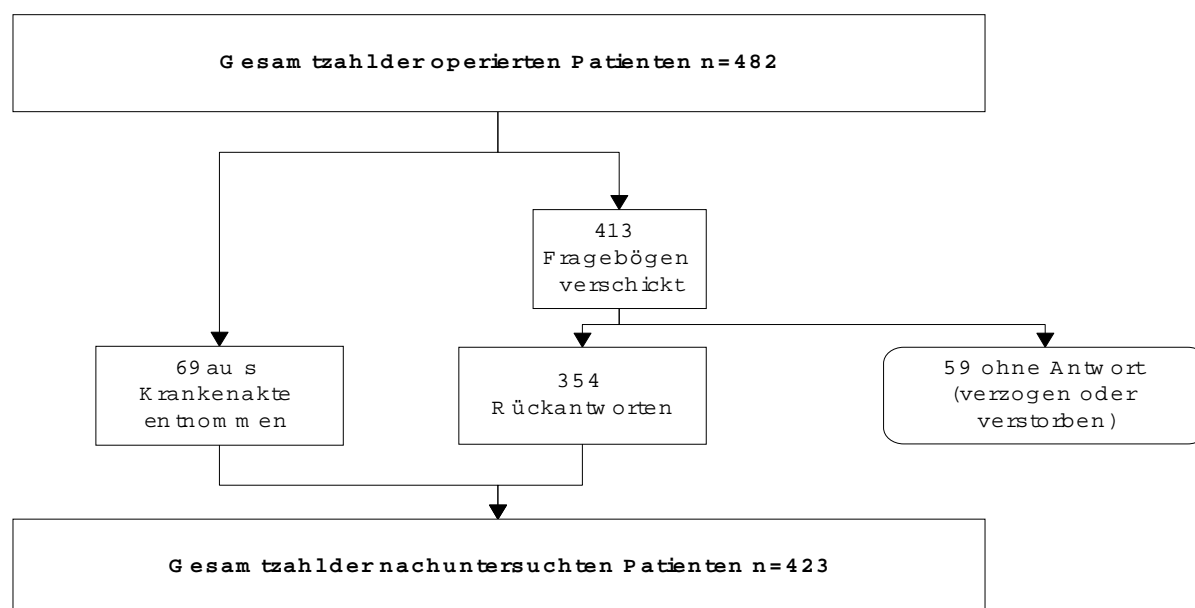


Abb. 1 Von 482 operierten Patienten konnten 69 direkt aus der Krankenakte nachuntersucht werden. An 413 Patienten wurde ein Fragebogen verschickt. Hierbei antworteten 354 Patienten. Auf diese Weise konnten insgesamt 423 Patienten nachuntersucht werden.

Alle 423 nachuntersuchten Patienten hatten sich einer elektiven colorektalen Operation unterzogen, wobei ein medianer Zugang gewählt wurde (mediane Laparotomie). Es handelte sich bei diesen Patienten um 208 Männer (49,17 %) und 215 Frauen (50,83 %). Die Diagnosen verteilten sich auf die Patienten wie folgt:

- | | |
|--------------------|---------------|
| – Karzinome | 269 (63,59 %) |
| – Diverticulose | 83 (19,62 %) |
| – M. Crohn | 25 (5,91 %) |
| – andere Diagnosen | 46 (10,87 %) |

Als Vergleichsgruppe für einen aseptischen Eingriff wurden 28 Patienten auf die gleiche Weise nachuntersucht, die im Zeitraum vom 01.10.1990 bis Anfang 1994 ebenfalls durch mediane Laparotomie, elektiv an einem Bauchaortenaneurysma operiert worden waren. Als weitere Vergleichsgruppe dienen 205 im Rahmen einer früheren Dissertationsarbeit nachuntersuchte Patienten. Diese Patienten wurden in der Zeit vom 01.01.1984 bis zum 01.09.1990 entweder wegen eines Bauchaortenaneurysmas oder zwecks Anlage eines aortobifemoralen Bypasses operiert. Gleichfalls wurde bei diesem Eingriff eine mediane Laparotomie durchgeführt.

2.2 Fragebogen

Der Fragebogen, der an alle noch nicht nachuntersuchten Patienten verschickt wurde, enthielt lediglich drei Fragen, um den Patienten die Beantwortung zu vereinfachen:

1. Ist bei Ihnen nach der Operation bis heute ein Narbenbruch aufgetreten?
2. Wenn Ja, wann?
3. Ist dieser Narbenbruch operiert worden (wann)?

Durch die bewußte Einfachhaltung der Fragebögen wurde angestrebt, die Rücksendewahrscheinlichkeit zu erhöhen. Zum selben Zweck wurde jedem Fragebogen ein frankierter Rückumschlag beigelegt. Von 413 angeschriebenen Patienten antworteten 354. Dies entspricht einer Rückantwortungsquote von 85,71%. Der an die Hausärzte versandte Fragebogen enthielt sinngemäß die selben Fragen. Wurde die erste Frage sowohl vom Patienten, als auch vom Hausarzt positiv beantwortet, konnte das Auftreten einer Narbenhernie als sicher angenommen werden. Dies traf bei allen Patienten mit einer Narbenhernie zu, so daß auf eine körperliche Untersuchung in der Klinik verzichtet werden konnte.

2.3 Methode

Durch das Nachuntersuchen der Patienten sollte die Häufigkeit eines Auftretens einer Narbenhernie bei einem sogenannten kontaminierten Eingriff festgestellt werden. Dabei wurden folgende in der Literatur beschriebene Risikofaktoren in dieser Patientengruppe berücksichtigt:

- männliches Geschlecht
- frühere Laparotomie
- Adipositas
- Hypertonie
- Diabetes mellitus
- chronische Atemwegserkrankungen
- postoperative Beatmung
- Wundheilungsstörungen
- Alter
- Nahtmaterial
- Bluttransfusion
- Anämie
- Hypoproteinämie
- postoperative Chemotherapie
- Nahttechnik

Dieses Patientenkollektiv wurde mit den Patienten aus der Gruppe der „sterilen“ Eingriffe (s. 1.1) verglichen.

Die Daten, Befunde, Anamnesen sowie etwaige Risikofaktoren wurden den Krankenakten der Patienten entnommen. Die Patienten wurden bezüglich des jeweils vorhandenen Risikofaktors in zwei Gruppen (Risikofaktor vorhanden?: Ja oder Nein) eingeteilt. So wurde untersucht, welches Ausmaß die einzelnen Risikofaktoren auf das Auftreten einer Narbenhernie haben. Die Signifikanz wurde mit Hilfe des χ^2 -Test bei der Irrtumswahrscheinlichkeit $\alpha=0,05$ überprüft.

2.4 Definition der Risikofaktoren

Notwendigerweise müssen einige Begriffe im Zusammenhang mit den Risikofaktoren definiert werden.

2.4.1 Frühere Laparotomie

Hier werden die Patienten zusammengefaßt, die sich schon einmal einer medianen Laparotomie unterzogen hatten.

2.4.2 Adipositas

Hier wird die Definition nach Broca verwendet:

Normalgewicht = Körpergröße in cm minus 100

Wird dieser Wert um 10 % oder mehr überschritten, liegt eine Adipositas vor.

2.4.3 Hypertonie

Gültig ist die Definition der WHO. Eine Hypertonie liegt vor, wenn der systolische Blutdruck 160 mm Hg oder höher bzw. der diastolische Wert 95 mm Hg oder höher beträgt.

2.4.4 Chronische Atemwegserkrankung

Folgende Erkrankungen werden unter diesem Stichpunkt zusammengefaßt:

- chronisches Asthma bronchiale
- chronische Bronchitis
- Lungenemphysem
- Lungengerüsterkrankungen

2.4.5 Bluttransfusion

Es sind alle Patienten zusammengefaßt, die im Rahmen der Operation Blut oder Eiweißpräparate erhielten.

2.4.6 Anämie und Hypoproteinämie

Hier sind die Patienten zusammengefaßt, deren Laborwerte perioperativ in Hb sowie Gesamteiweiß unter die Mindestgrenze der Normwerte sanken.

2.4.7 Schnittführung und Nahttechnik

Bei allen Patienten erfolgte die mediane Laparotomie in gleicher Weise. In der Gruppe der gefäßchirurgisch versorgten Patienten war es eine mediane Ober- und Unterbauchlaparotomie mit Linksumschneidung des Nabels. In der colorektalen Patientengruppe war es entweder eine kombinierte Ober- und Unterbauchlaparotomie oder eine separate Ober- bzw. Unterbauchlaparotomie, gegebenenfalls mit Schnittverlängerung zum rechten oder linken Rippenbogen. Der Hautschnitt erfolgte mit dem Skalpell, Subcutangewebe und Fascie wurden mit dem Diathermiemesser.

Als unterschiedliche Nahttechniken kamen allschichtige fortlaufende Nähte, allschichtige Einzelknopfnähte sowie mehrschichtige mit separaten Peritoneum- und Faziennähten vor.
Das Nahtmaterial wurde getrennt betrachtet.

3 Ergebnisse

3.1 Patienten

3.1.1 Geschlechtsverteilung

Die 423 erfaßten und untersuchten Patienten teilten sich wie folgt in Männer und Frauen auf:

Tabelle 1 Verteilung in Anzahl sowie prozentualen Anteil des Patientengutes auf männliches und weibliches Geschlecht bzw. Männer und Frauen

	Gesamtzahl	Prozent
Gesamt	423	100,00 %
Männer	208	49,17 %
Frauen	215	50,83 %

3.1.2 Altersverteilung

Zusammengefaßt in Zehnjahresabschnitte verteilt sich das Patientengut bezüglich des Alters wie in der Tabelle, bzw. Abbildung gezeigt. 73,75% der Patienten waren zwischen 50 und 80 Jahre alt.

Tabelle 2 Verteilung des Patientengutes in Altersgruppen mit Zehnjahresabschnitten

Alter in Jahren	Gesamtzahl	Prozent
31-40	41	9,69 %
41-50	46	10,87 %
51-60	96	22,69 %
61-70	125	29,55 %
71-80	91	21,51 %
81-90	24	5,67 %
>90	0	0,00 %

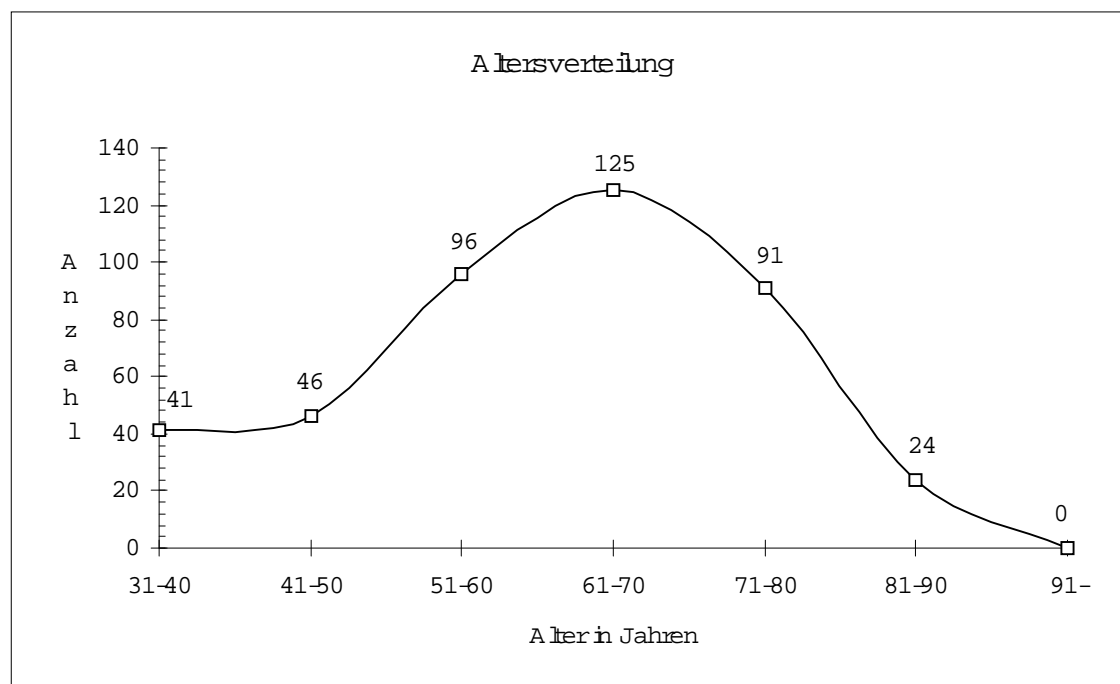


Abb.1 Patientenanzahl in den einzelnen Altersgruppen. Der Gipfel der Anzahlkurve liegt in der Altersgruppe der 61 bis 70-jährigen. Älter als 90 Jahre war kein hier untersuchter Patient, ebenso war keiner jünger als 31 Jahre alt.

3.1.3 Diagnosen

Über 60 % der Operationsindikationen entfallen auf die Diagnose Karzinom. Darunter werden sämtliche karzinomatösen Erkrankungen der colorektalen Region zusammengefaßt, also alle Karzinome des Colons, des Sigmoids und des Rektums. Unter Diverticulose wird hauptsächlich die Sigmadiverticulose verstanden. Unter elektiven Gesichtspunkten wird sie im entzündungsfreien Intervall operiert. Notfalloperationen auf Grund einer akuten entzündlichen Situation oder wegen Perforation mit Peritonitis sind in dieser Untersuchung nicht berücksichtigt. Auch bei den chronisch entzündlichen Erkrankungen, hier der Morbus Crohn, wurden nur die elektiven Operationen berücksichtigt. Unter andere wurden die selteneren Diagnosen zusammengefaßt, die keiner anderen Gruppe zugehörig sind (z.B. benigne Tumore usw.).

Tabelle 3 Verteilung des Patientengutes in Diagnosegruppen. Die größte Gruppe nehmen Patienten mit karzinomatösen Erkrankungen ein. Die Diverticulose ist die zweitgrößte Gruppe, gefolgt von M. Crohn. Sämtliche Operationen erfolgten unter elektiven Gesichtspunkten.

Diagnosen	Gesamtzahl	Prozent
Karzinom	269	63,59 %
Diverticulose	83	19,62 %
Morbus Crohn	25	5,91 %
Andere	46	10,87 %

3.2 Auftreten von Narbenhernien

3.2.1 Häufigkeit des Auftretens

In dieser Untersuchung wurden 423 Patienten über das Auftreten einer Narbenhernie befragt. Alle Patienten waren einer elektiven colorektalen Operation durch eine mediane Laparotomie unterzogen. Dabei kam es in 43 der Fälle zu einer Narbenhernie (10,17 %).

Tabelle 4 Häufigkeit des Auftretens von Narbenhernien im nachuntersuchten Patientengut (Gesamtanzahl 423 Patienten). Es traten bei 43 Patienten Narbenhernien auf (10,17%).

	Gesamtzahl	Prozent
Gesamt	423	100,00 %
Keine Hernie aufgetreten	380	89,83 %
Narbenhernie	43	10,17 %

3.2.2 Zeitpunkt des Auftretens

Zur Feststellung des Zeitpunkts des Auftretens einer Narbenhernie wurde der postoperative Zeitraum in Abschnitte unterteilt. In dieses Schema wurde der Zeitraum zwischen Operation und Auftreten einer Narbenhernie eingepaßt. Weiter wurde der prozentuale Anteil aller aufgetretenen Narbenhernien bis zu einem bestimmten Zeitraum betrachtet. Aus der Tabelle 5 und der Abbildung 2 ist ersichtlich, daß bereits im ersten halben Jahr nach der Operation über ein Drittel der Narbenhernien (34,88%) auftraten, nach einem Jahr nahezu zwei Drittel (62,79%) und innerhalb der ersten zwei postoperativen Jahre 86,05%. Bis 5 Jahre traten nur noch 13,95 % der Hernien auf. Nach einem Zeitraum von 5 Jahren kam keine Narbenhernie vor.

Tabelle 5 Zeitraum des Auftretens von Narbenhernien, aufgeteilt in postoperative Zeitabschnitte. Die Spalte im Zeitraum zeigt die Gesamtzahl der innerhalb des Zeitabschnittes aufgetretenen Narbenhernien, die Spalte gesamt bis Ende Zeitraum die Gesamtzahl der seit der Operation bis zum Ende des Zeitabschnittes aufgetretenen Narbenhernien.

Zeitraum nach OP	im Zeitraum	gesamt bis Ende Zeitraum
bis 6 Monate	15	15 (34,88 %)
6 - 12 Monate	12	27 (62,79 %)
12 -24 Monate	10	37 (86,05 %)
24 - 36 Monate	1	38 (88,37 %)
36 - 60 Monate	5	43 (100,00 %)

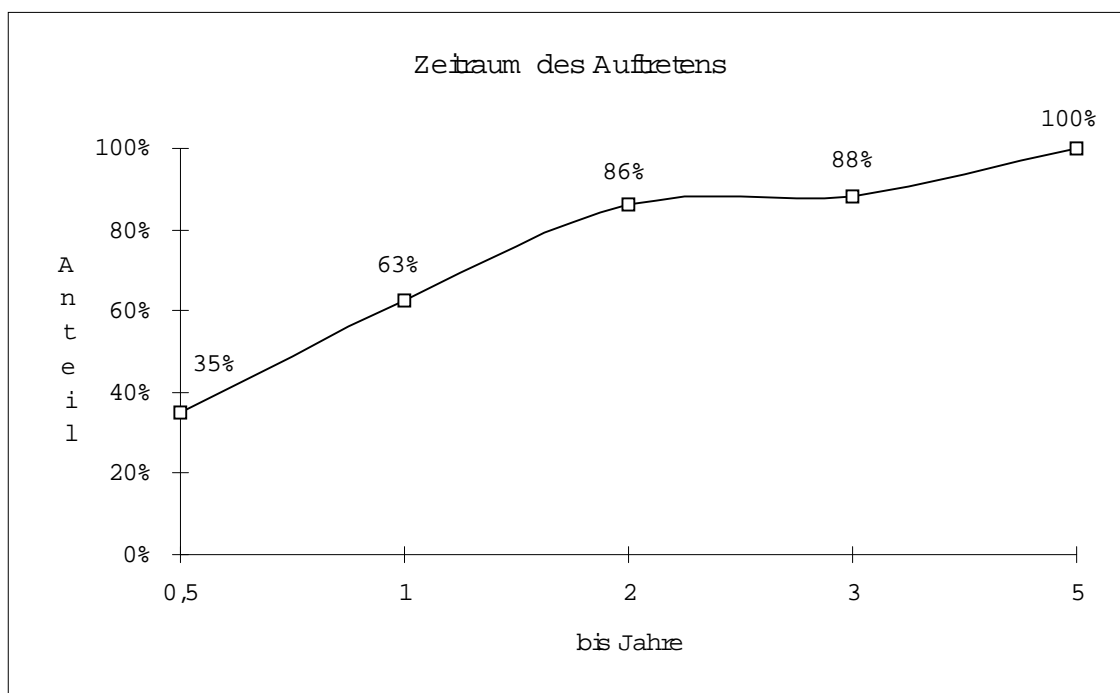


Abb.2 Kurvenverlauf des prozentualen Anteils der Narbenhernien, die seit der Operation bis zum Ende des Zeitabschnittes aufgetreten sind, an der Gesamtanzahl der aufgetretenen Narbenhernien. In den ersten zwei postoperativen Jahren traten 86% aller Narbenhernien auf.

3.3 Risikofaktoren

3.3.1 Auftreten der Risikofaktoren

In diesem Abschnitt wird das Auftreten von Narbenhernien in unserem Kollektiv in bezug auf in der Literatur erwähnte Risikofaktoren betrachtet. Darüber hinaus werden noch Faktoren betrachtet, die nicht so häufig erwähnt werden:

Tabelle 6 Anzahl und prozentualer Anteil der Patienten, bei denen die untersuchten Risikofaktoren vorlagen.

	Anzahl
Männer	208 (49,17 %)
Frühere Laparotomie	53 (12,53 %)
Adipositas	105 (24,82 %)
Hypertonie	123 (29,09 %)
Diabetes mellitus	35 (8,27 %)
chronische Atemwegserkrankung	32 (7,57 %)
Raucher	96 (22,70 %)
Kortison	26 (6,15 %)
ASS	8 (1,89 %)
postoperative Beatmung	3 (0,71 %)
Wundheilungsstörungen	19 (4,49 %)
Chemotherapie	14 (3,31 %)
Anämie	312 (73,76 %)
Hypoproteinämie	257 (60,76 %)
Transfusion	82 (19,39 %)

3.3.2 Männliches Geschlecht

Häufig wird „männliches Geschlecht“ als Risikofaktor für das Auftreten einer Narbenhernie beschrieben, und tatsächlich kam es in der Männergruppe häufiger zu Narbenhernien.

Tabelle 7 Häufigkeit des Auftretens von Narbenhernien bei Patienten männlichen Geschlechts verglichen mit Frauen. Trotz des deutlich häufigeren Auftretens von Narbenhernien bei Männern (bei 12,50% aller Männer, aber nur bei 7,91% aller Frauen trat postoperativ eine Hernie auf) ist das Ergebnis bei der Irrtumswahrscheinlichkeit $\alpha=0,05$ nicht signifikant (ns).

	Anzahl	Keine Hernien	Hernien	
Gesamt	423	380	43 (10,17 %)	
Männer	208	182	26 (12,50 %)	ns
Frauen	215	198	17 (7,91 %)	ns

ns = nicht signifikant bei $\alpha=0,05$

3.3.3 Risikofaktoren in der Anamnese

Als präoperative Risikofaktoren für das Auftreten einer Narbenhernie wurden für unser Krankengut folgende aus der Krankenakte entnommen:

- frühere Laparotomie
- Adipositas
- arterielle Hypertonie
- Diabetes mellitus
- chronische Atemwegserkrankung
- Raucher

Tabelle 8 Es werden die einzelnen Risikofaktoren in Relation zum Auftreten bzw. Nichtauftreten einer Narbenhernie gesetzt. Dazu wurden sie aus statistischen Gründen mit der Gruppe verglichen, die diesen speziellen Risikofaktor nicht aufwies. Die Prozentangaben geben den Anteil der Narbenhernien in der Gruppe mit bzw. ohne den speziellen Risikofaktor an.

Risikofaktor	Anzahl	Keine Hernien	Hernien	
frühere Laparotomie	53	44	9 (16,98 %)	ns
keine	370	336	34 (9,19 %)	ns
Adipositas	105	90	15 (14,29 %)	ns
keine	318	290	28 (8,81 %)	ns
Hypertonie	123	106	17 (13,82 %)	ns
keine	300	274	26 (8,67 %)	ns
Diabetes mellitus	35	32	3 (9,38 %)	ns
keine	388	348	40 (10,31 %)	ns
chron. Atemwegserkr.	32	27	5 (15,63 %)	ns
keine	391	353	38 (9,72 %)	ns
Raucher	96	88	8 (8,33 %)	ns
keine	327	292	35 (10,70 %)	ns

ns = nicht signifikant bei $\alpha=0,05$

3.3.4 Medikamente

Es wurden Medikamente erfaßt, die über einen längeren Zeitraum vor und nach der Operation eingenommen wurden. Diese wurden systemisch angewendet (keine Kortison Dosieraerosole). Besonders Kortisonpräparate sowie Medikamente, die auf die Blutgerinnung einwirken, wurden beobachtet (Tabelle 9).

Tabelle 9 Es werden die einzelnen Medikamente in Relation zum Auftreten bzw. Nichtauftreten einer Narbenhernie gesetzt. Dazu wurden sie aus statistischen Gründen mit der Gruppe verglichen, die dieses spezielle Medikament nicht einnahm. Die Prozentangaben geben den Anteil der Narbenhernien in der Gruppe mit bzw. ohne Einnahme des speziellen Medikaments an.

Medikamente	Anzahl	Keine Hernien	Hernien	
Kortison	26	26	0 (0,00 %)	ns
kein	397	354	43 (10,83 %)	ns
ASS	8	7	1 (12,50 %)	ns
kein	415	373	42 (10,12 %)	ns
Marcumar	1	1	0 (0,00 %)	ns
kein	422	379	43 (10,19 %)	ns

ns = nicht signifikant bei $\alpha=0,05$; ASS = Azetylsalizylsäure

3.3.5 Postoperative Risikofaktoren

Hierunter verstanden wir Faktoren, die unmittelbar nach der Operation oder im Zeitraum der Wundheilung (bis zu einem halben Jahr postoperativ) von Bedeutung sind (Tabelle 10 und Abbildung 5). In unserem Kollektiv kamen vor:

- postoperative Beatmung
- Wundheilungsstörung
- Chemotherapie

Tabelle 10 Es werden die einzelnen postoperativen Risikofaktoren in Relation zum Auftreten bzw. Nichtauftreten einer Narbenhernie gesetzt. Dazu wurden sie aus statistischen Gründen mit der Gruppe verglichen, die diesen speziellen postoperativen Risikofaktor nicht aufwies. Die Prozentangaben geben den Anteil der Narbenhernien in der Gruppe mit bzw. ohne den speziellen postoperativen Risikofaktor an. Hier zeigt sich ein signifikant häufigeres Auftreten von Narbenhernien bei Patienten mit postoperativer Chemotherapie im Vergleich zu den Patienten ohne postoperativer Chemotherapie.

	Anzahl	Keine Hernien	Hernien	
postop. Beatmung	3	2	1 (33,33 %)	ns
keine	420	378	42 (10,00 %)	ns
Wundheilungsstörung	19	15	4 (21,05 %)	ns
keine	404	365	39 (9,65 %)	ns
Chemotherapie	14	10	4 (28,57 %)	s
keine	409	370	39 (9,54 %)	s

ns = nicht signifikant bei $\alpha=0,05$; s = signifikant unterschieden bei $\alpha=0,05$

3.3.6 Anämie und Hypoproteinämie

Hier wurden Patienten, die perioperativ ein Absinken der Blutlaborwerte Hb und Gesamteiweiß unter die Grenzwerte hatten, zusammengefaßt (Tabelle 11).

Tabelle 11 Es werden die Risikofaktoren Anämie und Hypoproteinämie in Relation zum Auftreten bzw. Nichtauftreten einer Narbenhernie gesetzt. Dazu wurden sie aus statistischen Gründen mit der Gruppe verglichen, die diesen speziellen Risikofaktor nicht aufwies. Die Prozentangaben geben den Anteil der Narbenhernien in der Gruppe mit bzw. ohne den speziellen Risikofaktor an.

	Anzahl	Keine Hernien	Hernien	
Anämie	312	278	34 (10,90 %)	ns
keine	111	102	9 (8,11 %)	ns
Hypoproteinämie	257	230	27 (10,51 %)	ns
keine	166	150	16 (9,64 %)	ns

ns = nicht signifikant bei $\alpha=0,05$

3.3.7 Transfusionen

Es wurden alle Patienten zusammengefaßt, die perioperativ Blut- und/oder Eiweißprodukte infundiert bekamen (Tabelle 12).

Tabelle 12 Es werden der Risikofaktor Transfusion in Relation zum Auftreten bzw. Nichtauftreten einer Narbenhernie gesetzt. Dazu wurden sie aus statistischen Gründen mit der Gruppe verglichen, die diesen speziellen Risikofaktor nicht aufwies. Die Prozentangaben geben den Anteil der Narbenhernien in der Gruppe mit bzw. ohne den speziellen Risikofaktor an.

	Anzahl	Keine Hernien	Hernien	
Transfusionen	82	75	7 (8,54 %)	ns
keine	341	305	36 (10,65 %)	ns

ns = nicht signifikant bei $\alpha=0,05$

3.4 Diagnosen

3.4.1 Diagnosen

Das Auftreten von Narbenhernien in den Gruppen der unterschiedlichen Operationsindikationen wurden untersucht (Tabelle 13):

Tabelle 13 Es werden die einzelnen Diagnosen in Relation zum Auftreten bzw. Nichtauftreten einer Narbenhernie gesetzt. Dazu wurden sie aus statistischen Gründen mit der Gruppe verglichen, die nicht wegen dieser Diagnose operiert wurde. Die Prozentangaben geben den Anteil der Narbenhernien in der Gruppe mit bzw. ohne der speziellen Diagnose an. In der Gruppe der Patienten mit Morbus Crohn kommt es wegen der geringen Patientenzahl zu keiner Signifikanz.

	Anzahl	Keine Hernien	Hernien	
Morbus Crohn	25	25	0 (0,00 %)	ns
kein	398	355	43 (10,80 %)	ns
Karzinom	269	237	32 (11,90 %)	ns
kein	154	143	11 (7,14 %)	ns
Diverticulose	83	76	7 (8,43 %)	ns
keine	340	304	36 (10,59 %)	ns

ns = nicht signifikant bei $\alpha=0,05$

3.5 Schnittführungen, Nahttechniken und Nahtmaterial

3.5.1 Schnittführungen

Die Schnittführungen erfolgten in mehreren Variationen (siehe dazu 1.4.7 sowie Tabelle 14).

Tabelle 14 Es werden die einzelnen Schnittführungvariationen in Relation zum Auftreten bzw. Nichtauftreten einer Narbenhernie gesetzt. Dazu wurden sie aus statistischen Gründen mit der Gruppe verglichen, die nicht mit dieser Variation der Schnittführung operiert wurden. Die Prozentangaben geben den Anteil der Narbenhernien in der Gruppe mit bzw. ohne der speziellen Variation an. In der Gruppe der Patienten mit der alleinigen oberen medianen Laparotomie kommt es wegen der geringen Patientenanzahl zu keiner Signifikanz.

	Anzahl	Keine Hernien	Hernien	
obere med. Laparotomie	3	3	0 (0,00 %)	ns
keine	420	377	43 (10,34 %)	ns
untere med. Laparotomie	358	319	39 (10,89 %)	ns
keine	65	61	4 (6,15 %)	ns
kombinierte Laparotomie	58	54	4 (6,90 %)	ns
keine	365	326	39 (10,68 %)	ns

ns = nicht signifikant bei $\alpha=0,05$

3.5.2 Nahttechniken

Als Nahttechniken wurden die allschichtige und die mehrschichtige (separate Peritoneum und Fasziennaht) angewendet. Bei der allschichtigen Nahttechnik wurde zwischen Einzelknopf und fortlaufender Fadenführung unterschieden (siehe auch 1.4.7 sowie Tabelle 16).

Tabelle 15 Es wird die allschichtige Nahttechnik bezüglich der Auftretenshäufigkeit und des Prozentualen Anteils von Narbenhernien mit der mehrschichtigen Nahttechnik verglichen. Wegen der zu geringen Anzahl der mehrschichtig genähten Patienten kommt es im Vergleich zu keiner Signifikanz.

	Anzahl	Keine Hernien	Hernien	
allschichtig	392	350	42 (10,71 %)	ns
mehrschichtig	31	30	1 (3,23 %)	ns

ns = nicht signifikant bei $\alpha=0,05$

Tabelle 16 In der Gruppe der allschichtig genähten Patienten kann man in fortlaufende Nahttechnik und Einzelknopfnähte unterteilen. Hier der Vergleich der beiden Gruppen bezüglich der Häufigkeit und des prozentualen Anteils des Hernienauftretens.

	Anzahl	Keine Hernien	Hernien	
fortlaufend	345	309	36 (10,43 %)	ns
Einzelknopf	47	40	7 (14,89 %)	ns

ns = nicht signifikant bei $\alpha=0,05$

3.5.3 Nahtmaterial

Polyglykolsäure (Dexon®) und Polyglykonat (Maxon®) kamen als unterschiedliche Bestandteile des Fadenmaterials vor und wurden für das Auftreten von Narbenhernien in Betracht gezogen (Tabelle 17):

Tabelle 17 Der Vergleich der unterschiedlichen Materialien zeigt keinen deutlichen Vorteil eines bestimmten Materials bezüglich der Auftretenshäufigkeit und des Prozentualen Anteils der postoperativen Narbenhernien.

	Anzahl	Keine Hernie	Hernie	
Polyglykolsäure	219	195	24 (10,96 %)	ns
Polyglykonat	204	185	19 (9,31 %)	ns

ns = nicht signifikant bei $\alpha=0,05$

3.6 Altersverteilung

3.6.1 Altersverteilung

Das Auftreten von Narbenhernien in den Altersgruppen stellt sich gemäß Tabelle 18 und Abbildung 16 wie folgt dar.

Tabelle 18 Es werden die einzelnen Altersgruppen (Zehnjahresabschnitte) in Relation zum Auftreten bzw. Nichtauftreten einer Narbenhernie gesetzt. Dazu wurden sie aus statistischen Gründen mit den Patienten verglichen, die nicht aus dieser Altersgruppe stammen. Die Prozentangaben geben den Anteil der Narbenhernien in der Gruppe an. In der Altersgruppe der Patienten zwischen 50 und 60 Jahren kommt es zu einem signifikant häufigeren Auftreten von Narbenhernien im Vergleich zu den Restpatienten.

	Anzahl	Keine Hernie	Hernie	
31 - 40	41	39	2 (4,88 %)	ns
andere	382	341	41 (10,73 %)	ns
41 - 50	46	44	2 (4,35 %)	ns
andere	377	336	41 (10,88 %)	ns
51 - 60	96	80	16 (16,66 %)	s
andere	327	300	27 (8,26 %)	s
61 - 70	125	112	13 (10,40 %)	ns
andere	298	268	30 (10,07 %)	ns
71 - 80	91	81	10 (10,99 %)	ns

andere	332	299	33 (9,94 %)	ns
81 - 90	24	24	0 (0,00 %)	ns
andere	399	356	43 (10,78 %)	ns

ns = nicht signifikant bei $\alpha=0,05$; s = signifikant bei $\alpha=0,05$

3.7 Aseptische und kontaminierte Eingriffe

3.7.1 Aseptische und kontaminierte Eingriffe

Als Patienten für einen aseptischen Eingriff galten die Patienten, die in Abschnitt 2.1 Patienten erwähnt wurden. Die colorektalen Operationen zählten ohne Ausnahme zu den kontaminierten Eingriffen, da es hier immer zu einer Eröffnung des Darmlumens und somit zu einem Kontakt der natürlichen Darmflora mit dem Operationsgebiet (Peritoneum und Bauchwand) kam (Tabelle 19).

Bei den Patienten mit aseptischen Gefäßoperationen erfolgte der Bauchdeckenverschluß mit nichtresorbierbarem Material (Prolene®).

Tabelle 19 Der direkte Vergleich der in dieser Arbeit nachuntersuchten Patienten mit colorektalen (kontaminierten) Operationen zu den Patienten einer früheren Arbeit mit aseptischen Operationen (Gefäßoperationen mit medianer Laparotomie) bezüglich des Auftretens von Narbenhernien zeigt ein signifikant häufigeres Auftreten von Narbenhernien in der Gruppe mit den abdominellen Gefäßoperationen.

	Anzahl	Keine Hernien	Hernien	
Colorektal	423	380	43 (10,17 %)	s
Gefäße	233	184	49 (21,03 %)	s

s = signifikant bei $\alpha=0,05$

3.8 Zusammenfassung der Ergebnisse

3.8.1 Patienten

Wie schon in Abschnitt 2.1 ersichtlich, ist die Geschlechtsverteilung nahezu ausgeglichen. Sie liegt bei 208 männlich zu 215 weiblich. Die Altersverteilung der untersuchten Patienten zeigt den Gipfel in der Altersgruppe zwischen 61 - 70 Jahren zum Zeitpunkt der Operation. Es war kein Patient älter als 90 oder jünger als 31 Jahre. Die Diagnosen, die zur Operation führten, zeigten eine deutliche Mehrheit bei den neoplastischen Erkrankungen des colorektalen Darmbereichs (63,59 %). An zweiter Stelle führte die Diverticulose zur Operation (19,62 %).

3.8.2 Auftreten von Narbenhernien

In unserem Kollektiv traten in 10,17 % (43 von 423) aller Fälle Narbenhernien auf. Davon innerhalb des ersten Jahres 62,79 % (34,88 % im ersten halben Jahr). Nach zwei Jahren waren 86,05 % der Narbenhernien aufgetreten. Alle Narbenhernien traten innerhalb der ersten fünf postoperativen Jahre auf.

3.8.3 Risikofaktoren

Bei der Untersuchung der bekannten Risikofaktoren fiel auf, daß es bei den meisten Faktoren trotz mangelnder Signifikanz im χ^2 -Test bei $\alpha=0,05$ zu einem deutlich häufigeren Auftreten von Narbenhernien kam. So beim männlichen Geschlecht (12,50 % zu 7,91 %), bei Patienten mit früherer Laparotomie (16,98 % zu 9,19 %), bei Adipositas (14,29 % zu 8,81 %), bei Hypertonie (13,82 % zu 8,67 %) sowie bei chronischen Atemwegserkrankungen (15,63 % zu 9,72 %). Eine Ausnahme stellen die Raucher (8,33 % zu 10,70 %) und Patienten mit Diabetes mellitus (9,38 % zu 10,31 %) dar, bei denen es zu einem leicht geringeren Auftreten kam.

Betrachtet man Patienten, die auf Grund ihrer chronischen Erkrankung Medikamente einnehmen, so ist festzustellen, daß weder bei Patienten, die Medikamente, die zu einer Beeinträchtigung der Blutgerinnung führen, noch bei Patienten, die Kortison einnehmen, eine signifikant andere Häufigkeit von Narbenhernien vorliegt.

Bei der Betrachtung der postoperativen Risikofaktoren, bei denen insbesondere die Beatmung, die Wundheilungsstörungen und eine postoperative Chemotherapie, die sich direkt der Operation anschließt, Bedeutung haben, kommt es sowohl bei der Beatmung (33,33 % zu 10,00 %) als auch bei den Wundheilungsstörungen (21,05 % zu 9,65 %) wohl auf Grund des nur geringen Auftretens dieser Faktoren zu keinem signifikanten Ergebnis. Tendenzen zu einem vermehrten Auftreten sind aber zweifelsohne zu erkennen. Bei den Patienten, die sich im postoperativen Zeitraum einer Chemotherapie unterzogen, kam es zu einem signifikant häufigeren Auftreten von Narbenhernien (28,57 % zu 9,54 %).

Patienten, die perioperativ eine Anämie oder eine Hypoproteinämie hatten, und auch transfundierte Patienten zeigten kein vermehrtes Aufkommen von Hernien.

Auch bei der Unterteilung nach Diagnosen konnte man keine Unterschiede feststellen. Es zeigte sich aber bei den Karzinomen eine gewisse Tendenz (11,90% zu 7,14%) in Richtung eines erhöhten Auftretens von Narbenhernien.

Betrachtet man die Unterschiede der Schnittführung, so zeigt sich, daß diese wohl keinen Einfluß hat. Das mehrschichtige Vorgehen beim Wundverschluß zeigt in unserem Kollektiv geringe Vorteile vor einem allschichtigen (3,23 % zu 10,39 %). Weiterhin scheint die fortlaufende Fadenführung der Einzelknopfnahse etwas überlegen zu sein (10,00 % zu 14,89 %). Beide Ergebnisse zeigen aber im χ^2 -Test keine Signifikanzen. Bei der Wahl des Nahtmaterials zeigt das Verwenden von Polyglykonat (Maxon®) Vorzüge im Vergleich zu Polyglykolsäure (8,65 % zu 14,29 %). Auch hier keine Signifikanz.

Bei der Altersverteilung zeigt sich ein signifikant häufigeres Auftreten von Hernien in der Altersgruppe der 51- bis 60jährigen (20,00 % zu 8,26 %). Am geringsten war das Auftreten der Hernien vor dem 51. Lebensjahr (4,59 % zu 11,61 %) und nach dem 80. Lebensjahr (0,00 % zu 10,78 %).

Ein deutlicher und auch signifikanter Unterschied ist bei dem Vergleich von Patienten mit Gefäßerkrankungen und aseptischen Laparotomien mit den kontaminierten Eingriffen festzustellen. So kam es bei den Gefäßoperationen in 21,03 % aller Fälle zu einer Narbenhernie. Bei den colorektalen Operationen im Gegensatz dazu nur in 10,17 % der Fälle.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß es bei dem Vorhandensein von in der Literatur erwähnten Risikofaktoren in unserem Kollektiv in der Regel zu einem häufigeren Auftreten von Narbenhernien kam. Lediglich bei Kortisonpatienten, transfundierten Patienten, Rauchern und Diabetikern kam es zu einem nicht signifikant geringeren Auftreten als in den jeweiligen Kontrollgruppen. Signifikant häufiger traten Narbenhernien in unserem Kollektiv bei Patienten mit postoperativer Chemotherapie, in der Altersgruppe zwischen 51 und 60 Jahre und bei Patienten mit Operationen an abdominalen Gefäßen auf.

4 Diskussion

In dieser Arbeit wurde das Auftreten von Narbenhernien nach einer medianen Laparotomie bei elektiver colorektaler Chirurgie retrospektiv untersucht. Dazu wurden die Patienten und ihre Hausärzte mittels eines Fragebogens über das postoperative Auftreten einer Narbenhernie und den Zeitpunkt nach der Operation befragt. Auf diesem Wege konnten 423 Patienten nachuntersucht werden. Dabei zeigte sich, daß bei 43 von 423 nachuntersuchten Patienten postoperativ eine Narbenhernie auftrat (siehe 3.2.1). Dies entspricht 10,17% und liegt somit in den in der Literatur berichteten Grenzen von 0 bis 28% , wobei sich die häufigsten Angaben zwischen 6 und 15% bewegen (8, 26, 30, 31, 45, 73, 80, 93, 103, 111, 116, 122, 124, 125, 136).

In der Literatur wird der Zeitpunkt des Auftretens von Narbenhernien mit bis zu 75% innerhalb des ersten Jahres und mit bis zu 97% in den ersten fünf Jahren nach der Operation angegeben (56, 93, 116). Einige Autoren finden eine besondere Häufung innerhalb des ersten halben Jahres nach der Operation (3, 87, 106).

Bei unserem Patientengut konnten diese Ergebnisse bestätigt werden. Es traten innerhalb des ersten halben Jahres über ein Drittel aller Narbenhernien auf (34,88%). Nach 12 Monaten waren es insgesamt 62,79%. Nach dem Zeitraum von fünf Jahren kam es zu keinem neuen Auftreten von Narbenhernien (siehe 3.2.2). Der Nachbeobachtungszeitraum für unsere Untersuchung betrug bis zu 10 Jahren.

Das gehäufte Auftreten der Hernien innerhalb der ersten zwölf Monate ist durch die noch nicht vollständig abgeschlossene Wundheilung zu erklären (31). Kommen jetzt noch Risikofaktoren oder äußere Belastungen hinzu, wie z.B. schwere körperliche Arbeit mit Erhöhung des intraabdominalen Druckes, so wirken sich diese besonders schwerwiegend auf das Auftreten von Narbenhernien in dieser Zeit aus. Dies ist besonders bei Männern mit körperlich belastenden Berufen der Fall.

Aber auch nach dem Ablauf von einem Jahr kommt es zum Auftreten von Narbenhernien (136), in unserer Untersuchung zu ca. einem Drittel (37,21%). Auch diese Hernien beruhen auf einer gestörten Wundheilung, seien aber in der Regel kleiner, als früh aufgetretene (28, 88).

Unterteilt man die Patienten unseres Krankenguts nach ihrem Geschlecht in männlich und weiblich und vergleicht die Häufigkeit des Auftretens von Narbenhernien, so kommt es bei Männern (12,50%) zu einem deutlich höheren Auftreten derselben (Frauen 7,91%). Auch wenn dieses Ergebnis nicht signifikant ist (χ^2 -Test mit $\alpha=0,05$), so zeigt sich doch eine deutliche Tendenz in die von der Literatur beschriebene Richtung (3, 8, 14, 26, 28, 30, 31, 95, 97, 124). Einen Zusammenhang zwischen männlichem Geschlecht und einem erhöhten Vorkommen bei schwerer körperlicher Arbeit mit Erhöhung des intraabdominellen Drucks kann man annehmen; hierdurch wäre die Häufung des Auftretens der Narbenhernien bei Männern erklärbar.

Die genannten Risikofaktoren zeigen eine Gemeinsamkeit auf. Entweder sie schwächen das Faszien skelett der Bauchwand oder verzögern und erschweren die Wundheilung. Dadurch sind sie prädisponierend für des Auftreten von Narbenhernien.

Eine frühere Laparotomie beeinträchtigt die Stabilität des Faszien skeletts der Bauchwand (123). Dies stellte auch *Fuchsig* in seiner Untersuchung fest (40), konnte aber keine genaue Erklärung dafür finden. In unserer Nachuntersuchung wurden 53 Patienten mit einer früheren medianen Laparotomie in der Anamnese untersucht. Dabei fand sich bei neun (16,98%) eine Narbenhernie im Vergleich zu 9,19% Narbenhernien in der Gruppe der Patienten ohne vorherige Laparotomie. Somit wurden die Aussagen in der Literatur durch unsere Ergebnisse bestätigt, auch wenn sich keine Signifikanz zeigt.

Eine Adipositas liegt vor, wenn das Normalgewicht nach *Broca* um mehr als 10% überschritten wird. Dies war bei 105 unserer Patienten der Fall. Von diesen 105 Patienten hatten 14,29% zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung eine Narbenhernie, im Gegensatz zu 8,81% der Normalgewichtigen. Dieses Ergebnis zeigt ein deutlich erhöhtes Aufkommen in der Adipositasgruppe, auch wenn die Signifikanz fehlt. Verschiedene Gründe erhöhen bei Adipösen das Risiko des Auftretens von Narbenhernien (31). Durch die schlechtere Durchblutung einer adipösen Bauchdecke heilt diese verzögert. Darüber hinaus ist das Faszien skelett durch das erhöhte Gewicht geschwächt, es kommt leichter zur Ausbildung einer Hernie. Auch ist der intraabdominelle Druck bei Adipösen erhöht, was bei der Entstehung einer Narbenhernie von Bedeutung ist (1). Bei adipösen Bauchdecken kommt es weiterhin leichter zu einer Ausbildung von Hämatomen, da in diesem Gewebe die Blutstillung erschwert ist. Da Hämatome einen idealen Nährboden für die Besiedelung mit Mikroorganismen bilden entstehen auf dem Boden dieser Wundinfekte, die wiederum die Entstehung einer Hernie begünstigen (11).

Aus empirischen Daten ermittelt, wurde die Hypertonie in der Literatur als Risikofaktor angegeben. Einen pathophysiologischen Zusammenhang konnte aber keiner der Autoren herstellen (37, 87, 107). In unserer Patientengruppe fanden sich 123 Hypertoniker. Bei 13,82% kam es zu einer Narbenhernie, im Vergleich zu 8,67% der Patienten ohne Hypertonus. Damit bestätigt sich die Tendenz der aus der Literatur bekannten Häufung.

Verzögernd auf die Wundheilung wirkt sich ein bestehender Diabetes mellitus aus (11, 44, 61). Dies hat unterschiedliche Gründe. Für die frühe Phase der Wundheilung benötigt wird das Hormon Insulin. Desweiteren fördert eine hyperglykämische Stoffwechsellage die Besiedelung mit Mikroorganismen, die Häufigkeit von Wundinfektionen steigt. Diese Störungen in der frühen Phase der Wundheilungen haben unter anderem auch eine verminderte Kollagensynthese zur Folge, wodurch die Belastungsstabilität der Narbe leidet (11, 44).

35 der von uns untersuchten Patienten hatten einen bekannten Diabetes mellitus. Von diesen Patienten hatten 9,38% eine Narbenhernie, im Gegensatz zu 10,31% in der Gruppe der Patienten ohne Diabetes mellitus. Somit konnte in unserem Patientengut diese Stoffwechselstörung nicht als ein prädisponierender Faktor für die Ausbildung einer Narbenhernie bestätigt werden. Grund hierfür kann die gute Einstellung der Blutglukosewerte in normoglykämische Bereiche sein.

Leiden Patienten unter einer chronischen Atemwegserkrankung vom obstruktivem Typ, so erhöht sich beim Husten, was ja ein typisches Symptom dieser Erkrankung ist (11, 52, 107), der intraabdominelle Druck. Dies ist ein wichtiger Faktor bei der Entstehung von Hernien (69, 118, 129). Weiterhin ist durch eine schlechtere

Oxygenierung des arteriellen Blutes und damit auch des Wundgebietes die Wundheilung in diesem Bereich gestört. In der Studie von *Gys* (51) zeigten sich chronische Atemwegserkrankungen als ein statistisch signifikanter Faktor für die Entstehung von Narbenhernien.

Diese Aussage konnten wir in unserer Untersuchung bestätigen. Von 32 Patienten mit chronischen Atemwegserkrankungen trat bei 15,63% in der Beobachtungszeit eine Narbenhernie auf. Nur 9,72% der Patienten ohne chronische Atemwegserkrankung bekamen eine Hernie. Auch wenn in unserem Fall die statistische Signifikanz fehlt, konnte doch ein deutliches Mehrauftreten erkannt werden.

Trotzdem regelmäßiges Rauchen von Tabakwaren häufig die Ausbildung einer chronischen Atemwegserkrankung zur Folge hat, konnte in dieser Gruppe kein häufigeres Auftreten von Narbenhernien nachgewiesen werden. Hier kam es im Gegenteil zu einem selteneren Vorkommen. 8,33% der Raucher, aber 10,70% der Nichtraucher bekamen eine Hernie. Hier fehlt die Signifikanz und der Unterschied der Häufigkeit ist nicht so deutlich wie in anderen Gruppen.

Über die Auswirkungen von Medikamenten, die Einfluß auf die Blutgerinnung (ASS und Marcumar) oder die Wundheilung (Kortison) haben, konnten auf Grund der geringen Patientenzahlen keine gültigen Aussagen getroffen werden. So gab es insgesamt nur 9 Patienten, die gerinnungshemmende Medikamente einnahmen. Bei diesen trat bei einem Patienten eine Hernie auf. Bei 26 Patienten mit Kortisonmedikation kam es in keinem Fall zu einer Narbenhernie. Dies verwundert, da Kortison durch seine Proliferationshemmung eine verzögerte Wundheilung und somit das vermehrte Auftreten von Hernien bewirkt. Durch unsere Ergebnisse zeigt sich, daß die heutzutage übliche low-dose-Kortikosteroidtherapie diese Komplikation nicht mehr mit sich bringt. Welchen Einfluß die antiphlogistische Wirkung des Kortisons auf die Wundheilung hat ist im Rahmen dieser Untersuchung nicht zu entscheiden.

Durch eine postoperative Beatmung (z.B. PEEP-Beatmung oder erhöhte Beatmungsdrücke) erhöht sich der intraabdominelle Druck. Damit gilt für diese Gruppe Ähnliches wie für die Gruppe der Patienten mit chronischen Atemwegserkrankungen (11, 69, 107). Daher sollte die Zeit einer postoperativen Beatmung so gering wie möglich gehalten werden. Laut *Stelzner* bleibt aber eine fortlaufende Naht auch bei hohen Beatmungsdrücken stabil (122).

Drei Patienten unseres Krankenguts wurden postoperativ nachbeatmet. Bei einem dieser bildete sich eine Narbenhernie aus (33,33%). Dieses Ergebnis ist auf Grund der geringen Patientenzahl nicht signifikant und nicht aussagekräftig.

Kaum unterschiedliche Meinungen in der Literatur finden sich über die Bedeutung einer Wundheilungsstörung für das Auftreten von Narbenhernien. Der Einfluß dieser wird von allen Autoren als sehr hoch eingeschätzt (3, 4, 31, 62, 63, 114, 132). Im Regelfall hat eine Wunde nach ca. 7 Wochen die Festigkeit des übrigen Gewebes zu 80% wiedererlangt. Wundheilungsstörungen, wie z.B. Infektionen, haben aber zur Folge, daß die Heilung erst verspätet eintritt (12, 79, 103). Bei einer Infektion ist das normale Gleichgewicht zwischen Lyse und Produktion von kollagenen Fasern zugunsten der Lyse verschoben. Dies wird durch leukozyteneigene lysosomale Enzyme bewirkt (11). Durch die verstärkte Auflösung von neugebildeten kollagenen Fasern wird die nötige Festigkeit der Narbe erst später erlangt. Die Wundheilungsstörung wird von *Harding et. al.* nur verantwortlich für Hernien

gesehen, die innerhalb des ersten postoperativen Jahres auftreten. Spätere Narbenhernien könnten dadurch nicht erklärt werden (53).

Rappaport et al. (102) stellten fest, daß die Verwendung eines elektrischen Messers die Wundheilung verschlechterte. Die Elektrokoagulation verschlechterte die Durchblutung der Wunde, die Gefahr einer Wundinfektion werde größer.

Durch eine perioperative Antibiotikaphylaxe wird die Gefahr einer Wundinfektion reduziert (11, 50, 72, 84). Diese Maßnahme wurde auch bei unserem Patienten gut getroffen. Durch eine ausreichende Prophylaxe und damit Senkung der Wundinfektionsrate wird auch eine deutliche Senkung der Hernienrate bedingt (62, 97).

In unserer Gruppe kam es bei nur 19 Patienten zu einer Wundheilungsstörung. 21,05% dieser Patienten bildeten eine Narbenhernie aus. In der Gruppe der 404 Patienten ohne Störung der Wundheilung kam es lediglich bei 9,65% zu einer solchen. Das Ergebnis ist auf Grund der geringen Anzahl der Patienten mit Wundheilungsstörungen statistisch nicht signifikant, zeigt dennoch ein deutlich höheres Auftreten von Narbenhernien, wie aus anderen Untersuchungen bekannt.

Ein in der gängigen Literatur nicht erwähnter Faktor ist die postoperative Chemotherapie. Die Chemotherapeutika wirken weitgehend selektiv schädigend auf Tumorzellen. Eine hemmende Wirkung auf die Vermehrung und Ausbildung körpereigener Zellen ist aber allen zur Tumorbehandlung eingesetzten Chemotherapeutika eigen. Somit ist eine Auswirkung auf die Wundheilung anzunehmen.

Eine postoperative Chemotherapie wurde bei 14 unserer Patienten durchgeführt. 28,57% bildeten eine Narbenhernie aus im Gegensatz zu 9,54% der Patienten ohne Chemotherapie. Dieses Ergebnis ist statistisch signifikant, eine Auswirkung der Chemotherapie auf die Entstehung einer Narbenhernie nach einer medianen Laparotomie ist somit als äußerst wahrscheinlich einzustufen.

Bei einer Anämie kommt es durch eine Verringerung der Sauerstoffträger im Blut zu einer Verschlechterung der Versorgung des Gewebes mit Sauerstoff. Dies führt zu einer Einschränkung der Kollagensynthese und somit zu einer verzögerten Wundheilung (61, 66, 118). Für die Bildung von Kollagenfasern in der dritten Phase der Wundheilung wird die Bereitstellung von Proteinen benötigt. Ist diese im Sinne einer Hypoproteinämie beschränkt, so verzögert sich die Heilung (55).

Auf Grund der hohen Anzahl der Patienten mit einer postoperativen Anämie (312/423) und einer Hypoproteinämie (257/423) sowie die gehäufte Kombination beider Merkmale mit anderen Risikofaktoren ist keine gültige Aussage über den Einfluß auf die Ausbildung einer Narbenhernie zu treffen. Bei Patienten mit Anämie trat eine solche in 10,90%, bei der Hypoproteinämie in 10,51% der Fälle auf.

Da postoperative Transfusionen mit Blutpräparaten bei der Ausprägung einer Anämie nötig werden, gilt für sie gleiches wie bei der Anämie an sich.

82 Patienten bekamen perioperativ eine Bluttransfusion, bei 8,54% trat eine Narbenhernie auf. Dies liegt unter der Häufigkeit bei Patienten ohne einer solchen (10,65%). Das Ergebnis zeigt keine statistische Signifikanz.

Als Kofaktor für die Kollagensynthese ist Vitamin-C unerlässlich (11). Die dritte Phase der Wundheilung verzögert sich bei Mangel an diesem Vitamin. Vitamin-C wird physiologischerweise in Leukozyten gespeichert. Ist der intraoperative Verlust

an Blut und somit auch an Leukozyten hoch, so kommt es zu einem Vitamin-C-Mangel (11, 83). Dadurch wird die endgültige Stabilität der Wunde erst später erreicht, das Risiko für das Auftreten einer Narbenhernie steigt (siehe dazu auch 4.2.5).

Die Unterteilung der Patienten in Gruppen mit den Diagnosen Karzinome, Morbus Crohn und Diverticulose brachte keinen Hinweis für ein gehäuftes Auftreten von Narbenhernien in einer dieser Gruppen. So kam es zwar bei Patienten mit der Diagnose M. Crohn zu keinem Auftreten einer Narbenhernie, die Gruppe war aber mit nur 25 Patienten zu klein, um dieses Ergebnis zu verwerthen.

1939 wurde die laterale Inzision noch als Risikofaktor für das Auftreten einer Narbenhernie angesehen (119). Auch heute noch finden sich Studien, in denen die Auftretenshäufigkeit für Narbenhernien bei Median- wie Paramedianschnitt gleich hoch ist (28, 81). Der mediale Paramedianschnitt wird als Risikofaktor (49), zum Teil mit einem höheren Auftreten von Narbenhernien, angesehen (47, 67). In vielen Studien aber wurde in den letzten Jahrzehnten belegt, daß eine Narbenhernie am häufigsten nach einer medianen Laparotomie auftritt (30, 31, 103, 111). Diese Ergebnisse werden verständlich, wenn man den Aufbau der Bauchwand betrachtet (123, 136). Das Faszien skelett der Bauchwand bildet ein komplexes, mehrschichtiges Gitterwerk schräg verlaufender, sich überkreuzender Fasern, welches durch die Bauchmuskulatur unter Spannung gehalten wird. Dieses System wird durch ebenfalls quere oder schrägverlaufende Schnitte in seiner Stabilität weniger beeinflusst als durch eine mediane Laparotomie, die das gesamte Werk durchtrennt (69, 111, 112, 123). Ein Paramedianschnitt zieht nach überwiegender Meinung zwar weniger Hernien nach sich, ist aber zeitaufwendiger und deshalb die Medianlaparotomie gerade bei Notfalloperationen vorzuziehen (20). Einen lateralen Paramedianschnitt ziehen *Guillou* (49) und *Ellis* (27) vor. Zur Vorbeugung und Reduzierung von Narbenhernien ist eine quere oder schräge Inzision geeigneter als ein Medianschnitt, der aber aus operationstechnischen und diagnostischen Gründen häufig erforderlich ist (20, 73, 123, 136).

In dieser Arbeit wurden nur mediane Laparotomien untersucht. Da die Druckbelastung im Bereich der Laparotomiewunde von cranial nach caudal ansteigt, wurde das Patientenkollektiv in Gruppen nach Ober- und Unterbauchlaparotomien eingeteilt. Diesen Gruppen war gemeinsam, daß sie mit entweder nur einer medianen Oberbauch- oder nur einer medianen Unterbauchlaparotomie operiert wurden. Vergleicht man nun diese Gruppen, so traten bei den Unterbauchlaparotomien deutlich mehr (10,89%) Narbenhernien als bei den reinen Oberbauchlaparotomien (0,00%) auf. Bei den kombinierten, das heißt sowohl Ober- als auch Unterbauchlaparotomien mit Umschneidung des Bauchnabels, traten Hernien mit einer Häufigkeit von 6,90% auf. Auf Grund der geringen Zahl von reinen Oberbauchlaparotomien von nur drei Patienten hat diese ansonsten deutliche Tendenz keine Aussagekraft.

Bei den Nahttechniken kamen in unserer Patientengruppe sowohl die Einzelknopfnahnt als auch die fortlaufende Nahttechnik zur Anwendung. Weiterhin wurde sowohl in allschichtigem, das heißt, daß Faszie und Peritoneum gleichzeitig gefaßt werden, und in mehrschichtigem, separaten Nähen von Peritoneum und Faszie, die Wunde verschlossen. Diese Punkte sind die Hauptdiskussionspunkte in der Literatur. Sie werden nach wie vor kontrovers beurteilt.

Fortlaufende Naht oder Einzelknopfnah? Für beide Techniken finden sich Befürworter.

Die fortlaufende Nahttechnik weist bei einem Stich-Wund-Abstand von ca. 1,5 cm und einem Stich-Stich-Abstand von ca. 2 cm sowie einem nur lockeren Adaptieren der Wundränder eine gute Belastbarkeit der Wunde auf (30, 42, 120, 122). Die Naht kann sich einem erhöhten intraabdominellen Druck bei nur locker geführten Fäden besser anpassen und die Gefahr einer Wunddehizens wird geringer (42, 73, 97, 108). Dabei sollte der Faden ca. viermal die Länge der Laparotomiewunde ausmachen. Dadurch sei die Sicherheit gegeben, daß die Naht auch bei starker intraabdomineller Druckerhöhung nicht platzt (28, 64). Von *Stelzner* wird ein starker Faden gefordert, der viel Gewebe faßt, dabei dieses aber nicht einschnürt (123). Auch laut *Müller* ist es wichtig, eine Strangulation und damit Ischämierung der Wundränder durch eine nicht einschneidende fortlaufende Naht zu vermeiden. Dabei sollten die Wundränder nur locker adaptiert sein (90). Dadurch wird eine gute Durchblutung der Wundränder gewährleistet, was eine wichtige Voraussetzung für die Heilung ist. Eine untergeordnete Rolle in dieser Frage spielt die Knotentechnik (130). Weitere Vorteile einer fortlaufenden Nahttechnik sind die Zeit- und Materialersparnis (35, 106, 133) sowie die gleichmäßige Kraftverteilung auf die Fadendurchtrittsstelle mit nur geringer Gewebnekrose (42). Dadurch wird die Rate der postoperativen Wundinfektionen reduziert, welche ein weiterer Risikofaktor für das Entstehen einer Narbenhernie ist (42, 110).

Von manchen Autoren wird die fortlaufende Nahttechnik auf Grund der geringeren Stabilität und Belastbarkeit der Wunde abgelehnt (30, 118).

Geänderten intraabdominellen Druckverhältnissen weniger anpassen kann sich die Einzelknopfnah. Dies vor allem dann, wenn die Fäden zu fest geknüpft sind (98). Hierbei muß besonderes Augenmerk auf den korrekten Stich-Wund-Abstand gerichtet werden, da ansonsten die Wundränder zu sehr belastet oder eingeschnitten werden könnten.

Trotzdem wird diese Nahttechnik von *Ellis* wegen ihrer guten Stabilität der Wunde vorgezogen (30). Dabei müssen die Knoten fest genug sein, aber dürfen nicht einschneiden. Auch bei einer möglichen Wundinfektion hat die Einzelknopfnah den Vorteil der leichteren Versorgbarkeit, da nur die Fäden in der infizierten Region entfernt werden müssen und die Restwunde ihre Stabilität nicht verliert (30). Eine noch höhere Stabilität als Einzelknopfnähte bieten nach *Miles et al.* Rückstichnähte, was er in Tierversuchen belegte (86).

Verschiedene Studien untersuchten das Auftreten von Narbenhernien nach einer dieser Nahttechniken (103, 110, 134). Dabei kamen einige Autoren zu einem ähnlich hohen Auftreten bei beiden Techniken (110). Bei *Wissing* findet man bei Einzelknopfnähten eine Hernienhäufigkeit von 16,9%, bei fortlaufender Nahttechnik von 20,6% (134).

In unserer Untersuchung wurden in der Gruppe der allschichtig genähten Patienten (Gesamtzahl 392) 47 Patienten mit einer Einzelknopfnah und 345 Patienten mit einer fortlaufenden Nahttechnik versorgt. Dabei wurde jeweils eine allschichtige Nahttechnik angewandt. Bei der Einzelknopfnah traten in 14,89% der Fälle Narbenhernien auf, bei der fortlaufenden Nahttechnik in 10,43%. Obwohl dieses Ergebnis statistisch nicht signifikant ist, zeigt sich aber eine Tendenz in die Richtung der fortlaufenden Nahttechnik, die heutzutage auch in der Regel favorisiert wird. Die zweite in der Literatur behandelte Frage, ist die Frage nach allschichtigem oder mehrschichtigem Wundverschluß. Beide Verfahren beinhalten Vor- und Nachteile, es zeigten sich jedoch keine eindeutigen Ergebnisse, die eine Technik favorisieren. Der

allschichtige, einreihige Wundverschluß bedeutet Zeitersparnis (4) und eine gleichmäßige Verteilung der Spannung, da beim Nähen Peritoneum und Faszie gleichzeitig gefaßt werden (4, 26, 27, 31, 33, 42, 58, 59, 68, 90, 97, 106, 110, 115, 118). Durch ein separates Fassen des Peritoneums wird die Festigkeit der Wunde nicht gesteigert (32, 58, 82, 110). Im Gegenteil besteht durch die zusätzlichen Stiche die erhöhte Gefahr einer Nekrose- und Verwachsungenbildung. Durch die geringere Anzahl der nötigen Stiche verringert sich bei allschichtigem Vorgehen das Risiko von Infektionen und Fadenfisteln, das durch jeden Stichkanal gegeben ist (60). Nach *Bucknal et al.* reduziert die allschichtige Naht zwar das Auftreten von Platzbäuchen, nicht aber das von Narbenhernien (14). *Rady et al.* bevorzugen ebenfalls den allschichtigen Verschluß und betonen dabei, daß dicke Fäden mit größerem Stich-Stich-Abstand dünneren mit geringerem Abstand vorzuziehen seien (101). Auch *Sanders et al.* halten einen zu kurzen Stich-Stich-Abstand sowie zu feste oder zu lockere Knoten für die Ursache von Nahtdehiszenzen (109).

Beide Techniken verglich *Dudley* im Tierversuch miteinander und stellte fest, daß es bei einer allschichtigen Naht seltener zu Rupturen kam (23).

Besser adaptiert werden die einzelnen Bauchwandschichten bei einem mehrschichtigen Wundverschluß. Dadurch wird eine erhöhte Stabilität erreicht (3, 68, 134). Es wird für diese Methode aber mehr Zeit benötigt und es fallen höhere Kosten für das Nahtmaterial an (68). Die Kosten für Nahtmaterial müssen aber in Relation zu den um vieles höheren Kosten bei einer evtl. auftretenden Narbenhernie gesehen werden.

392 Patienten unseres Kollektivs wurden allschichtig, 31 mehrschichtig genäht. Dabei kam es bei 10,71% der allschichtig und bei nur 3,23% der mehrschichtig versorgten Patienten zu einer Hernienbildung. Auch wenn die statistische Signifikanz fehlt, zeigt das mehrschichtige Vorgehen doch eine deutliche Überlegenheit.

Es wurden die Materialien Polyglykonat (Maxon®; 204 Patienten) und Polyglykolsäure (Dexon®; 219 Patienten) als Fadengrundstoffe verwendet.

Beide Materialien weisen einige Gemeinsamkeiten auf. So bestehen beide aus einem monofilem, resorbierbarem Kunststoff. Die Resorptionsdauer ist bei den Materialien unterschiedlich. Sie beträgt für die Polyglykolsäure ca. 45 bis 90 Tage, für das Polyglykonat ca. 180 bis 210 Tage (110). Dies verspricht eine größere Belastbarkeit und höhere Stabilität bei der Verwendung von Polyglykonat (41).

Schumpelick et al. betonen aber, daß die Reißfestigkeit beider Nahtmaterialien bereits in den ersten 14 Tagen um 40 - 50% nachläßt und die Fäden nach ca. drei Wochen keine nennenswerte Reißfestigkeit aufweisen (69).

Es gibt zahlreiche Studien über das ideale Nahtmaterial zur Prophylaxe von Narbenhernien, dies auch auf Grund der im Laufe der Zeit immer wieder neu entwickelten Materialien.

In den 60er Jahren wurde Stahl als Nahtmaterial verwendet. Dadurch wurde eine hohe Belastbarkeit der Wunde und eine geringe Infektionsrate erreicht (41, 121). Diese Nähte riefen aber häufig Wundschmerzen hervor, so daß man nach anderen Materialien suchte.

Naturfäden, wie Seide oder Catgut hatten schon immer den Nachteil, daß sie durch die Dochtwirkung der Fäden eine hohe Infektionsrate hatten (30, 41, 100).

Gewebsreaktionen gab es besonders häufig bei der Verwendung von Catgut (43). Es wurden anfangs nichtresorbierbare Kunststoffäden entwickelt, die zum Teil aber große Wundschmerzen bedingten (5, 27). Ihr Vorteil lag in der höheren Belastbarkeit und der geringeren Wundinfektionsrate (30, 34). Diese lag aber noch höher als heute,

da diese Fäden aus nichtresorbierbarem, geflochtenem Kunststoffaden bestanden und somit eine recht hohe Dochtwirkung aufwiesen (30, 34, 110). Durch die Einführung von resorbierbarem, monofilem Fadenmaterial fiel diese Wirkung weg (19, 30, 84, 90, 108, 133). Dieses Material wird heute allgemein als geeignet angesehen, um einer Narbenhernie vorzubeugen (4, 42, 73, 98).

Keine Wundinfektion bei der Verwendung von Polyglykolsäure (Dexon®) zeigte sich in der Studie von *Savolainen et al.* (110). Die Rate einer Infektion war am höchsten bei der Verwendung eines nichtresorbierbarem Nahtmaterials, bei Polyglykonat (Maxon®) deutlich niedriger. Auch bei *Müller* nahmen die Wundinfektionen und Fadenfisteln bei der Verwendung von Polyglykolsäure als Nahtmaterial deutlich ab (90). Weiterhin bevorzugten sowohl *Leaper et al.* (75) als auch *Grace* (46) sowie einige andere Autoren (5, 91, 120) dieses Material.

Eine gegenteilige Meinung vertritt unter anderem *Ellis et al.* (30). Er fand bei der Verwendung von Nylon als Nahtmaterial eine geringere Hernienhäufigkeit als bei der Verwendung von Polyglykolsäure. Auch *Johnson* (65) fand bei der Verwendung von Polyglykolsäure höhere Hernienraten, als bei Prolenenähten. Dies erklärte er mit einer erhöhten Infektionsanfälligkeit der Polyglykolsäurenähte. Desweiteren würde sich der Faden auflösen, bevor die endgültige Festigkeit der Wunde erreicht sei. Ein nichtresorbierbarer Faden wird von *Stelzner* (123) gefordert, da der Ruhetonus der Bauchwand durch eine Inzision gestört sei und die Narbe auch bei guter Heilung ein labiler Punkt sei, der lebenslang durch einen Faden gestützt werden müsse. Dies hält *Blomstedt* (6) bei älteren Personen für nötig, da gerade bei diesem Personenkreis die Wundheilung verlangsamt sei und deshalb die Narbe stabilisiert werden müsse.

Wegen der höheren Stabilität bevorzugten *Bucknal et al.* (10, 13-16) monofile, nichtresorbierbare Fäden. Resorbierbare Fäden würden sich schon in der ersten Phase der Wundheilung auflösen und somit die Stabilität der Wunde verringern. Auch *Wissing et al.* kamen zu dem Ergebnis, daß monofiles Nylon die geringste Hernienrate nach sich ziehen würde (135).

Zu der Erkenntnis, daß es bei der Verwendung von nichtresorbierbarem Nahtmaterial zwar zu einer Senkung der Wunddehiszenzenanzahl kam, die Rate der späten Narbenhernien aber hoch sei, kamen *Krukowski et al.* Früh zu Narbenhernien kam es bei der Verwendung von resorbierbarem Material, da die Festigkeit des verwendeten Materials zu schnell nachgelassen habe (70, 71). Einen Vergleich zwischen Polyglykolsäure und Prolene® führten *Lewis et al.* durch (76). Dabei stellten sie fest, daß bei der Verwendung von Prolene® die Anzahl der Wundinfektionen höher war. Bei den Polyglykolsäurenähten kam es aber zu einem höheren Auftreten von späten Narbenhernien. Dies erklärten sie mit dem 90%igen Verlust der Festigkeit der Polyglykolsäurefäden binnen drei Wochen, und diese Fäden somit in einer entscheidenden Phase der Wundheilung ihre stützende Funktion nicht mehr ausüben könnten. Die Ansicht, daß die Polyglykolsäure sehr früh ihre Zugfestigkeit verliert, vertrat *Postlethwait* (99) schon 1969, sah aber ansonsten dieses damals neue Material als gutes Nahtmaterial an. Durch Tierexperimente wurden diese Aussagen von *Tyrall et al.* (128) und *Lichtenstein* (77) bestätigt.

Da die Wundheilung ein längerer Prozeß sei, für dessen Dauer eine Naht gut gestützt werden sollte, hält *Douglas* (22) nichtresorbierbares Nahtmaterial für sinnvoller. *Irvin et al.* (63) und einige andere Autoren (17, 51, 74) fanden keinen Unterschied in der Häufigkeit eines Auftretens von Narbenhernien bei dem Vergleich von resorbierbarem zu nichtresorbierbarem Nahtmaterial.

Diese Vielfalt an zum Teil unterschiedlichen Meinungen über das ideale Nahtmaterial zur Verhütung von Narbenhernien zeigt, daß diese Diskussion auch im Hinblick auf immer wieder neu entwickelte Materialien nicht zum Stillstand kommt.

In unserer Untersuchung wurden Patientengruppen nach dem verwendeten Nahtmaterial gebildet. Dabei kam es in der Gruppe der 219 mit Polyglykolsäurefäden genähten Patienten in 10,96% zu einer Narbenhernie. Bei den 204 mit Polyglykonat versorgten Patienten kam es in nur 9,31% zu solchen. Auch hier fehlt zwar die statistische Signifikanz, trotzdem zeigt sich ein Vorteil für das Polyglykonat.

Von vielen Autoren wird höheres Alter als ein Risikofaktor für die Entstehung von Narbenhernien angesehen (31, 106, 131). Hier laufen Stoffwechselfvorgänge und so auch die Wundheilung langsamer ab. Desweiteren kommt es zu einem vermehrten Auftreten von chronischen Begleiterkrankungen, wie z.B. Hypertonie und chron. obstruktive Atemwegserkrankungen, die die Entstehung einer Hernie begünstigen. Diese Meinung vertritt auch *Tsui* (127), der bei jüngeren Patienten auch Spontanheilungen von aufgetretenen Narbenhernien beobachtete. Diese Aussage wurde in Tierversuchen bestätigt.

Auch unsere Untersuchung konnte das gehäufte Auftreten von Narbenhernien im höheren Alter belegen. So kam es in der Gruppe der 51- bis 60jährigen in 16,66% der Fälle zu einer Hernie. Dieses Ergebnis ist statistisch signifikant. Auch in den älteren Gruppen (61 - 70 Jahre) kam es zu einem deutlich höheren Auftreten als in den Gruppen der Jüngeren (10,40% - 10,99% zu 4,35% - 4,88%). Die Häufung in der Gruppe der 51-60 Jahre alten Patienten erklären wir uns dadurch, daß es in dieser Gruppe zu dem Zusammentreffen eines höheren Alters mit einer hohen körperlichen Belastung - aus zum Teil beruflichen Gründen - kommt.

Die Operationen in der colorektalen Chirurgie gelten auf Grund der Eröffnung des Darmlumens und der daraus resultierenden Verschleppung von Keimen in die ansonsten sterile Bauchhöhle als kontaminierter Eingriffe. Zum Vergleich mit dieser Gruppe wurden von uns gleichzeitig 28 Patienten nachuntersucht, die sich einem aseptischen Eingriff, hier einem Aorteninterponat, unterzogen hatten. Zur Ergänzung werden die Ergebnisse mit den Ergebnissen einer weiteren Untersuchung verglichen, die ebenfalls in unserer Klinik durchgeführt wurde. In dieser Untersuchung wurden Patienten in gleicher Weise nachuntersucht. Diese 205 Patienten wurden in dem Zeitraum vom 01.01.1984 bis zum 01.09.1990 wegen einer obliterierenden bzw. einer dilatierenden Arteriopathie in der Chirurgischen Klinik I der Städtischen Kliniken Offenbach operiert. Allen Patienten ist eine mediane Laparotomie gemeinsam. Bei den Patienten der gefäßchirurgischen Gruppe wurden die Bauchdecken im Gegensatz zu den colorektalen Eingriffen mit nichtresorbierbarem Nahtmaterial (Prolene®) verschlossen.

In der Gruppe der colorektal operierten Patienten kam es in 10,17% der Fälle zu einem postoperativem Auftreten einer Narbenhernie. Von den 233 Patienten der aseptisch operierten Arteriopathien bekamen 21,03% eine Hernie. Dieses signifikant höhere Auftreten einer Narbenhernie läßt sich nur schwer erklären. Welche Einflüsse die Wahl des Nahtmaterials und die verringerte Blut- und Sauerstoffversorgung des Wundgebietes bei Gefäßpatienten, bedingt durch eine generalisierte Arteriopathie und eines höheren intraoperativen Blutverlustes sowie die operativ bedingte Beeinflussung der Blutversorgung des M. rectus durch die oberen und unteren epigastrischen Gefäße haben (39), muß durch gesonderte Untersuchungen mit einer darauf gezielten

Fragestellung geklärt werden. Ein Reperfusionsschaden durch Einschwemmung toxischer Abbauprodukte bedingt durch die Ischämiezeit ist hier anzunehmen. Durch die nach wie vor relativ hohe Auftretenshäufigkeit einer Narbenhernie nach medianer Laparotomie wird die Chirurgie gerade in den letzten Jahren gehäuft mit dem Thema der Prophylaxe und Früherkennung dieser Folgeerkrankung beschäftigt. So wird z.B. die Anwendung einer elektrischen Stimulation der Wunde zur Bindegewebsproliferation vorgeschlagen. Dazu kamen *Franke et al.* (38) in ihren tierexperimentellen Untersuchungen.

Eine Methode zur Früherkennung von Narbenhernien entwickelten *Playforth et al.* (94). Dabei werden Metallclips an die Ränder der Fasziennaht gesetzt. Durch eine spätere Röntgenkontrolle kann man das Auseinanderweichen der Clips überprüfen. In einer nach drei Jahren durchgeführten Untersuchung ergab sich eine positive Korrelation zwischen aufgetretener Narbenhernie und dem Grad des postoperativen Auseinanderweichens der Metallclips. Diese Ergebnisse wurden auch von *Pollock et al.* (96) bestätigt.

Insgesamt bestätigen sich die aus der Literatur bekannten Risikofaktoren in unserer Untersuchung. Signifikant zeigen sich die Risikofaktoren einer postoperativ begonnenen Chemotherapie sowie das Alter zwischen 51 und 60 Jahren. Ebenso erscheint die Verwendung von nichtresorbierbarem Nahtmaterial (Prolene®) zum Bauchdeckenverschluß bei Patienten mit Arteriopathien Nachteile zu haben. Dies sollte unter Berücksichtigung der besonderen Umstände bei diesen Patienten separat untersucht werden.

5 Zusammenfassung

Zur Beantwortung der Frage nach dem Auftreten einer Narbenhernie nach medianer Laparotomie bei elektiver colorektaler Chirurgie wurden 482 Patienten befragt. Diese Patienten wurden im Zeitraum von Anfang 1985 bis Anfang 1994 in der Chirurgischen Klinik I der Städtischen Kliniken Offenbach mit dieser Technik operiert.

423 Patienten konnten mittels eines Fragebogens nachuntersucht werden. Bei der Auswertung dieser Fragebögen zeigte sich, daß es bei 10,17% der Patienten zu einer Narbenhernie kam. 86% dieser Hernien traten innerhalb der ersten zwei postoperativen Jahre auf.

Zur Frage, welchen Einfluß die bekannten Risikofaktoren auf die Häufigkeit des Auftretens einer Narbenhernie hatten, wurden folgende Faktoren untersucht:

- männliches Geschlecht
- frühere Laparotomie
- Adipositas
- Hypertonie
- Diabetes mellitus
- chronische Atemwegserkrankungen
- postoperative Beatmung
- Wundheilungsstörungen
- Alter
- Nahtmaterial
- Bluttransfusion
- Anämie
- Hypoproteinämie
- postoperative Chemotherapie
- Nahttechnik

Die hier untersuchten Faktoren könnten Risikofaktoren für das Auftreten einer Narbenhernie sein. Es kam zu einem statistisch signifikant höheren Auftreten von Hernien (χ^2 -Test bei der Irrtumswahrscheinlichkeit $\alpha=0,05$) bei Patienten mit postoperativer Chemotherapie und in der Gruppe der 51 bis 60 Jahre alten Patienten. Folgende Faktoren scheinen die wichtigsten zu sein:

- postoperative Beatmung
- postoperative Chemotherapie (signifikant)
- Wundheilungsstörungen
- Alter zwischen 51 und 60 Jahre (signifikant)
- frühere Laparotomie
- chronische Atemwegserkrankungen
- Einzelknopfnah
- Adipositas
- Polyglykolsäure (Dexon®) als Nahtmaterial
- arterielle Hypertonie
- männliches Geschlecht

Die übrigen untersuchten Faktoren zeigen ein nur gering höheres Auftreten oder sogar ein niedrigeres Auftreten von Hernien. Dies ist zum Teil auf die geringe Anzahl der Patienten in diesen Gruppen zurückzuführen.

Beim Vergleich der aseptischen mit den kontaminierten Eingriffen kommt es zu einem signifikant höherem Auftreten von Narbenhernien in der Gruppe der aseptisch Operierten. Bei dieser Gruppe erfolgte im Gegensatz zur Gruppe mit den kontaminierten Eingriffen der Bauchdeckenverschluß mit nichtresorbierbarem Nahtmaterial (Prolene®).

Man kann zusammenfassend sagen, daß ein erhöhtes Auftreten von Hernien bei Patienten zu erwarten ist, bei denen es zu einer Beeinträchtigung der Wundheilung oder zu einer Erhöhung des intraabdominellen Druckes kommt. Weiteres Augenmerk ist auf das verwendete Nahtmaterial sowie die Nahttechnik zu richten. Eine Verwendung von Polyglykonat in fortlaufender Nahttechnik hat gemäß dieser Untersuchung ein geringeres Auftreten von Narbenhernien zur Folge.

Eine Untersuchung, die die Gründe des signifikant höheren Auftretens von Hernien bei Patienten mit Arteriopathien betrachtet, scheint mit dieser speziellen Fragestellung sinnvoll zu sein.

6 Literaturverzeichnis

- 1 Akman P. C.
A study of 500 incisional hernias
J Int Coll Surg 1962; 37: 125-142
- 2 Anscombe A. R., Hira N., Hunt B.
The use of a new absorbable suture material (polyglycolic acid) in general surgery.
Br J Surg 1970; 57: 917-920
- 3 Ausobsky J. R., Evans M., Pollock A. V.
Does mass closure of midline laparotomy stand the test of time? A random control clinical trial.
Ann R Coll Surg Engl.; May 1985; 67: 159-161
- 4 Banergie P., Chattergie A.
Critical evaluation of conventional abdominal closure with single-layer closure in adult and elderly
J Indian Med Assoc; 1989 Dec; 87: 277-278
- 5 Bentley P. A., Owen W. J., Girolami P. L., Dawson J. L.
Wound closure with Dexon (PGA) mass suture
Ann R Coll Surg Engl. 1978; 60: 125-127
- 6 Blomstedt B., Welin-Berger T.
Incisional hernias
Acta Chir Scand. 1972; 138: 275-278
- 7 Boerema I.
Cause and repair of large incisional hernias
Surgery 1971; 69: 111-116
- 8 Borghol M.
Abdominal wound closure current perspectives
Saudi Medical Journal, 11 (4). 1990. 266-269
- 9 Brolin Re.
Closure of the midline fascia in gastric bariatric operations: A prospective, randomized study
Gastroenterology, Vol. 4., No. 4; 1995; A1214
- 10 Bucknall T. E.
Factors influencing wound complications: a clinical and experimental study
Ann R Coll Surg Engl 1983; 65: 71-77
- 11 Bucknall T. E.
Factors affecting wound healing
Problems in general Surg 1989; 6: 194-219
- 12 Bucknall T. E.
The effect of local infection upon wound healing: an experimental study
Br J Surg 1980; 67: 851-855
- 13 Bucknall T. E.
Abdominal wound closure: choice of suture
J R Soc Med 1981; 74: 580-585
- 14 Bucknall T. E., Cox P. J., Ellis H.
Burst abdomen and incisional hernia: a prospective study of 1129 major laparotomies

- Br Med J 1982; 284: 931-933
- 15 Bucknall T. E., Ellis H.
Abdominal wound closure - a comparison of monofilament nylon and polyglycolic acid
Surgery 1981; 89: 672-677
 - 16 Bucknall T. E., Teare L., Ellis H.
The choice of a suture to close abdominal incisions
Eur Surg Res 1983; 59-66
 - 17 Cameron A. E. P., Gray R. C. F., Talbot R. W., Wyatt A. P.
Abdominal wound closure: a trial of Prolene and Dexon
Br J Surg 1980, 67: 487-488
 - 18 Champetier J., Letoublon Ch., Chaland P., Alnaasan I., Bouchard F., Granger P.
The repair of postoperative incisional hernias. Objectives and therapeutic indications (68 cases)
J Chir (Paris) 1990 April; 127: 191-198
 - 19 Corman M. L., Veidenheimer M. C., Collier J. A.
Controlled clinical trial of three suture materials for abdominal wall closure after bowel operations
Am J Surg 1981; 141: 510-513
 - 20 Cox PJ, Ausobsky J. R., Ellis H., Pollock A. V.
Towards no incisional hernias
J R Soc Med 1986; 79: 711-712
 - 21 Dardik H., Dardik J. Laufman H.
Clinical use of polyglycolic acid polymer as a new absorbable synthetic suture
Am J Surg 1971; 121: 656-660
 - 22 Douglas D. M.
The healing of aponeurotic incisions
Br J Surg 1952; 40: 79-84
 - 23 Dudley Haf.
Layered and mass closure of the abdominal wall
Br J Surg 1970; 57: 664-667
 - 24 Efron G.
Abdominal wound disruption
Lancet I 1965: 1287-1290
 - 25 Elliott T. E., Albertazzi V. J., Danto L. A.
A new technique for abdominal wall closures
Surg Gynecol Obstet 1977; 145: 425-426
 - 26 Ellis H.
Abdominal wall incisions and their healing
Probl in Gen Surg 1989; 6: 249-261
 - 27 Ellis H.
What's new in wound healing
Austr. N. Z. J Surg; 1987 Jun; 57:341-342
 - 28 Ellis H.

- Midline abdominal incisions
Br J Obstet Gynaecol 1984; 91: 1-2
- 29 Ellis H.
Wound healing
Ann R Col Surg Engl 1977; 59: 382-387
- 30 Ellis H., Bucknal T.E., Cox P.J.
Abdominal incisions and their closure
Curr Probl. Surg 1985; 22: 1-51
- 31 Ellis H., Gajraj H., George C. D.
Incisional hernias: when do they occur?
Br J Surg 1983; 70: 290-291
- 32 Ellis H., Heddle R.
Does the peritoneum need to be closed at laparotomy?
Br J Surg 1977; 64: 733-736
- 33 Ellis H., Heddle R.
Closure of the abdominal wound
J R Soc Med 1979; 72: 17-18
- 34 Everett W.G.
Suture material in general surgery
Prog. Surg 1970; 8: 14-35
- 35 Fagniez P. L., Hay J. M., Lacine F., Thomson C.
A multicentric randomized prospective trial of 3155 patients comparing continuous versus polyglycolic acid sutures
Arch Surg 1985; 120: 1351-1353
- 36 Ferraz Em., Bacelar Ts., Aguiar J. Ld., Ferraz A. Ab., Pagnossin G., Batista J. Em.
Wound infection rates in clean surgery: A potentially misleading risk classification
Infection control and Hospital Epidemiology, Thorofare 1992; 13(8): S.457-462
- 37 Fischer J. D., Turner F. W.
Abdominal incisional hernias - a 10 year review
Can J Surg 1974; 17: 202-204
- 38 Franke A., Tessmann D., Busch H., Weber J., Pertschy A.
Bipolare Impulse oder Gleichstrom als adjuvante Behandlung von Narbenhernien?
Tierexperimentelle Vergleichsuntersuchungen
Z-Exp-Chir-Transplant-Künstliche-Organ; 1990; 23: 55-59
- 39 Fry DE, Osler T
Abdominal Wall considerations and complications in reoperative surgery
Surgical clinics of North America, Philadelphia 1991; 71(1): S.1-12
- 40 Fuchsig P.
Ursach, Vorkommen und Verhinderung der Bauchnarbenbrüche
Langenbecks Arch. Chir. 1963; 304: 275-286
- 41 Gallitano A. L., Kondi E. S.
The superiority of polyglycolic acid sutures for closure of abdominal wound
Surg. Gynecol. Obstet. 1973; 137: 794-796
- 42 Gallup D. G., Talledo O. E., King L. A.

- Primary mass closure of midline incisions with a continuous polyglyconate monofilament absorbable suture
Obstet-Gynaecol.; 1990 Nov.; 76: 872-875
- 43 Goligher J. C., Irvin T. T., Johnston D., De Dombal F. T., Hill G. L., Horrocks J. C.
 A controlled clinical trial of three methods of closure of laparotomy wounds
Br J Surg 1975; 62: 823-829
- 44 Goodson, William H., Hunt T. K.
 Wound healing and the diabetic patient
Surg. Gynecol. Obstet.; Oct. 1979; 149: 600-608
- 45 Goonetilleke GC
 Synthetik mesh in the repair of incisional hernia
Ceylon Medical Journal, 37 (3) 87-89, Sep 1992
- 46 Grace D. M.
 Dexon: An excellent suture for midline incisions
Can J Surg 1976; 19: 54-58
- 47 Grace R. H., Cox S.
 Incidence of incisional hernia after dehiscence of abdominal wound
Am J Surg 1976; 131: 210-212
- 48 Greenberg A. G., Saik R. P., Peskin G. W.
 Wound dehiscence
Arch Surg 1979; 114: 143-146
- 49 Guillou P. J., Hall T. J., Donaldson D. R., Broughton A. C., Brennan T. G.
 Vertical incisions - a choice?
Br J Surg 1980; 67: 395-399
- 50 Guiney E. J., Morris P. J., Donaldson G. A.
 Wound dehiscence: a continuing problem in abdominal surgery
Arch Surg 1966; 92: 47-51
- 51 Gys T., Hubens A.
 A prospective comparative clinical study between monofilament absorbable and non-absorbable sutures for abdominal wall closure
Acta Chir Belg.; 1989; 89: 265-270
- 52 Hampton J. R.
 The burst abdomen
Br Med J 1963; 2: 1032-1035
- 53 Harding K. G., Mudge M., Leinster S. J., Hughes L. E.
 Late development of incisional hernia: an unrecognized problem
Br Med J 1983; 286: 519-520
- 54 Herrmann J. B., Kelly R. J., Higgins G. A.
 Polyglycolic acid sutures
Arch Surg 1970; 100: 486-490
- 55 Higgins G. A., Antkowiak J. G., Esterkyn S. H.
 A clinical and Laboratory study of abdominal wall closure and dehiscence
Arch Surg 1969; 98: 421-427
- 56 Hoffman MS, Villa A, Roberts WS, Florica JV, LaPolla JP, Barton DP, Cavanagh D

- Mass Closure of the Abdominal Wound with Delayed Absorbable Suture in Surgery for Gynecologic Cancer
Journal of reproductive Medicine, Chicago 1991; 15(1): S.28-33
- 57 Houck J. P., Rypkins E. B., Sarfeh I. J., Juler G. L., Shimoda K. J.
Repair of incisional hernia
Surg Gynae Obstet; 1989 Nov.; 169: 397-399
- 58 Hugh T. B., Nankiwel C., Meagher A. P., Li B.
Is closure of the peritoneal layer necessary in the repair of midline surgical abdominal wound?
World J Surg; 1990 Mar-Apr; 14: 231-234
- 59 Hughes L. E.
"Button hole" incisional hernia
Br J Surg; 1988 Jun; 75:620
- 60 Humphries A. L., Corley W. S., Moertz W. H.
Massive closure versus layer closure for abdominal incisions
Am Surg 1964; 30: 700-705
- 61 Hunt T. K.
Disorders of wound healing
World J Surg 4; 1980: 271-277
- 62 Irvin T. J., Stoddard C. J., Greaney M. G., Duthie H. L.
Abdominal wound healing; a prospective clinical study
Br Med J 1977; 3: 351-352
- 63 Irvin T. T., Koffman C. G., Duthie H. L.
Layer closure of laparotomy wounds with absorbable and non-absorbable suture material
Br J Surg 1976; 63: 793-796
- 64 Jenkins T. P. N.
The burst abdominal wound: a mechanical approach
Br J Surg 1976; 63: 873-876
- 65 Johnson C. D., Bernhardt L. W., Bentley P. G.
Incisional hernia after mass closure of abdominal incisions with Dexon and Prolene
Br J Surg 1982; 69: 55-57
- 66 Keill R. H., Keitzer W. F., Nichols W. K., Henzel J., De Weese M.S.
Abdominal wound dehiscence
Arch Surg 1973; 106: 573-577
- 67 Kirk R. M.
Effect of method of opening and closing the abdomen and incidence of wound bursting
Lancet 1972; 2: 352-353
- 68 Kirsch V.
Wundheilung und Wundverschluß
Melsungen Med. Mitt. 1973; 47: 95-115

- 69 Klinge U., Conze J., Limberg W., Brücker Ch., Öttinger A.P., Schumpelick V.
Pathophysiologie der Bauchdecken
Chirurg 1996 67:229-233
- 70 Krukowsky Z. H., Cusick E. L., Engset J., Matheson N. A.
Polydioxanone or polypropylene for closure of midline abdominal incision: a prospective comparative trial
Br J Surg 1987; 74: 828-830
- 71 Krukowsky Z. H., Matheson N. A.
"Button hole" incisional hernia: a late complication of abdominal wound closure with continuous non absorbable sutures
Br J Surg; 1987 Sep; 74: 824-825
- 72 Krukowsky Z. H., Stewart M. P. M., Alsayer H. M., Matheson N. A.
Infection after abdominal surgery
Br Med J 1984; 288: 278-280
- 73 Kupcsyk-Joeris D., Treutner Kh., Toens Chr., Schumpelick V.
Die Narbenhernie, Ursache und Reparationsprinzipien
Zentralbl-Chir; 1990; 115: 1161-1167
- 74 Leaper D. J., Pollock A. V., Evans M.
Abdominal wound closure: a trial of nylon polyglycolic acid and steel sutures
Br J Surg 1977; 64: 603-606
- 75 Leaper D. J., Rosenberg I. L., Evans M., Pollock A. V.
The influence of suture materials on abdominal wound healing assessed by controlled clinical trials
Eur Surg Res 1976; 8 (Suppl 1): 75-76
- 76 Lewis Rt., Wiegand F. M.
Natural history of vertical abdominal parietal closure: Prolene versus Dexon
Can J Surg; 1989 May; 32: 196-200
- 77 Lichtenstein I. L., Herzikoff S., Shore J. M., Jiron M. W., Mizuno L.
The dynamics of wound healing
Surg Gynaecol Obstet 1970; 130: 685-690
- 78 Light H. O., Routledge J. A.
Intraabdominal pressure. Factor in hernia disease
Arch Surg 1965; 90: 115-117
- 79 Lindner J.
Die Morphologie der Wundheilung
Langenbecks Arch klin Chir 1962; 301: 39-70
- 80 Lord RSA, Crozier JA, Snell J, Meek AC
Transverse abdominal incisions compared with midline incisional for elective infrarenal aortic reconstruction: Predisposition to incisional hernia in patients with increased intraoperative blood loss
Journal of Vascular Surgery, St. Louis MO 1994; 20(1): S.27-33
- 81 Marsh R. L., Coxe J. W., Ross W. L.
Factors involving wound dehiscence: study of 1000 cases
JAMA 1954; 155: 1197-1200
- 82 Martyak S. N.

- Abdominal incision and closure, a system approach
Am J Surg 1976; 131: 476-480
- 83 Mc Ginn F. P., Hamilton J. C.
Ascorbic acid levels in stored blood in patients undergoing surgery after blood transfusions
Br J Surg 1976; 63: 505-507
- 84 Mc Neill P. M., Sugarman H. J.
Continuous absorbable vs interrupted non-absorbable fascial closure: a prospective, randomized comparison
Arch Surg; July 1986; 121: 821-823
- 85 Mendoza C. B., Postlethwait R. W., Johnson W. S.
The incidence of wound disruption following operation
Arch Surg 1970; 101: 396-398
- 86 Miles R. M., Nash J. R., Gillespie H., Dacus D.
Value of retention sutures in the prevention of experimental abdominal wound disruption
Am Surg 1967; 33: 898-905
- 87 Mittelstaedt W. E., De Andrade A.C., Fontes W., Festa E., Mester M., Pires P.,
Deutsch C., Speranzini M. B., De Oliveira M. R.
Incisional hernias: review of 228 cases operated on the University of Sao Paulo Medical
School Clinical Hospital
Rev Paul Med 1986; 104: 117-127
- 88 Mudge M., Hughes Le.
Incisional hernia: a 10 year prospective study of incidence and attitudes
Br J Surg 1985; 72: 70-71
- 89 Müller C.
Abdominal incisional hernia - the role of wound infection
Can J Surg 1974; 17: 195
- 90 Müller C., Allgöwer M.
Komplikationen des Bauchdeckenverschlusses und ihre Vermeidung
Helv Chir Acta 1975; 42: 819-826
- 91 Murray D. H., Blaisdel F. W.
Use of synthetic absorbable abdominal and chest wound closure
Arch Surg 1978; 113: 477-480
- 92 Obney N.
An analysis of 192 consecutive cases of incisional hernias
Canadian M. A. J. 1957; 77: 463-469
- 93 Otchy DP, Wolff BG, van Heerden JA, Ilstrup D, Weaver AL, Winter LD
Does the avoidance of nasogastric decompression following elective abdominal colorectal
surgery affect the incidence of incisional hernia?
Diseases of the colon and rectum, Baltimore 1995; 38(6): S.604-608
- 94 Playforth M. J., Sauven P. D., Evans M.
The prediction of incisional hernias by radio-opaque markers
Ann R Coll Surg Engl 1986; 68: 82-84
- 95 Pollock A. V.
Laparotomy

- J R Soc Med 1981; 74: 480-484
- 96 Pollock A. V., Evans M.
Early prediction of late incisional hernias
Br J Surg; 1989 Sep; 76: 953-954
- 97 Pollock A. V., Greenall M. J., Evans M.
Single layer mass closure of major laparotomies by continuous suturing
J R Soc Med 1979; 72: 889-893
- 98 Poole G. V.
Mechanical factors in abdominal wound closure: The prevention of fascial dehiscence
Surg; June 1985; 97: 631-639
- 99 Postlethwait R. W.
Polyglycolic acid and surgical suture
Arch Surg 1970; 101: 489-494
- 100 Postlethwait R. W., Willigan D. A., Ulin A. W.
Human tissue reaction to sutures
Ann Surg 1975; 181: 144-150
- 101 Rady A. M., Rady M. Y. A.
Mass closure of abdominal incisions and the role of suture technique in wound healing
Acta Univ Carol (Med) (Praha) 1985; 31: 385-392
- 102 Rappaport W. D., Hunter G. C., Allen R., Lick S., Halldorsen A., Chvapil T., Holcomb M., Chvapil M.
Effect of electrocautery on wound healing in midline laparotomy incisions
Am J Surg 1990; 160: 618-620
- 103 Regnard J. F.
Ventral incisional hernias; incidence, date of recurrence, localization and risk factors
Ital J Surg Sci 1988; 18: 259-265
- 104 Rehm CG, Talucci RC, Ross SE
Colostomy in trauma surgery: Friend or foe?
Injury, Guildford, 1993; 24/9: 595-96
- 105 Reitamo J., Möller C.
Abdominal wound dehiscence
Acta Chir Scand 1972; 138: 170-175
- 106 Richards P. C., Balch C. M., Aldrete J. S.
Abdominal wound closure
Ann Surg 1983; 197: 238-243
- 107 Riou J.-P. A., Cohen J. R., Johnson H.
Factors influencing wound dehiscence
Am J Surg 1992; Vol. 163, Mar: 324-330
- 108 Sahlin S., Ahlberg J., Granström ., Ljungström K.-G.
Multifilament versus monofilament absorbable sutures for abdominal closure
Br J Surg 1992; 79: 58-59
- 109 Sanders R., Diclementi D.
Principles of abdominal wound closure
Arch Surg 1977; 112: 1184-1191
- 110 Savolainen H., Ristkari S., Mokka R.

- Early laparotomy wound dehiscence: a randomized comparison of three suture materials and two methods of fascial closure
Ann Chir Gynaecol 1988; 77: 111-113
- 111 Schumpelick V.
Narbenhernien
Hernien; 1990; 239-248; F.-Encke-Verlag
- 112 Schumpelick, Bleese, Mommsen
Hernien
Chirurgie 3. Auflage; Ferdinand Encke Verlag Stuttgart 1994
- 113 Seidel W., Tauber W., Hoffschulte K. H.
Messungen zur Festigkeit der Bauchdeckennaht
Chirurg 1974; 45: 266-272
- 114 Senbanjo R. O., Ajayi O. O.
Abdominal wound dehiscence: a review of 60 cases at the University College Hospital, Ibadan
Afr J Med Med Sci; 1988 Sep; 17: 133-140
- 115 Sharma S. B., Singh N., Usman N., Sogani U. C.
Single-layer abdominal wound closure
Indian J Surg 1986; 48: 149-151
- 116 Siebbeles H.W.R.
Ventral incisional hernia
Minerva Chirurgica 1992; 47:S.245-248
- 117 Silva A LD, Petroianu A
Incisional hernias factors influencing development
Southern medical journal 1991; 84(12): S.1500-1504
- 118 Singh A., Singh S., Dhaliwal U. S., Singh S.
Technique of abdominal wall closure
Indian J Surg 1981; 43: 785-790
- 119 Singleton A. O., Blocker T. G.
The problems of disruption of abdominal wounds and postoperative hernia
JAMA 1939; 112: 122-127
- 120 Sloop R. D.
Running synthetic absorbable suture in abdominal wound closure
Am J Surg 1981; 141: 572-573
- 121 Smith R. S.
Management of abdominal incisions: a survey of current practices
Arch Surg 1964; 88: 515-521
- 122 Stelzner F.
Theorie und Praxis der fortlaufenden Laparotomie (Platzbauch und Narbenhernien)
Chirurg 1988; 59: 654-660
- 123 Stelzner F.
Das Fascienskelett der Bauchhöhle - Hernien und anorektale Inkontinenz
Langenbecks Arch Chir (1991); 276: 108-120
- 124 Stewick C. A., Long J. B., Jamasbi B., Nash M.
Ventral hernia following abdominal aortic reconstruction
The American Surgeon; 1988 May; 54: 287-289
- 125 Sugerman H. J., Kellum J. M., Reines H. D., Demaria E. J., Newsome H. H., Lowry J.

- W.
Incisional hernia - greater risk with morbidly obese than steroid-dependent patients - low recurrence rate with prefascial polypropylene mesh repair
Gastroenterology, Vol. 108, No. 4; 1995 Apr; A1247
- 126 Trace H. D., Kozoll D. D., Meyer K. A.
Postoperative hernia: factors in etiology and management of ventral hernias
Am J Surg; Nov 1950; 80: 531-539
- 127 Tsui S., Ellis H.
Healing of abdominal incisional hernia in infant rats
Br J Surg 1991; 78: 927-929
- 128 Tyrall J., Silberman H., Chandrasoma P., Miland J., Shull J.
Absorbable versus permanent mesh in abdominal operations
Surg Gynaecol Obstet; 1989 Mar; 168: 227-232
- 129 Urschel JD., Scott P. G., Williams H. T. G.
Etiology of late developing incisional hernias - the possible role of mechanical stress
Med Hypotheses; 1988 Jan; 25: 31-34
- 130 van Rissel E. J., Trimbos J. B., Booster M. H.
Mechanical performance of square knots and sliding knots in surgery: a comparative study
Am J Obstet Gynaecol; 1990 Jan; 162: 93-97
- 131 Viljanto J., Vanttinen E.
Incisional hernias as a function of age
Ann Chir Gynaecol; 1968; 57: 246-249
- 132 Wahl W., Menke H., Schnütgen M., Junginger Th.
Die Faszien dehiscenz - Ursache und Prognose
Chirurg (1992); 63: 666-671
- 133 Wasiljew B. K., Winchester D. P.
Experience with continuous absorbable suture in the closure of abdominal incisions
Surg Gynec Obstet 1982; 154: 378-380
- 134 Waters D. J., Rose N., Zagoren A.
A double-stranded absorbable suture for fascial closure in laparotomy incisions
J Am Osteopath Assoc; 1985 Oct; 85: 642-645
- 135 Wissing J., van Vroonhoven T. H., Schattenkerk M. E.
Fascia closure after midline laparotomy: results of a randomized trial
Br J Surg 1987 Aug; 74: 738-741
- 136 Zimmermann G., Müller G., Haid A.
Chirurgische Therapie der Narbenhernien
Chirurg 1992; 62(9): S.656-662

7 Anhang


7.1 Ehrenwörtliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, daß ich die dem Fachbereich Humanmedizin der Johann Wolfgang Goethe-Universität in Frankfurt am Main zur Promotionsprüfung eingereichte Arbeit mit dem Titel:

„Narbenhernien nach medianer Laparotomie bei elektiver colorektaler Chirurgie“

in der Chirurgischen Klinik I der Städtischen Kliniken Offenbach unter der Leitung von Herrn Professor Dr. med. H. Nier, mit Unterstützung durch Herrn Dr. med. M. Rohr ohne sonstige Hilfe selbst durchgeführt und bei der Abfassung der Arbeit keine anderen als die in der Dissertation angeführten Hilfsmittel benutzt habe.

Ich habe bisher an keiner in- und ausländischen Medizinischen Fakultät bzw. keinem Fachbereich der Humanmedizin ein Gesuch um Zulassung zur Promotion eingereicht, noch die vorliegende Arbeit als Dissertation vorgelegt.



Rainer Laps
Offenbach am Main , den 24.07.1998

7.2 Danksagung

Ich danke Herrn Prof. Dr. med. H. Nier für die Überlassung des Dissertationsthemas sowie für die freundliche Unterstützung.

Besonderer Dank gilt Herrn Dr. med. M. Rohr für die stets gewährte freundliche Begleitung bei der Durchführung der Arbeit.

Ferner gilt mein Dank Frau Escherich und den Damen und Herren der Registratur für die Hilfe bei der Versendung der Fragebögen. Weiterhin den Damen und Herren im Krankenblattarchiv für den immer gern gewährten Beistand.

7.3 Lebenslauf

Name	Laps
Vorname	Rainer
Geboren	17. Juni 1968 in Offenbach am Main
Staatsangehörigkeit	deutsch
Konfession	evangelisch
Eltern	Manfred Laps, Chemiefacharbeiter Marianne Laps, geb. Hofmann, Verwaltungsangestellte
Geschwister	1 Bruder Peter Laps
Schulbildung	1974-1978 Grundschule Offenbach am Main 1978-1988 Leibniz-Gymnasium Offenbach am Main Abitur Juni 1988
Zivildienst	1988-1990 Arbeiter Samariter Bund Offenbach am Main
Studium	J. W. Goethe-Universität Frankfurt am Main Sommersemester 90 Immatrikulation als Stud. med. April 1992 Physikum August 1993 1. Staatsexamen August 1995 2. Staatsexamen November 1996 3. Staatsexamen
Arzt im Praktikum	Chirurgische Klinik I Städtische Kliniken Offenbach 01.01.1997 - 30.06.1998
Assistenzarzt	Chirurgische Klinik I Städtische Kliniken Offenbach Seit 01.07.1998 Weiterbildung zum Chirurgen

