

Universitätsklinikum Rostock  
Abteilung für Allgemein-, Thorax-  
Gefäß- und Transplantationschirurgie

Direktor: Prof. Dr. med. habil. E. Klar

**Kontrolle und Nachsorge  
nach offener Operation  
des infrarenalen Bauchaortenaneurysmas**

Inauguraldissertation  
zur  
Erlangung des akademischen Grades

Doktor der Medizin

der Medizinischen Fakultät  
der Universität Rostock

urn:nbn:de:gbv:28-diss2008-0100-6

vorgelegt von  
Andreas Mundt geboren in Karlsburg  
aus Leipzig

Rostock 2007

**Dekan: Prof. Dr. med. habil. E.C. Reisinger**

**1. Gutachter: Prof. Dr. med. habil W. Schareck**

**2. Gutachter: Prof. Dr. med. habil. H. Ince**

**3. Gutachter: Prof. Dr. med. habil. H. H. Wenk**

# **Inhaltsverzeichnis**

<b>1. Einleitung</b>	<b>6</b>
1.1. Definition und Ätiologie	6
1.2. Diagnostik	7
1.3. Therapie	7
1.4. Zielstellung	10
<b>2. Material und Methodik</b>	<b>11</b>
2.1. Auswertungskriterien	11
2.2. Nachuntersuchung	13
2.2.1. Patientenbefragung und körperliche Untersuchung	14
2.2.2. Fragebogen Patientenbefragung/Anamnese	14
2.2.3. WHOQOL-Bref-Test	19
2.3. Apparative Diagnostik	20
2.3.1. Nachuntersuchungsprotokoll	20
2.3.2. Nachbeobachtungszeitraum	26
2.4. Statistische Auswertung	26
<b>3. Ergebnisse</b>	<b>27</b>
3.1. Angaben zum Patientenkollektiv	27
3.1.1. Alters- und Geschlechtsverteilung	27
3.1.2. Morphologische Kriterien der erkrankten Aortenstrombahn	27
3.1.3. Risikofaktoren	28
3.1.4. Komorbiditäten	29
3.2. Präoperative Diagnostik	32
3.3. Perioperative Daten	34
3.3.1. Operationsindikation	34
3.3.2. Ätiologie	35
3.3.3. Operationsdauer	36
3.3.4. Clampingzeit	38
3.3.5. Blutverlust	38
3.3.6. Intraoperative Transfusionen	39

<b>3.4. Zusatzgefäßrekonstruktionen</b>	<b>42</b>
<b>3.5. Atypische Erschwernisse für die offene Operation</b>	<b>42</b>
3.5.1. Voroperiertes Abdomen	42
3.5.2. Abdominelle Zusatzoperationen	43
3.5.3. Intraoperative Komplikationen	43
<b>3.6. Postoperative Daten und Komplikationen</b>	<b>44</b>
3.6.1. Dauer der Nachbeatmung	44
3.6.2. Dauer des Intensivaufenthaltes	45
3.6.3. Postoperativer Transfusionsbedarf	46
3.6.4. Postoperative gastrointestinale Funktionen	48
3.6.5. Postoperativer Analgetikabedarf	49
<b>3.7. Postoperative Komplikationen</b>	<b>49</b>
<b>3.8. Letalität</b>	<b>54</b>
<b>3.9. Nachuntersuchungsquote und –zeitraum</b>	<b>56</b>
<b>3.10. Patientenbefragung</b>	<b>56</b>
3.10.1. Schmerzen	56
3.10.2. Erholung	57
3.10.3. Diagnose	60
3.10.4. Nachuntersuchungen	60
3.10.5. Hausärztliche Betreuung	61
3.10.6. Rauchen	62
3.10.7. Familiäre Häufung	62
3.10.8. Sexuelle Funktionsstörungen	62
3.10.9. Lebensqualität	65
<b>3.11. Nachuntersuchungen</b>	<b>66</b>
3.11.1. Untersuchung auf Narbenhernien	66
3.11.2. Angiologischer Status	67
3.11.3. Dopplerverschlussdruckmessung	67
3.11.4. Prothesenausmessung	68

<b>4. Diskussion</b>	<b>70</b>
<b>4.1. Patientenkollektiv/Perioperative Daten</b>	<b>71</b>
<b>4.2. Letalität</b>	<b>73</b>
<b>4.3. Verlaufskontrolle</b>	<b>75</b>
<b>4.4. Lebensqualität</b>	<b>78</b>
<b>4.5. Sexuelle Dysfunktionen</b>	<b>83</b>
<b>5. Zusammenfassung</b>	<b>87</b>
<b>6. Literaturverzeichnis</b>	<b>91</b>
<b>7. Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>102</b>
<b>8. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis</b>	<b>104</b>
<b>9. Thesen</b>	<b>108</b>
<b>10. Selbständigkeitserklärung</b>	<b>112</b>
<b>11. Danksagung</b>	<b>113</b>
<b>12. Lebenslauf</b>	<b>114</b>

# 1. Einleitung

## 1.1. Definition und Ätiologie

Das infrarenale Bauchaortenaneurysma (BAA) ist eine pathologische Erweiterung der Bauchschlagader unterhalb der Nierenarterien. Diese Erkrankung tritt hauptsächlich im höheren Lebensalter (Altersgipfel 60.-70. Lebensjahr) auf und hat eine Prävalenz von 0,3 bis 2,8% (50, 20, 17). Aneurysmen dieser Lokalisation sind meist echte Aneurysmen (Aneurysmata vera). Dabei sind alle Wandschichten so geschwächt, dass es zur Ausdehnung der gesamten Gefäßwand kommt.

Von der Ätiologie her sind infrarenale Bauchaortenaneurysmen zum größten Teil arteriosklerotisch bedingt. Die Arteriosklerose führt zu schwerwiegenden Veränderungen in der Media der aortalen Gefäßwand. Es kommt zu einer Reduktion von Mediamyozyten, dem Verlust von elastischen Fasern und zu einer Mediavernarbung. Diese Aneurysmen kommen, wie die Arteriosklerose auch, 2-4-mal häufiger beim männlichen als beim weiblichen Geschlecht vor (12). Das Auftreten der Arteriosklerose wird begünstigt durch die Risikofaktoren arterielle Hypertonie, Nikotinabusus, Hyperlipidämie, Diabetes mellitus, männliches Geschlecht und genetische Faktoren (Hyperlipoproteinämie Typ II und IV, Homozystinurie, Gicht). Die dadurch hervorgerufene Schädigung der Gefäßwand hat einen Kontraktilitätsverlust mit Gefäßdilatation zur Folge.

Weitere, vergleichsweise seltene Ursachen für Bauchaortenaneurysmen sind Entzündungen der Gefäßwand. Diese „mykotischen“ Aneurysmen sind meist bakteriell bedingt. Weiterhin gibt es sogenannte inflammatorische Aneurysmen. Diese besondere Form echter Aneurysmen ist histologisch von einer chronisch unspezifischen, lymphoplasmazellulären Entzündung gekennzeichnet. Diese geht von der Adventitia aus, greift auf die Media und innere Wandschichten über. Diese Aneurysmen sind oft von nur relativ geringer Ausdehnung, jedoch gehen sie häufig mit perianeurysmalen Adhäsionen einher und weisen ein höheres Rupturrisiko auf (49).

Von einem Aneurysma wird gesprochen, wenn eine umschriebene Arterienerweiterung um mehr als das 1,5fache des normalen Gefäßlumens vorliegt. Der normale infrarenale Aortendurchmesser bei Patienten > 50 Jahren beträgt bei Frauen ca. 1,5 cm und bei Männern ca. 1,7 cm. Somit wurde in diesem Gefäßabschnitt ab einem Durchmesser  $\geq 3$  cm der Begriff Aneurysma definiert (52).

## **1.2. Diagnostik**

Der Großteil infrarenaler Bauchaortenaneurysmen macht keinerlei Symptome, mit der Größenzunahme steigt jedoch die Häufigkeit schmerzhafter Beschwerden. Symptome eines BAA sind oftmals unspezifische Bauch- und Rückenschmerzen. Eine wichtige Untersuchung zur Diagnostik des infrarenalen BAA's ist die abdominelle Palpation. Mehrere Autoren betonen dabei die Notwendigkeit der gezielten Palpation. Der auf dem Rücken liegende Patient sollte bei angestellten Knien den Bauch entspannen können. Dann erfolgt die Palpation mit den Unterseiten der Handflächen links der Mittellinie, bis der Untersucher die Pulsation der Bauchaorta spüren kann. Danach sollte sehr vorsichtig versucht werden, mit den Fingern palpatorisch die Querausdehnung des Aneurysmas zu bestimmen (7, 32). Die rein palpatorische Diagnostik eines infrarenalen BAA hat jedoch eine geringe Sensitivität, so besteht z.B. ein hoher Anteil falsch-negativer Ergebnisse (51). Da durch die klinische Untersuchung besonders bei adipösen Patienten ein BAA nicht auszuschließen ist, sollte ebenfalls eine Duplexsonographie erfolgen. Dieses Verfahren ist, im Vergleich zu anderen bildgebenden Verfahren, nicht teuer. In der Hand eines ausgebildeten Untersuchers besteht eine Sensitivität und Spezifität zwischen 96 und 100% für die Feststellung eines infrarenalen BAA (48). Bei der primären Diagnostik eines BAA sollte ein Abdomen-CT durchgeführt werden, da es Aufschluss über ein erhöhtes Rupturrisiko sowie über Veränderungen der Nachbarorgane gibt (74). Im Zustand der Ruptur des BAA ist die Ausbildung einer Schocksymptomatik möglich. Zur Charakterisierung des Schweregrades wird der Schockindex genutzt, der sich aus dem Quotienten von Herzfrequenz und systolischem Blutdruck ergibt. Je höher die Herzfrequenz und je niedriger der Blutdruck, desto schwerer ist der Schockzustand. Ab einem Schockindex  $>1$  besteht umgehende Behandlungsindikation. In diesem Fall sollte auf eine abdominelle Computertomographie verzichtet und der Patient sofort in den OP gebracht werden.

## **1.3. Therapie**

In der Übergangsphase von Symptombeginn und Eintritt in den OP sollte auf eine Infusions-/Transfusions-Therapie bei noch erhaltenem Bewusstsein des Patienten trotz Hypotonie verzichtet werden. Die Einleitung zur Intubation sollte erst nach Desinfektion des Op-Gebiets und nahezu gleichzeitig mit dem Hautschnitt erfolgen, da hypertensive Phasen im Rahmen der Narkoseinduktion mit einer erhöhten Rupturgefahr des Aneurysmas verbunden sein können (105).

Ab einem Querdurchmesser von 5,0-5,5 cm bei Männern und 4,0-4,5 cm bei Frauen besteht bei einem asymptomatischen BAA in der Regel die Indikation zur elektiven Therapie (95, 96), da das Risiko einer Ruptur in diesem Bereich überproportional mit der Größenzunahme steigt (105). Die Gesamtmortalität nach Ruptur eines Bauchaortenaneurysmas beträgt über 80%, da die meisten Patienten gar nicht mehr lebend die Klinik erreichen (1). Im Zustand der Ruptur wird in der Literatur immer noch eine hohe perioperative Letalität mit 41,6% bis 64,8% angegeben (35). Bei der elektiven offenen Operation beträgt sie lediglich 1-5% (27, 109, 36). Daraus ergibt sich, dass der entscheidende Faktor zur Verbesserung der Sterblichkeit das frühzeitige Entdecken des asymptomatischen Bauchaortenaneurysma durch frühzeitiges Screening von Risikopatienten darstellt. (48, 101, 62).

Die offene chirurgische Operation ist trotz Zunahme interventionell endovaskulärer Verfahren heute immer noch an vielen Zentren der Goldstandard der Behandlung des BAA's. Im europäischen Sprachraum liegt der Zugangsweg in der Regel transperitoneal durch mediane Laparotomie. Dieser ermöglicht in der Regel eine schnellere und übersichtlichere Operation. Außerdem gestattet er eine schonende Manipulation paraortaler Strukturen. So befinden sich in unmittelbarer Lokalisation vor der Bauchaorta bzw. der Aortenbifurkation und den Iliakalarterien die Nervengeflechte des Plexus hypogastricus. Diese leiten unter anderem die Nervenimpulse für die Erektion und Ejakulation (23, 87). Dieser Zugang kann sich jedoch bei mehrfach voroperiertem Abdomen mit konsekutiven Verwachsungen oder Narbenbrüchen als Nachteil erweisen. In solchen Fällen wäre der von manchen angloamerikanischen Autoren empfohlene retroperitoneale Zugang zu bevorzugen (84).

Eine optimale Operationsfeldeinstellung wird am besten durch automatische Selbsthalter ermöglicht. Nach der Spaltung des Peritoneums erfolgt ein schichtweises Präparieren des Bauchaortenaneurysmas zur Schonung des Plexus hypogastricus. Danach erfolgt in Absprache mit der Anästhesie bei normotonen Blutdruckwerten die Abklemmung der Aorta. Bei infrarenalem BAA erfolgt die Ausklemmung distal der Nierenarterien und distal der linken Nierenvene sowie die separate Ausklemmung bzw. intravasale Blockung beider Aa. Iliacae communes. Bei suprarenaler Ausklemmung juxta- und suprarenaler BAA's wird eine Ischämieprotektion der Nieren durch Flushperfusion der Nierenarterien in einer hypothermen Organkonservierungslösung (z.B. HTK-Lösung) empfohlen. Nach der Abklemmung erfolgt die Längsinzision mit türflügelartiger Erweiterung kranial und kaudal. Darauf wird das Thrombenmaterial entfernt. Rückblutende Lumbalarterien und die Arteria mesenterica



inferior werden umstochen. Die proximale und distale Anastomose der Rohr- bzw. Bifurkationsprothese erfolgt fortlaufend mit nicht-resorbierbarer Naht (z.B. Prolene 3.0, Fa. Ethicon) in der sog. Inlaytechnik. Danach wird der Aneurysmasack über der Prothese verschlossen (Abb. 1).

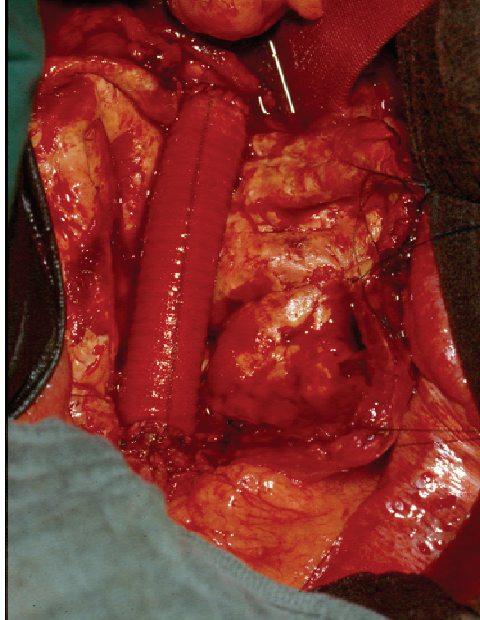


Abb.1: Eingenähte Dacronprothese aortoaoortal in der Inlay-Technik

Seit dem Beginn der 90er Jahre des letzten Jahrhunderts werden infrarenale Bauchaaortenaneurysmen auch endovaskulär behandelt (73). Es wird hierbei über einen iliakalen oder inguinalen Zugang eine Stentprothese in das Aneurysma vorgeschoben und hier entfaltet. Der Eingriff kann teilweise in Lokalanästhesie durchgeführt werden. Seit dem Beginn der Behandlungsmethode gab es rasche technische Weiterentwicklungen der verwendeten Prothesentypen. Die perioperativen Komplikations- und Mortalitätsraten werden gerade bei Elektiveingriffen mit diesem interventionellen Verfahren in der Literatur als niedriger beschrieben (77). Weiterhin ist bei ihnen ein wesentlich kürzerer poststationärer Krankenhausaufenthalt im Vergleich zur offenen konventionellen Therapie nötig (63, 57). Außerdem besitzen sie hinsichtlich des Auftretens postoperativer sexueller Dysfunktionen Vorteile gegenüber der offenen Operation. So berichteten Xenos et al. über ein signifikant geringeres Auftreten postoperativer sexueller Funktionsstörungen im Vergleich zur konventionellen Therapie (108).

Dieses relativ neue Verfahren weist allerdings, trotz aller Verbesserungen in den letzten Jahren, noch einige Defizite im Vergleich zur offenen Operation auf. So ist es nicht bei allen Patienten aufgrund ungeeigneter Aneurysma-Anatomie einsetzbar (88). Weiterhin besteht im Vergleich zur offenen Operation im postoperativen Langzeitverlauf eine deutlich höhere spezifische Morbidität (28, 14). Daher ist hier eine im Gegensatz zur offenen Therapie

engmaschige Nachbetreuung mit aufwendiger Diagnostik erforderlich (kontrastmittelverstärktes CT nach 3, 6, 12 Monaten, dann jährlich) (75). Dies schlägt sich im postoperativen Langzeitverlauf auf die Lebensqualität der endovaskulär behandelten Patienten nieder. Eine große Mehrheit von ihnen sieht die CT-Kontrolluntersuchungen als belastend an (97).

Zur Bewertung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität wird u.a. der SF 36-Fragebogen eingesetzt. Dieser umfasst 8 Dimensionen, die sich konzeptuell in die Bereiche körperliche und psychische Gesundheit einordnen lassen. Patienten, bei denen das BAA endovaskulär behandelt wurde, erreichten mehr als 6 Monate postinterventionell geringere SF-36 scores als konventionell offen operierte Patienten, was als Ausdruck einer geringeren Lebensqualität zu werten ist (5).

Die offene Operation infrarenaler Bauchaortenaneurysmen stellt immer noch für den einzelnen Patienten eine hohe operative und perioperative Belastung dar. Im Hinblick auf die zunehmende Möglichkeit einer endovaskulären stentgestützten Aneurysmaausschaltung muss der Stellenwert des konventionell offenen chirurgischen Verfahrens und dessen Langzeitergebnisse im Vergleich zum endovaskulären Verfahren herausgearbeitet werden. In einer Zeit zunehmender Lebenserwartung und gerechtfertigtem Anspruch der Patienten bis ins hohe Alter eine entsprechende Lebensqualität zu sichern, kommt die Medizin in die Pflicht, durch Evaluationen bereits etablierter Verfahren sich diesen kritischen Prüfungen auszusetzen. Aus der Rückmeldung dieser Evaluationen kann die Notwendigkeit eventueller Therapieoptimierungen frühzeitig erkannt werden. Gerade diese Erkenntnisse ermöglichen uns in der Zeit knapper werdender Ressourcen effektivere Behandlungsmöglichkeiten zu etablieren.

#### **1.4. Zielstellung**

Zielsetzung dieser Untersuchung ist es, die Langzeitergebnisse eines Patientenkollektivs, das mit dem konventionell etablierten Verfahren chirurgisch versorgt wurde, zu betrachten. Dabei soll vor allem die Letalität, das Auftreten von Langzeitkomplikationen wie Narbenhernien, sexueller Dysfunktionen und prothesenbedingter Komplikationen erfasst und der Zusammenhang zwischen letzterem und der Prothesendilatation beurteilt werden. Einen wesentlichen Aspekt stellt die Ermittlung der Lebensqualität der nachuntersuchten Patienten im Vergleich zur Normalbevölkerung dar.

## **2. Material und Methodik**

In dieser Untersuchung wurden 115 Patienten berücksichtigt, die vom 01.01.1998 bis zum 31.12.2003 in der Abteilung für Allgemein-, Thorax-, Gefäß- und Transplantationschirurgie der Universität Rostock operativ am infrarenalen Bauchaortenaneurysma behandelt wurden.

### **2.1. Auswertungskriterien**

Zunächst erfolgte die retrospektive Datenerhebung aus den Patientenakten des stationären Aufenthaltes. Insbesondere Notarzt- und Anästhesieprotokolle, Operationsberichte und die Akten der Intensiv- und Allgemeinstationen dienten als Informationsquellen. Für die Durcharbeitung der Akten wurde ein Erfassungsbogen erstellt, bei dem folgende Parameter im Vordergrund standen.

#### Patientencharakteristika:

- Geschlecht
- Alter

#### Morphologische Kriterien des Bauchaortenaneurysmas:

- Ätiologie
- Form
- Größe
- Aneurysmatyp nach Allenberg (Typ I, IIA, IIB, IIC, III)

#### Präoperative Diagnostik:

- Ultraschall (US)
- CT
- MRT
- Angiographie
- Carotisduplex

#### Risikofaktoren und Komorbiditäten:

- Adipositas (Body-Maß-Index)
- Diabetes mellitus
- arterielle Hypertonie (systolisch  $\geq 150$  mmHg bzw. diastolisch  $\geq 90$  mmHg)
- Hyperlipidämie

- Nikotinabusus
- cerebrale Vorerkrankungen
- kardiale Vorerkrankungen

#### Perioperative Daten

- Operationsindikation
- Indikation zur offenen Operation
- Aneurysmasymptomatik
- Operationsstatus
- Operateur
- Operationsteam
- Beteiligung anderer Organe
- Operationszeit
- Clampingzeit
- proximale Kontrolle
- intraoperativer Blutverlust
- Transfusionen
- Zusatzgefäßrekonstruktionen
- abdominelle Zusatzoperationen
- atypische Erschwernisse für die offene Operation

#### Intraoperative Komplikationen

- Herzstillstand
- Gefäßverletzung
- Gerinnungsstörungen

#### Postoperative Daten und Komplikationen

- Intensivaufenthalt
- Beatmungsdauer
- Analgetikabedarf
- Beginn des oralen Kostaufbaus
- Ingangkommen der Darmtätigkeit
- pulmonale Komplikationen
- kardiale Komplikationen
- cerebrale Komplikationen

- renale Komplikationen
- Ileus
- Kolonischämie
- Reoperationen

#### Todesursachen

## **2.2. Nachuntersuchung**

Mit dem Ziel umfassendere Informationen hinsichtlich des mittelfristigen postoperativen Verlaufes einschließlich der Lebensqualität der Patienten zu erhalten, wurde ein Konzept für eine Nachuntersuchung erstellt und die Patienten dazu in die Poliklinik der Chirurgischen Universitätsklinik Rostock (CUK) einbestellt.

Von den 115 operierten Patienten wurden dort 65 in dem Zeitraum von 11/2003 bis 11/2004 nach den erstellten Protokollen nachuntersucht. 13 Patienten konnten aus gesundheitlichen Gründen oder wegen einer zu großen Entfernung vom Wohnort nicht das Universitätsklinikum Rostock aufsuchen. Bei diesen Patienten wurden die relevanten Daten über Hausbesuche (n=8) bzw. Fragebögen (n=5 erhoben). 4 Patienten lehnten aus privaten Gründen eine Nachuntersuchung ab. 33 Patienten waren zum Untersuchungszeitpunkt bereits verstorben (Tab.1).

Tabelle 1: Nachuntersuchte Patienten (n)

Operierte Patienten (gesamt)	115
Verstorbene Patienten	33
Nachuntersuchung abgelehnt	4
Nachuntersuchung in der Poliklinik der Chirurgische Universitätsklinik Rostock	65
Zu Hause/im Heim besuchte Patienten	8
Kontakt mittels Fragebögen	5*
Gesamtanzahl nachuntersuchter Patienten	76

\*2 Fragebögen wegen unvollständiger Angaben nicht auswertbar

### **2.2.1. Patientenbefragung und körperliche Untersuchung**

Bei der Befragung der Patienten wurde besonderer Wert auf das subjektive Befinden der Patienten, die Belastbarkeit und Berufsfähigkeit, etwaige sexuelle Funktionsstörungen sowie andere Beschwerden und Komplikationen, die im Anschluss an die Operation auftraten, gelegt. Des Weiteren erfolgte eine strukturierte Erhebung der aktuellen Lebensqualität der Patienten mittels des WHOQOL-Bref-Tests, ein an der deutschen Allgemeinbevölkerung validierter Fragebogen, der Vergleiche zur Normalbevölkerung zulässt.

Es wurde außerdem nach (Gefäß-) Risikofaktoren, Familienanamnese und notwendigen Medikamenteneinnahmen gefragt. Andere bestehende Krankheiten und Operationen wurden erfragt und dokumentiert.

Neben der allgemeinen körperlichen Untersuchung wurde ein Schwerpunkt bei der Abdomenuntersuchung auf das Auftreten von Narbenhernien (Inspektion, Pressversuch, Palpation tastbarer Vorwölbungen und Faszienlücken) gelegt. Weiterhin wurde der angiologische Status durch die Palpation der Iliakal- Popliteal- und Fußpulse (A. dorsalis pedis, A. tibialis posterior) bestimmt. Zusätzlich wurden Puls und Blutdruck an beiden Armen gemessen. Anschließend wurden mit einer 8 MHz-Sonde die Verschlussdrücke der unteren Extremitäten ermittelt. Die seitengetrennte Berechnung des ABI (Ankle-Brachial-Index) erfolgte durch Division des höchsten systolischen Drucks der jeweiligen unteren Extremität mit dem höchsten am Oberarm gemessenen systolischen Druck.

### **2.2.2. Fragebogen Patientenbefragung/Anamnese**

#### **Wie geht es Ihnen heute?**

- 1-besser als vor der Behandlung
- 2-schlechter als vor der Behandlung
- 3-genauso wie vor der Behandlung

#### **Falls schlechter, Gründe dafür:**

- 1 Bauchaortenaneurysmaoperation
- 2 andere Erkrankungen
- 3 fortgeschrittenes Alter
- 4 andere Gründe

#### **Haben Sie momentan Schmerzen, dort wo wir sie operiert haben?**

- 1-ja
- 0-nein

**Falls Sie dort Schmerzen haben, wo genau?**

- 1-im Narbenbereich
- 2-tief im Bauch
- 3-in den Beinen
- 4-am Rücken

**Haben Sie diese Schmerzen beim Gehen?**

- 1 ja
- 0 nein

**Haben Sie diese Schmerzen im Sitzen?**

- 1 ja
- 0 nein

**Haben Sie diese Schmerzen auch in Ruhe?**

- 1 ja
- 0 nein

**Nehmen Sie deshalb regelmäßig Schmerztabletten ein?**

- 1 ja
- 0 nein

**Wachen Sie in der Nacht durch diese Schmerzen auf?**

- 1 ja
- 0 nein

**Wie lange hatten Sie nach der Operation Schmerzen?**

- 0 gar keine
- sonst, angeben wie lange nach der Operation (in Monaten)

**Empfinden Sie Ihre Narbe als störend?**

- 1 ja
- 0 nein

**Falls ja, warum?**

- 11.1.- aus kosmetischer Sicht
- 11.2.- störend wegen der Schmerzen
- 11.3.- störend bei Bewegungen
- 11.4.- störend aus anderen Gründen (bitte angeben, welche Gründe)

**Beine**

**Haben Sie beim Gehen Schmerzen in den Beinen?**

- 0 nein
- 1 ja

## **Hernien**

**Hatten Sie schon jemals eine Inguinalhernie/Leistenbruch?**

0 nein

1 ja

**Hatten Sie schon jemals eine Bauchwandhernie (Ausbeulung wie ein Leistenbruch im Bereich der Bauchwand)?**

0 nein

1 ja

**Haben Sie nach der Aneurysmaoperation eine Ausbeulung im Bereich der Narbe(Narbenhernie) gehabt?**

0 nein

1 ja

**Falls ja, haben Sie mit dieser Narbenhernie Probleme?**

0 nein

1 ja

**Wurden Sie an dieser Narbenhernie bereits operiert?**

0 nein

1 ja

**Merken Sie jetzt noch irgendetwas von der Aneurysmaoperation?**

0 nein

1 ja

**Fühlen Sie sich jetzt hinsichtlich Ihrer Aneurysmaoperation wieder vollkommen erholt?**

0 nein

1 ja

**Wie lange hat es gedauert, bis Sie sich wieder erholt hatten. (bitte Angaben in Monaten nach der Operation)**

.....Monate

**Sie sind momentan...?**

1 Altersrentner

2 berufsunfähig seit der Operation

3 berufsunfähig unabhängig von Operation

4 berufstätig

**Haben Sie im Moment Probleme mit der**

-Ejakulation/Samenerguss      0 nein              1 ja

-Erektion/Gliedsteife              0 nein              1 ja

-Libido/Lustempfinden              0 nein              1 ja



**Welche dieser Probleme hatten Sie bereits vor der Operation?**

-Ejakulation/Samenerguss	0 nein	1 ja
-Erektion/Gliedsteife	0 nein	1 ja
-Libido/Lustempfinden	0 nein	1 ja

**Welche Probleme dieser Art traten erst direkt nach der Operation neu auf?**

-Ejakulation/Samenerguss	0 nein	1 ja
-Erektion/Gliedsteife	0 nein	1 ja
-Libido/Lustempfinden	0 nein	1 ja

**Wie lange hatten Sie Probleme bei diesen Handlungen nach der Operation?**

(bitte in Monaten angeben)

-Ejakulation/Samenerguss  
-Erektion/Gliedsteife  
-Libido/Lustempfinden

**Haben Sie nach der Operation Probleme mit Ihren Nieren gehabt?**

0 keine  
1 ja

**Haben Sie nach der Operation Probleme mit der Verdauung gehabt?**

0 nein  
1 ja

**Wissen Sie noch wo und wer Ihre Erkrankung erkannt hat?**

1-Hausarzt  
2-anderer örtlicher Facharzt  
3-Chirurgische Universitätsklinik Rostock  
4 anderes Krankenhaus

**Sind Sie zufrieden damit, wie wir Sie operiert haben?**

0 nein  
1 ja

**Waren Sie nach der Aneurysmaoperation in einer Rehaklinik?**

0 nein  
1 ja

**Hat der Aufenthalt in der Rehaklinik zu Ihrer Erholung beigetragen?**

0 nein  
1 ja

**Welche Folge Ihrer Aneurysmaoperation stört Sie am meisten?**

- 0 gar nichts
- 1-Narbe
- 2-Schmerzen
- 3-soziale Einschränkung
- 4-allgemeine körperliche Einschränkung
- 5-sexuelle Einschränkung

**Werden Sie von ihrem Hausarzt regelmäßig wegen Ihrer Operation untersucht?**

- 1 ja
- 0 nein

**Rauchen Sie?**

- 0 nein
- 1 ja

**Falls ja. Wie viele Jahre haben Sie geraucht/rauchen Sie?**

.....Jahre

**Wie viele Zigaretten rauchen Sie ca. pro Tag/haben Sie pro Tag geraucht?**

.....Zigaretten pro Tag

**Hatte jemand in Ihrem Verwandtenkreis schon jemals ein Bauchaortenaneurysma?**

- 0 nein
- 1 ja

**Hatte jemand in Ihrem Verwandtenkreis schon jemals ein Aneurysma an einem anderen Gefäß des Körpers? (z. B. Kniekehle, Halsschlagader)**

- 0 nein
- 1 ja

**Welche schweren Erkrankungen traten im Zeitraum von der Operation bis jetzt (Nachuntersuchungstermin) auf?**

**Haben Sie in der Zeit von der Operation bis jetzt weitere Gefäßerkrankungen gehabt?**

- 0 nein
- 1 ja, (falls ja, bitte angeben was für eine Erkrankung und das ungefähre Datum, wann Sie diese Erkrankung hatten)

### 2.2.3. WHOQOL-Bref-Test

Die Antworten sind unterteilt in eine Skala von 1-5.

Domäne	Iteminhalt
Global	Wie würden Sie Ihre Lebensqualität beurteilen? Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer Gesundheit?
Physische Gesundheit	Wie stark werden Sie durch Schmerzen daran gehindert, notwendige Dinge zu tun? Haben Sie genug Energie für das tägliche Leben? Wie zufrieden sind Sie mit Ihrem Schlaf? Wie gut können Sie sich fortbewegen? Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer Fähigkeit, alltägliche Dinge erledigen zu können? Wie sehr sind Sie auf medizinische Behandlung angewiesen, um das tägliche Leben zu meistern? Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer Arbeitsfähigkeit?
Psychisches Wohlbefinden	Wie gut können Sie Ihr Leben genießen? Wie gut können Sie sich konzentrieren? Wie zufrieden sind Sie mit sich selbst? Können Sie Ihr Aussehen akzeptieren? Wie häufig haben Sie negative Gefühle wie Traurigkeit, Verzweiflung, Angst oder Depression? Betrachten Sie Ihr Leben als sinnvoll?
Soziale Beziehungen	Wie zufrieden sind Sie mit Ihren persönlichen Beziehungen? Wie zufrieden sind Sie mit der Unterstützung durch Ihre Freunde? Wie zufrieden sind Sie mit Ihrem Sexualleben?
Umwelt	Wie sicher fühlen Sie sich in Ihrem täglichen Leben? Wie zufrieden sind Sie mit Ihren Wohnbedingungen? Haben Sie genug Geld, um Ihre Bedürfnisse erfüllen zu können? Wie zufrieden sind Sie mit Ihren Möglichkeiten, Gesundheitsdienste in Anspruch nehmen zu können?

Haben Sie Zugang zu den Informationen, die Sie für das tägliche Leben brauchen?

Haben Sie ausreichend Möglichkeiten zu Freizeitaktivitäten?

Wie gesund sind die Umweltbedingungen in Ihrem Wohngebiet?

Wie zufrieden sind Sie mit den Beförderungsmitteln, die Ihnen zur Verfügung stehen?

### **2.3. Apparative Diagnostik**

Mittels sonographischer Fußarterienverschlussdruckmessung wurde bei allen Patienten die arterielle Durchblutungssituation der unteren Extremitäten beurteilt. Um eventuelle Spätkomplikationen an der operierten Bauchaorta (Anastomosenaneurysmen, Anastomoseninsuffizienzen, Prothesendilatationen, Prothesenschenkelverschlüsse, neu aufgetretene Gefäßveränderungen, Größenzunahme des Aneurysmasacks) feststellen zu können, wurde eine Sonographie der abdomino-iliakalen Aortenstrombahn durchgeführt.

Diese Abdomensonographie (Sienna, Siemens, Deutschland) erfolgte am nüchternen Patienten mittels einer 3,5 MHz-Dopplersonde. Dabei wurden einzelne Fixpunkte (proximale Anastomose, mittlerer Prothesenbereich, distale Anastomose(n), Aneurysmasack, Aortenbifurkation) in 3-maliger Messung (2-mal im Quer-, 1-mal im Längsdurchmesser bei jeweiligem Neuaufsetzen des Schallkopfes zu jeder einzelnen Messung) bestimmt. Die erhobenen Werte wurden mit den Herstellerangaben (Durchmesser im trockenen Zustand der Verpackung) verglichen. Die gesamte Untersuchung wurde von demselben Untersucher durchgeführt.

#### **2.3.1. Nachuntersuchungsprotokoll**

### **Klinisch peripherer Gefäßstatus**

#### **Tastbefund der Arterien(links)**

A.femoralis

-ja

-nein

A.poplitea

-ja

-nein

A.dorsalis pedis

-ja

-nein

A.tibialis posterior

-ja

-nein

A.fibularis

-ja

-nein

### **Tastbefund der Arterien(rechts)**

A.femoralis

-ja

-nein

A.poplitea

-ja

-nein

A.dorsalis pedis

-ja

-nein

A.tibialis posterior

-ja

-nein

A.fibularis

-ja

-nein

## **Klinische Untersuchung des Patienten**

### **Befragung**

#### **Schmerzen**

Rückenschmerzen

-ja

-nein

Bauchschmerzen

-ja

-nein

Bauchschmerzen auf Druck

-ja

-nein

## **Inspektion**

Vorgewölbtes Abdomen

-ja

-nein

Blässe der Fußsohle (links)

-ja

-nein

kühle Hauttemperatur (links)

-ja

-nein

Ödeme (links)

-ja

-nein

gestörte Motorik (links)

-ja

-nein

gestörte Sensibilität (links)

-ja

-nein

Blässe der Fußsohle (rechts)

-ja

-nein

kühle Hauttemperatur (rechts)

-ja

-nein

Ödeme (rechts)

-ja

-nein

gestörte Motorik (rechts)

-ja

-nein

gestörte Sensibilität (rechts)

-ja

-nein

Narbe

- 0 unauffällig
- 1 Schmerz
- 2 seröses Exsudat
- 3 Jucken
- 4 starke Rötung
- 5 Spannung

Narbenhernien BAA unversorgt

- 1 ja
- 0 nein

Abdomen

Abwehrspannung

- ja
- nein

### **Auskultation**

Pulssynchrone Strömungsgeräusche in der Aorta

- 1 ja
- 0 nein

Pulssynchrone Strömungsgeräusche A. femoralis links

- 1 ja
- 0 nein

Pulssynchrone Strömungsgeräusche A. femoralis rechts

- 1 ja
- 0 nein

Tastbefund Aorta

- ja
- nein

### **Abdomensonographie (am Tag der Nachuntersuchung)**

**Aorta abdominalis infrarenal**

Einsicht ins Abdomen

- 1 gut
- 2 mäßig
- 3 schlecht

Plaques

- ja
- nein

thrombosiertes Lumen

- ja
- nein

Breite des thrombosierten Saumes in mm

Breite des durchflossenen Restlumens

Nachweis von freier Flüssigkeit

- 1 ja
- 0 nein

Prothesendurchmesser in mm

- 1.
- 2.
- 3.

Aneurysmasackdurchmesser in mm

- 1.
- 2.
- 3.

Durchmesser proximale Anastomose

- 1.
- 2.
- 3.

***falls Rohrprothese***  
distale Anastomose

- 1.
- 2.
- 3.

***falls y Prothese (aortobiiliacaler Anschluß)***

**Arteria iliaca communis dextra**

Prothesendurchmesser in mm

- 1.
- 2.
- 3.



**y Arteria iliaca communis sinistra**

Prothesendurchmesser in mm

- 1.
- 2.
- 3.

**Arteria iliaca communis dextra (distale Anastomose)**

- 1.
- 2.
- 3.

**Arteria iliaca communis sinistra (distale Anastomose)**

- 1.
- 2.
- 3.

***falls y Prothese (aortobifemoraler Anschluß)***

**y Arteria iliaca communis dextra**

Prothesendurchmesser in mm

- 1.
- 2.
- 3.

**y Arteria iliaca communis sinistra**

Prothesendurchmesser in mm

- 1.
- 2.
- 3.

**Arteria femoralis dextra (distale Anastomose)**

- 1.
- 2.
- 3.

**Arteria femoralis sinistra (distale Anastomose)**

- 1.
- 2.
- 3.

Aortenbifurkation thrombosiert

-ja  
-nein

Puls rechter Arm:  
RR rechter Arm:

Puls linker Arm:  
RR linker Arm:

### **Doppler:**

A. dorsalis pedis rechts:

A. dorsalis pedis links:

A. tibialis posterior rechts:

A. tibialis posterior links:

ABI rechts:

ABI links:

### **2.3.2. Nachbeobachtungszeitraum**

Der durchschnittliche Zeitraum von der Operation bis zur Nachuntersuchung lag beim gesamten Patientengut bei 36 Monaten (3 Jahre), wobei der kürzeste Zeitraum 4 Monate und der längste 77 Monate (6,4 Jahre) betrug.

### **2.4. Statistische Auswertung**

Die Auswertung der erhobenen Daten erfolgte mit den Statistikprogrammen EXCEL für Windows (Microsoft, Redmond, USA) und SPSS für Windows (SPSS, Chicago, USA). Dabei wurden Mittelwerte mit Standardabweichungen, Median und Spannweite (R=range) verwendet.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1. Angaben zum Patientenkollektiv

##### 3.1.1. Alters- und Geschlechtsverteilung

Im Zeitraum vom 01.01.1998 bis zum 31.12.2003 wurden in der Abteilung für Allgemein-, Thorax-, Gefäß-, und Transplantationschirurgie der Universitätsklinik Rostock insgesamt 115 Patienten operativ am infrarenalen Bauchaortenaneurysma behandelt. Bei 24 Patienten (20,9%) wurde die Bauchaorta im perforierten Zustand operativ versorgt. Es wurden insgesamt 12 Frauen und 103 Männer operiert, was einem Verhältnis von 1:8,6 entspricht. Das mittlere Alter der Patienten betrug zum Operationszeitpunkt 69 Jahre mit einer Spanne von 46 Jahren bis 85 Jahren und einer Standardabweichung von 7,7. Der Median entspricht einem Wert von 69.

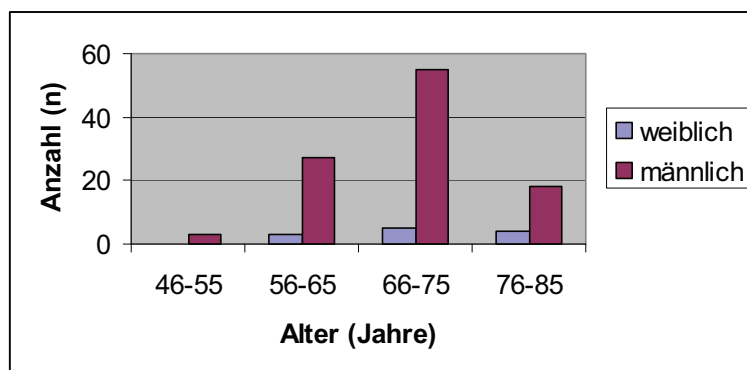


Abb.2: Alters- und Geschlechtsverteilung

##### 3.1.2. Morphologische Kriterien der erkrankten Aortenstrombahn

Zum Zeitpunkt der operativen Versorgung betrug der durchschnittliche Querdurchmesser der Aneurysmen 6,4 cm, mit einer Spannbreite von 4 bis 15 cm. Das durchflossene Lumen betrug im Mittelwert 4,1 cm und variierte von 1,5 bis 9 cm. Die ermittelte Länge lag im Mittelwert bei 8 cm mit einer Variationsbreite von 3 bis 18 cm. (Tab.2).

Tab.2: Aneurysmaausdehnung

	Gesamtlumen	Flußlumen	Länge
Mittelwert (cm)	6,4	4,1	8,6
Median (cm)	6,0	3,9	8,0
Standardabweichung	1,72	1,56	2,96
Range (cm)	11	7,5	15
Minimum (cm)	4,0	1,5	3,0
Maximum (cm)	15,0	9,0	18,0

Im Hinblick auf die Form nahmen sacciforme Aneurysmen einen Anteil von 69,1% ein. 27,3% waren fusiform, 3,6% exzentrisch (Tab.3).

Tab.3: Einteilung der Studienpatienten nach der Aneurysmaform

<b>Aneurysmaform</b>	<b>Anzahl(n=110*)</b>	<b>Häufigkeit(%)</b>
sacciform	76	69,1
fusiform	30	27,3
exzentrisch	4	3,6

\*Aktenangabe

Bei der Einteilung nach Allenberg (3) hatten in unserem Patientengut 19,1% (n=22) einen Aneurysmatyp I, bei dem ein proximaler und distaler Aneurysmahals vorhanden ist. 26% (n=37) besaßen einen Typ IIA, bei dem ein proximaler Aneurysmahals vorhanden ist, die Aortendilatation distal bis zur Bifurkation reicht. Ein Typ IIB-Aneurysma trat in 7,8% der Fälle auf (n=9), wobei proximal ein Aneurysmahals vorhanden ist, distal der Anfangsteil der A. iliaca communis dilatiert ist. Typ IIC-Aneurysmen nehmen bei den operierten Patienten einen Anteil von 29,6% (n=34) ein, dabei existiert ein proximaler Aneurysmahals, distal reicht das Aneurysma über die A. iliaca bis zur Iliakalgabel. 11,3% der Patienten (n=13) hatten ein Aneurysma-Typ III, welches proximal keinen Aneurysmahals besitzt, sondern wo die Aortendilatation unmittelbar distal der Nierenarterien beginnt. Alle in dieser Klassifikation genannten Typen können offen chirurgisch behandelt werden. Die endovaskuläre Therapie ist nur für die Typen I, IIA und IIB möglich (Tab.4).

Tab.4: Einteilung des infrarenalen Bauchaortenaneurysmas nach der Allenbergklassifikation

<b>Typ</b>	<b>Anzahl(n=115)</b>	<b>Häufigkeit(%)</b>
Typ I	22	19,1
Typ IIA	37	32,2
Typ IIB	9	7,8
Typ IIC	34	29,6
Typ III	13	11,3

### 3.1.3. Risikofaktoren:

Bei den operierten 115 Patienten konnte eine Hypertonie als Risikofaktor bei 79,1% (n=91) festgestellt werden. 49,6% (n=56) der Patienten gaben zum Operationszeitpunkt an, regelmäßig zu rauchen. Bei 39,1% der Patienten (n=45) wurde eine Hyperlipidämie und bei

20% (n=23) eine Adipositas festgestellt. 26,1% der Patienten (n=30) waren Diabetiker (Abb.3).

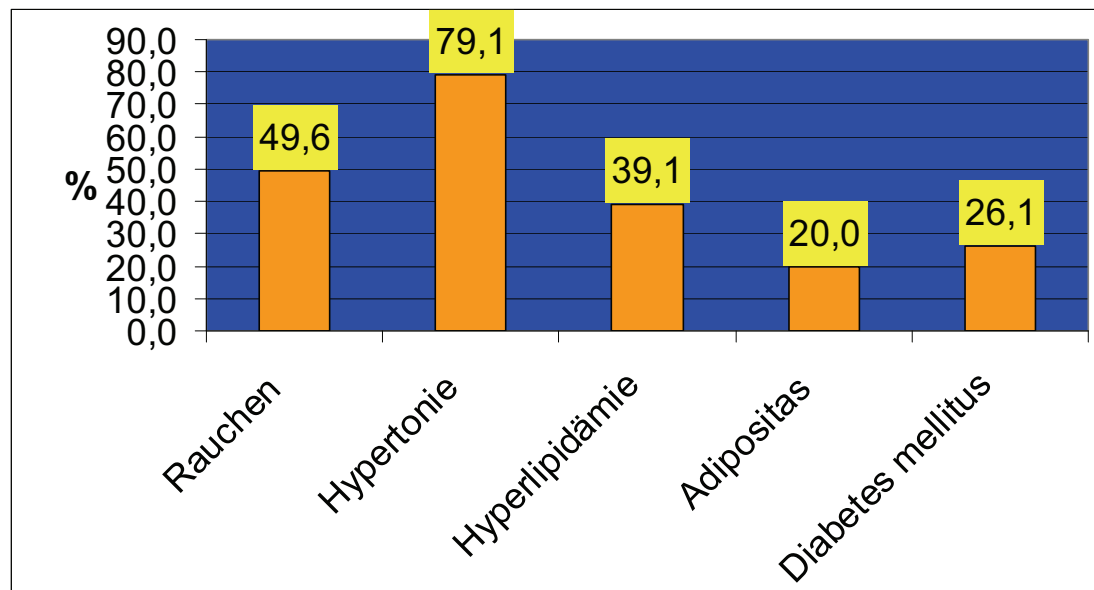


Abb.3: Risikofaktoren der Patienten zum Operationszeitpunkt (n=115)

#### 3.1.4. Komorbiditäten:

Bei der Betrachtung der Komorbiditäten zeigte sich, dass 60,9% (n=70) der Patienten zum Operationszeitpunkt an kardialen Begleiterkrankungen litten. In 48,7% (n=56) der Fälle bestand präoperativ eine KHK; 29,6% (n=34) hatten bereits einen Herzinfarkt gehabt und bei 27,8% (n=32) wurde bereits eine Herzrhythmusstörung diagnostiziert. An einer instabilen Angina pectoris waren vor der Operation 13,0% (n=15) erkrankt. Eine Herzinsuffizienz vom Stadium NYHA III/IV trat bei 4,3% (n=5) der Patienten auf (Tab.5).

Tab.5: Kardiale Begleiterkrankungen\*

	n	%
<b>Kardiale Begleiterkrankung</b>	<b>70</b>	<b>60,9</b>
KHK	56	48,7
Z.n. Herzinfarkt	34	29,6
Herzrhythmusstörung	32	27,8
instabile Angina pectoris	15	13,0
NYHAIII/IV	5	4,3%

\*Mehrfachnennungen möglich

Cerebrovaskuläre Begleiterkrankungen wurden präoperativ bei 24,3% (n=28) der Patienten diagnostiziert. 12,2% (n=14) hatten bereits einen Schlaganfall gehabt. Eine Carotisstenose lag

bei 9,6% (n=11), ein einseitig kompletter Verschluss bei 0,8% (n=1) der Patienten vor. Eine Rekanalisierung der A. carotis interna wurde vor der Behandlung des infrarenalen Bauchaortenaneurysmas operativ im Rahmen einer offenen Thrombenarteriektomie bei 5,2% (n=6) bzw. interventionell mit einem Stent bei 0,8% (n=1) der Patienten durchgeführt (Tab.6).

Tab.6: Cerebrovaskuläre Begleiterkrankungen\*

	n	%
<b>Cerebrovaskuläre Begleiterkrankungen</b>	<b>28</b>	<b>24,3</b>
Z.n. Apoplex	14	12,2
ACI-Stenose	11	9,6
ACI-Verschuß einseitig	1	0,8
Plaques in ACI	1	0,8
Z.n. ACI-OP	6	5,2
Z.n. ACI-Stent	1	0,8

\*Mehrfachnennungen möglich

Pulmonale Begleiterkrankungen traten vor der Operation bei 35,5% (n=42) der Patienten auf. 33,9% (n=39) Patienten hatten eine COPD und 16,5% (n=19) ein Lungenemphysem (Tab.7).

Tab.7: Pulmonale Begleiterkrankungen\*

	n	%
<b>Pulmonale Begleiterkrankungen</b>	<b>42</b>	<b>35,5</b>
COPD	39	33,9
Emphysem	19	16,5

\*Mehrfachnennungen möglich

Vor der Operation hatten 20,0% (n=23) der Patienten renale Begleiterkrankungen. 11,3% (n=13) litten an einer kompensierten Niereninsuffizienz (NI). Bei 2,6% (n=3) war die Niereninsuffizienz (NI) bereits zum nicht kompensierten Zustand fortgeschritten (Tab.8).

Tab.8: Renale Begleiterkrankungen\*

	n	%
<b>Renale Begleiterkrankungen</b>	<b>23</b>	<b>20,0</b>
kompensierte NI	13	11,3
nicht kompensierte NI	3	2,6
Dialyse präoperativ	1	0,9
Nierenzellkarzinom	2	1,7
Nierenarterienstenose	15	13,0

\*Mehrfachnennungen möglich

1 Patient (0,9%) war bereits präoperativ intermittierend dialysepflichtig. Bei 1,7% (n=2) der Patienten wurde präoperativ ein Nierenzellkarzinom diagnostiziert, welches jeweils im Rahmen der Aneurysmaoperation mit entfernt wurde. 13,0% der Patienten (n=15) hatten eine Nierenarterienstenose (Tab.8).

Begleiterkrankungen der Leber waren bei 18 Patienten (15,7%) vor der Operation vorhanden. Bei 12 Patienten (10,4%) war präoperativ eine Fettleber diagnostiziert worden. 6 Patienten (5,2%) litten vor der Operation bereits an einer Leberzirrhose (Tab.9).

Tab.9: Hepatische Begleiterkrankungen\*

	n	%
<b>Hepatische Begleiterkrankungen</b>	<b>18</b>	<b>15,7</b>
Leberzirrhose	6	5,2
Fettleber	12	10,4

\*Mehrfachnennungen möglich

Zum Operationszeitpunkt lagen bei 27,8% der Patienten (n=32) weitere Aneurysmen in anderen Gefäßregionen vor. 2 Patienten hatten zusätzlich ein thorakales Aortenaneurysma. Dieses stellte jedoch zum Zeitpunkt der Operation des infrarenalen Bauchaortenaneurysmas wegen der geringen Größe keine Operationsindikation dar. 14,8% der Patienten (n=17) hatten ein Iliakalaneurysma und 9,6% (n=11) ein Aneurysma der A. femoralis. Diese wurden im Rahmen der Operation am infrarenalen Bauchaortenaneurysma mitversorgt. Bei 5,2% der Patienten (n=6) war zum Operationszeitpunkt ein Aneurysma der A. poplitea bekannt. Ein Patient wurde später daran operiert. Aneurysmen der A. renalis traten bei 1,7% der Patienten (n=2) auf. Bei einem Patienten wurde das Aneurysma im Rahmen der Aortenoperation durch eine Rekonstruktion der A. renalis beseitigt. Eine periphere Arterielle Verschlusskrankheit (pAVK) trat zum Operationszeitpunkt bei 33,9% der Patienten (n=39) auf (Tab.10).

Tab.10: Vaskuläre Begleiterkrankungen\*

	n	%
<b>Polyaneurysmatisches Gefäßsystem</b>	<b>28</b>	<b>24,3</b>
Aortenaneurysma	2	1,7
A. iliaca-Aneurysma	17	14,8
A. femoralis-Aneurysma	11	9,6
A. poplitea-Aneurysma	6	5,2
A. renalis-Aneurysma	2	1,7
pAVK	39	33,9

\*Mehrfachnennungen möglich

Zum Operationszeitpunkt lag bei 5 Patienten (4,3%) eine akute Embolie der unteren Extremität vor. 2 Patienten (1,7%) erhielten notfallmäßig einen peripheren Bypass. Ein Patient (0,8%) erhielt eine periphere TEA und ein weiterer Patient eine PTA. Bei einem Patienten genügte die standardisiert durchgeführte indirekte Fernembolektomie mittels Fogarty-Katheter zur Lösung des Embolus. Eine Tumorerkrankung bestand perioperativ bei 10 Patienten (8,7%) (Tab. 11).

Tab.11: Tumorbegleiterkrankungen\*

	n	%
<b>Tumor</b>	<b>10</b>	<b>8,7</b>
Bronchialkarzinom	2	1,7
Nierenzellkarzinom	2	1,7
Prostatakarzinom	1	0,9
Harnblasenkarzinom	1	0,9
Prostataadenom	1	0,9
NNR-Inzidentalom	1	0,9
Gutartiger Parotistumor	1	0,9
Thorakales Fibrom	1	0,9

\*Mehrfachnennungen möglich

### 3.2. Präoperative Diagnostik

Die präoperative Diagnostik bei dem gesamten untersuchten Patientengut verteilte sich wie in der Tabelle 12 zusammengestellt. In der Regel wurden kardiopulmonale Untersuchungen, Ultraschall und Computertomographie durchgeführt, außerdem wurde sehr häufig die Lungenfunktion überprüft sowie eine Carotisduplex- Sonografie durchgeführt

Tab.12: Präoperative Diagnostik (n=115)

<b>Diagnostik</b>	<b>Anzahl der Patienten (n)</b>	<b>Patienten (%)</b>
Kardio-pulmonal	113	98,3
Ultraschall	111	96,5
CT	110	95,7
MRT	6	5,2
Angiographie	52	45,2
Lungenfunktion	77	67,0
Echokardiographie	50	43,5
Belastungs-EKG	17	14,8
Herzkatheter	13	11,3
Thalliumszintigraphie	4	3,5
Carotisduplex	60	52,2



Die Tab. 13 verdeutlicht die Unterschiede der bei Notfällen und elektiv operierten Patienten durchgeführten Diagnostik. So wurde z.B. die kardiopulmonale Diagnostik bei 96,2 % der Notfälle, dagegen bei 100% der elektiv operierten Patienten durchgeführt. 89,7% der Notfall-Patienten erhielten eine Computertomographie, bei den elektiv operierten waren es 97,7%. In der letzten Patientengruppe erhielt 1 Patient stattdessen eine Kernspintomographie, ein weiterer Patient eine Angiographie. Ein Carotisduplex wurde in 13,8% der Notfälle durchgeführt. 65,1% der elektiv operierten Patienten erhielten im Rahmen der Operationsvorbereitung eine Duplexsonographie der Carotiden. Weitere OP-vorbereitende Diagnostik wie Angiographie, Echokardiographie, Belastungs-EKG, Lungenfunktionsprüfung, Herzkatheter und Thalliumszintigraphie wurde ausschließlich bei elektiv operierten Patienten durchgeführt.

Tab.13: Vergleich der präoperativen Diagnostik bei Elektiv- und Notfalloperationen

	<b>Elektiv- Operationen(%)</b>	<b>Notfall- Operationen(%)</b>
Kardio-pulmonal	100	96,2
Ultraschall	97,7	82,8
CT	97,7	89,7
MRT	7,0	-
Angiographie	57,0	-
Lungenfunktion	88,4	-
Echokardiographie	54,7	-
Belastungs-EKG	18,6	-
Herzkatheter	14,0	-
Thalliumszintigraphie	3,5	-
Carotisduplex	65,1	13,8

Durch den Anästhesisten wurde präoperativ eine Einteilung der Patienten in die zugehörige ASA-Gruppe vorgenommen, die sich bei den operierten Patienten wie in der Tab. ersichtlich verteilte (Tab.14):

Tab. 14: ASA-Gruppen:

<b>ASA-Gruppen</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
ASA 1	1	0,9
ASA 2	23	20,0
ASA 3	64	55,7
ASA 4	22	19,1
ASA 5	5	4,3

### 3.3. Perioperative Daten

#### 3.3.1. Operationsindikation

Die häufigsten Indikationen zur Behandlung des infrarenalen Bauchaortenaneurysmas bestanden in einer Größe >5 cm (81,7%), in einer erheblichen Symptomatik (53,9%), in einer schnellen Größenzunahme oder sogar der Ruptur (jeweils 20,9%). Andere Behandlungsindikationen wie ausgeprägte Iliakalaneurysmata (6,2%), Embolisationen (4,4%), ausgedehnte Thrombosierung (0,9%) etc. traten wesentlich seltener auf (Tab.15).

Tab.15: Operationsindikationen

Operationsindikation	Anzahl (n)*	Häufigkeit(%)
Größe	94	81,7
Symptomatik	62	53,9
Schnelle Größenzunahme	24	20,9
Ruptur	24	20,9
Akut drohende Rupturgefahr	8	7,0
Ausgeprägte Iliakalaneurysmata	7	6,2
Embolisation	5	4,4
Große psychische Belastung	2	1,7
Ausgedehnte Thrombosierung	1	0,9
Harnstauungsniere	1	0,9
Nierenarterienaneurysmata	1	0,9
Zusätzlicher Eingriff	1	0,9

\*Mehrfachnennungen möglich

Von den insgesamt 115 am infrarenalen Bauchaortenaneurysma behandelten Patienten wurden 92 (80,0%) elektiv operiert; 51 (55,4%) im asymptomatischen Zustand, 41 (44,6%) mit körperlichen Symptomen. 23 Patienten (20,0%) wurden notfallmäßig operiert. Bei 11 Patienten (47,8%) war bereits eine Perforation, aber noch kein hypovolämischer Schock eingetreten. 12 Patienten (52,2%) waren beim Z.n. perforationem zum Operationszeitpunkt bereits im hypovolämischen Schock (Tab. 16).

Tab.16: Operationsstatus

<b>Elektiv</b>	92	80,0%
asymptomatisch	51	55,4%
symptomatisch	41	44,6%
<b>Notfall</b>	23	20,0%
Perforation, kein Schock	11	47,8%
Perforation, Schock	12	52,2%

77 Patienten (67%) wurden im Rahmen einer Routinebehandlung von einem Facharzt für Gefäßchirurgie operiert. 38 wurden als Ausbildungsoperation von einem Facharzt für Allgemeinchirurgie mit der Assistenz eines Gefäßchirurgen operiert (Tab.17).

Tab.17: Operationstyp

<b>Operationstyp</b>	<b>Anzahl n</b>	<b>Häufigkeit %</b>
Routineoperation	77	67,0
Ausbildungsoperation	38	33,0

### 3.3.2. Ätiologie

Die Ätiologie der Aneurysmen ergab sich aus den histopathologischen Befunden des Operationspräparates und/oder bei fehlender Histologie aufgrund der Angaben des Operators (OP-Bericht). Arteriosklerotische Veränderungen waren bei insgesamt 104 Patienten (67,0%) die Ursache für die Entstehung eines Aortenaneurysmas. Bei 11 Patienten (9,6%) konnten unspezifische lymphoplasmazelluläre Entzündungen und/oder verdickte Gefäßwände mit perianeurysmalen Adhäsionen im Sinne eines inflammatorischen Aneurysmas als Ursache für die Aneurysmaentstehung nachgewiesen werden (Tab.18).

Tab.18: Ätiologie

	<b>Anzahl n</b>	<b>Häufigkeit %</b>
arteriosklerotisch	104	90,4
inflammatorisch	11	9,6

Bei 10 Patienten (8,7%) traten Verwachsungen zwischen dem Aneurysma und Nachbarstrukturen auf, was die operative Freilegung des Aneurysmas erschwerte (Tab.19).

Tab.19: Verwachsungen mit Nachbarstrukturen

<b>Verwachsungen mit Nachbarstrukturen</b>	<b>Anzahl n</b>	<b>Häufigkeit %</b>
Duodenum	6	5,2
Jejunum	1	0,9
Ureter	1	0,9
Vena cava	2	1,7
Vena renalis sin.	1	0,9
Vena iliaca sin.	1	0,9

In 5 Fällen waren es inflammatorische Aneurysmen, die mit der Umgebung verwachsen waren. Diese nehmen unter den inflammatorischen Aneurysmen einen Anteil von 45% ein.

Bei 5 Patienten mit arteriosklerotisch bedingten Aneurysmen kam es ebenfalls zu Verwachsungen mit den Nachbarorganen. Deren Anteil unter den arteriosklerotisch bedingten Aneurysmen ist mit 4,8% relativ niedrig (Tab.20).

Tab.20: Aneurysmaanteil bei Verwachsungen

	Anzahl n	Häufigkeit %
inflammatorisch	5	45
arteriosklerotisch	5	4,8

### 3.3.3. Operationsdauer

Die Dauer eines operativen Eingriffs an der Bauchaorta hängt von verschiedenen Faktoren ab: Operationsstatus (elektiv oder Ruptur), Operationsteam (Routine- oder Ausbildungsoperation), verwendete Prothesen (Rohr- oder y-Prothese), intraoperative Komplikationen.

Bei den elektiv operierten Patienten war die durchschnittliche Operationszeit mit 174 Minuten (R=440 min) geringer als bei den Notfalloperationen mit 203 Minuten (R=294 min) (Abb.4)

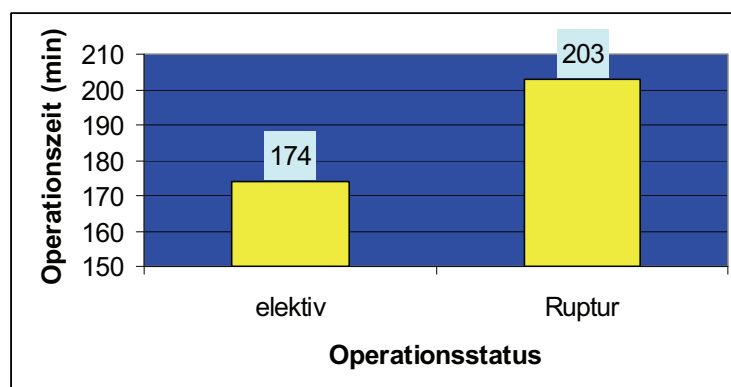


Abb.4: Operationsdauer nach Operationsstatus

Die als Routineoperation von einem Facharzt für Gefäßchirurgie durchgeführten Eingriffe waren mit 174 vs. 191 Minuten (R=260 vs. R=430 min) kürzer als die im Rahmen einer Ausbildungsoperation von einem Allgemeinchirurgen vorgenommenen Operationen (Abb.5).

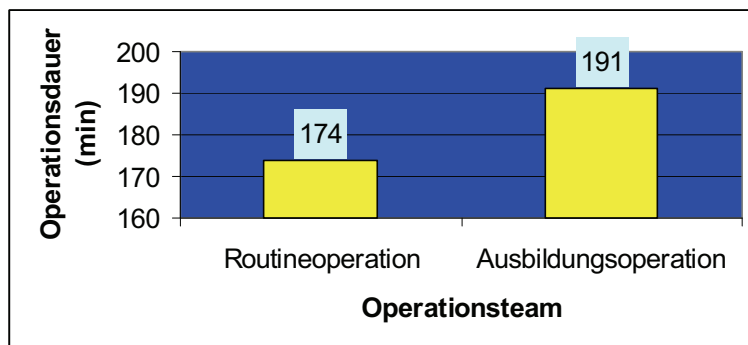


Abb.5: Operationsdauer nach Operationsteam

Bei 114 Patienten wurde die aneurysmatisch erweiterte Gefäßstrombahn durch gestrickte Dacronprothesen der Firma Braun/Aesculap (Tuttlingen, Deutschland) ersetzt. Es wurden 67 Rohrprothesen (58,8 %) und 47 Y-Prothesen (41,2%) in verschiedenen Größen, je nach Durchmesser der angrenzenden Aorta und Iliakalgefäße, verwendet.

Bei einem Patienten mit einem nach retroperitoneal perforierten Bauchaortenaneurysma kam es nicht mehr zu einem Einsatz der Prothese, da intraoperativ eine nicht zu beherrschende Blutung eintrat, an der der Patient verstarb (Tab.21).

Tab.21: Ausgewählte Gefäßprothesen

Rohrprothese	Durchmesser (mm)	Anzahl (n=114)	Häufigkeit %
	14	2	1,8
	16	25	21,9
	18	37	32,5
	20	3	2,6
<b>Y-Prothese</b>	16/8	31	27,2
	18/9	13	11,4
	20/10	3	2,6

Beim Ersatz des Aneurysmas mittels Rohrprothese war die Operationszeit mit 155 Minuten (R=245 min) kürzer als bei der Verwendung von y-Prothesen mit 214 Minuten (R=410min) (Abb.6).

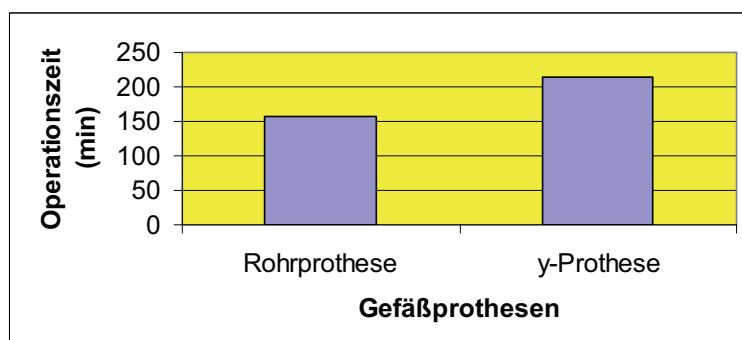


Abb.6: Operationsdauer bei Rohr-vs. y-Prothesen

### 3.3.4. Clampingzeit

Die Aortenabklemmzeit zur Durchführung der angrenzenden Anastomosen betrug bei Rohrinterponaten im Durchschnitt 58 Minuten, bei der Bifurkationsprothesenimplantation 95 Minuten (Tab.22).

Tab.22: Clampingzeit

Abklemmzeit	Rohrprothese	Y-Prothese	
		Prox. Abklemmzeit	Gesamtabklemmzeit
Mittelwert (min)	58	31	95
Median (min)	50,5	28	90
Stabw	26,26	17,63	34,9
Min (min)	25	10	32
Max (min)	164	89	203

Tab.23: Aortenklammung

	Anzahl n	Häufigkeit %
infrarenal	104	90,4
intermittierend/partiell suprarenal	11	9,6

Eine kraniale Ausdehnung des infrarenalen Bauchaortenaneurysmas bis in den Abgangsbereich der Nierenarterien oder darüber hinaus bis nach suprarenal machten bei 9 Patienten (7,8%) eine meist partielle suprarenale Aortenabklemmung und bei 2 Patienten eine partielle Abklemmung einer Nierenarterie notwendig (Tab. 23). Die durchschnittliche Klemmzeit betrug 22 Minuten. Bei einem Patienten wurden während der Abklemmphase beide Nieren mit einer organprotektiven HTK-Lösung als Ischämieschutz perfundiert.

### 3.3.5. Blutverlust

Der intraoperative Blutverlust wurde den Anästhesie-Protokollen entnommen und ausgewertet. Er betrug durchschnittlich insgesamt 2042 ml pro Operation (Tab.24).

Jeweils 29,4% der Patienten hatten einen intraoperativen Blutverlust von < 1 l bzw. zwischen 1,0 l und 2,0 l. Bei 17,6% der Patienten lag der Blutverlust zwischen 2,0 l und 3,0 l. 15,7% wiesen einen Blutverlust zwischen 3,0 l und 4,0 l auf. 7,8% der Patienten hatten intraoperativ einen Blutverlust von > 4 l (Tab.25).

Tab.24: Blutverlust während der Operation

	<b>Blutverlust (ml)</b>
Mittelwert	2042
Median	1500
Stabw.	2057,00
Min	300
Max	13200
Range	12900

Tab.25: Quantifizierung des intraoperativen Blutverlustes

<b>Blutverlust (Liter)</b>	<b>Häufigkeit (%)</b>
<1,0	29,4
1,0 bis <2,0	29,4
2,0 bis <3,0	17,6
3,0 bis <4,0	15,7
> 4	7,8

Unter Berücksichtigung der Operationsdringlichkeit (Ruptur/elektive Operation) ergibt sich für alle Notfälle zusammen ein mittlerer Blutverlust von 2467 ml. Mit 1985 ml liegt der Blutverlust bei den elektiv durchgeführten Operationen etwas darunter. Betrachtet man aufgrund zum Teil extrem abweichender Werte (Ausreißer, siehe Stabw. Tabelle 26), den durch diese Verzerrungen weniger beeinflussten Median, so fällt eine Differenz von 1100 ml zwischen Notfällen (2500 ml) und elektiven Operationen (1400 ml) auf (Tab.26).

Tab.26: Blutverlust unter Berücksichtigung Notfall/elektive OP

<b>Blutverlust (ml)</b>	<b>Notfall OP</b>	<b>Elektiv-OP</b>
Mittelwert	2467	1985
Median	2500	1400
Stabw.	1040,51	2158,78
Min	1000	300
Max	3800	13200
Range	2800	12900

### 3.3.6. Intraoperative Transfusionen

Durchschnittlich wurden intraoperativ 1120 ml Erythrozytenkonzentrate (EK) transfundiert. Die Spannweite (Range) betrug 9600 ml. Der Median lag bei 600 ml. 2 Patienten wurden jeweils 600 ml bzw. 300 ml Eigenblut einer präoperativ durchgeführten Eigenblutspende intraoperativ retransfundiert. Alle weiteren Patienten erhielten Fremderythrozytenkonzentrate.

In 33,6% der Fälle waren keine Transfusionen von Erythrozytenkonzentraten nötig. 31,9% der Patienten erhielten weniger als 1000 ml EK transfundiert. 18,6% bekamen zwischen 1000 ml und 2000 ml EK. Jeweils 5,3% erhielten zwischen 2000 ml und 3000 ml bzw. zwischen 3000 ml und 4000 ml bzw. mehr als 4000 ml (Tab.27).

Tab.27: Intraoperative Transfusionen

<b>Transfusionen</b>	<b>EK Konzentrat</b>	<b>Fresh Frozen Plasma</b>	<b>TK Konzentrat</b>	<b>Cellsaver*</b>
Mittelwert (ml)	1120	1119	19	1429
Median (ml)	600	0	0	745
Stabw.	1617,70	2394,57	91,25	2215
Min (ml)	0	0	0	220
Max (ml)	9600	14800	600	14000
Range (ml)	9600	14800	600	13780

\*in 23 Fällen wurde kein Cellsaver benutzt, in 35 Fällen fehlten in den Unterlagen die Angaben, ob ein Cellsaver benutzt wurde

Im Durchschnitt wurden während jeder Operation 1119 ml Fresh Frozen Plasma transfundiert (FFP). Die Spannweite betrug 14800 ml. 50,9% der Patienten erhielten kein FFP; 21,9% bekamen weniger als 1000 ml FFP transfundiert. 13,2% erhielten zwischen 1000 ml und 2000 ml FFP. In 4,4% der Fälle wurden zwischen 2000 ml und 3000 ml bzw. in 0,9% zwischen 3000 ml und 4000 ml transfundiert. 8,8% der Patienten erhielten mehr als 5000 ml FFP (Tab.27).

Intraoperativ war in 5,3% der Fälle die Gabe von Thrombozytenkonzentraten (TK) notwendig. 3 Patienten (2,7%) erhielten weniger als 300 ml TK. 3 Patienten erhielten mindestens 300 ml TK. Die Spannweite lag bei 600ml (Tab.27).

In 48,7% der Operationen (n=56) wurde ein Cellsaver zur Einsparung von Fremdblutersatz genutzt. Durchschnittlich wurden pro Operation 1429 ml Blut aufgearbeitet und retransfundiert. Die Spannweite betrug 13780 ml; der Median lag bei 745 ml (Tab.27).

Unter Berücksichtigung der Operationsdringlichkeit (Notfall/ elektive Operation) ergab sich für Notfälle die Notwendigkeit einer durchschnittlichen Transfusion 2925 ml mit Erythrozytenkonzentraten. Bei elektiven Operationen wurden durchschnittlich 652 ml EK pro Operation transfundiert. Dies ergibt einen Unterschied von 2273 ml (Tab.28). Bei der Gabe von Fresh Frozen Plasma fällt eine Differenz von 3079 ml zwischen Notfällen (3574 ml) und elektiven Operationen (495 ml) auf. Thrombozytenkonzentrate wurden bei 13,8% der Notfalloperationen und 2,4% der elektiven Operationen verabreicht (Tab.29-30).



Tab.28: Intraoperative Gabe von Erythrozytenkonzentraten

<b>Transfusion Erythrozytenkonzentrat (EK)</b>	<b>Elektiv-OP</b>	<b>Notfall-OP</b>
Mittelwert (ml)	652	2925
Median (ml)	600	2700
Stabw.	947,87	2329,91
Min (ml)	0	0
Max (ml)	6000	9600
Range (ml)	6000	9600

Tab.29: Intraoperative Gabe von Fresh Frozen Plasma

<b>Transfusion Fresh Frozen Plasma (FFP)</b>	<b>Elektiv-OP</b>	<b>Notfall-OP</b>
Mittelwert (ml)	495	3574
Median (ml)	0	2400
Stabw.	1303,02	3820,37
Min	0	0
Max	11600	14800
Range	11600	14800

Tab.30: Intraoperative Gabe von Thrombozytenkonzentraten

<b>Transfusion Thrombozytenkonzentrat (TK)</b>	<b>Elektiv-OP</b>	<b>Notfall-OP</b>
Mittelwert (ml)	6	75
Median (ml)	0	0
Stabw.	37,60	181,66
Min (ml)	0	0
Max (ml)	300	600
Range (ml)	300	600

In Notfalloperationen wurden durchschnittlich 2688 ml Blut per Cellsaver aufgearbeitet und retransfundiert. Bei elektiven Operationen waren es 969 ml pro Operation. Dies ergibt einen Unterschied von 1719 ml pro Operation (Tab.31).

Tab.31: Retransfusionen Cellsaver

<b>Retransfusionen Cellsaver (ml)</b>	<b>Elektiv-OP</b>	<b>Notfall-OP</b>
Mittelwert (ml)	969	2688
Median (ml)	500	1400
Stabw.	1264,71	3521,00
Min (ml)	220	300
Max (ml)	6271	14000
Range (ml)	6051	13700

### **3.4. Zusatzgefäßrekonstruktionen**

Im Rahmen der offenen Operation am infrarenalen Bauchaortenaneurysma mussten bei 5 Patienten (4,3%) in das Aneurysma mit einbezogene Nierenarterien rekonstruiert und im Anschluss in die Prothese reimplantiert werden. In 3 Fällen war es die linke Nierenarterie und einmal die rechte Nierenarterie. In einem Fall mussten beide Nierenarterien reimplantiert werden.

Bei 3 Patienten (2,6%) waren Polararterien der Nieren in die Aortenerweiterung mit einbezogen und wurden im Anschluss an die Aneurysmaresektion in die Prothese reimplantiert. Aufgrund gleichzeitig bestehender Gefäßverkalkungen im Sinne einer pAVK waren in 7% der Operationen (n=8) intraoperativ Bypässe von der Prothese auf die Iliakal- bzw. Femoralarterien nötig. In jeweils 3 Fällen wurde der Bypass von der Prothese auf die linke oder rechte Iliakalachse anastomosiert. Bei 2 Patienten war auf beiden Seiten ein Bypass indiziert.

Bei 5 Patienten waren, bedingt durch ausgeprägte Gefäßverkalkungen, im Zuge der Aneurysmaoperation offene Thrombendarteriektomien der Iliakal- und Femoralgefäße nötig. Bei einem Patienten wurde eine offene Thrombendarteriektomie einer akzessorischen Nierenarterie rechts durchgeführt.

2 Patienten erhielten intraoperativ wegen Gefäßverkalkungen in der linken unteren Extremität eine PTA. Bei einem Patienten erfolgte wegen eines unzureichenden Rückstroms aus der A. mesenterica inferior deren Reimplantation in die Prothese.

### **3.5. Atypische Erschwernisse für die offene Operation**

#### **3.5.1. Voroperiertes Abdomen**

Bei 26 Patienten (22,6%) wurde der Eingang in das Abdomen durch Voroperationen und deren konsekutiven Verwachsungen erschwert (Tab.32).

Exzessive Gefäßverkalkungen wurden intraoperativ bei 41 Patienten (35,7%) durch den Operateur festgestellt und anschließend dokumentiert. Bei jeweils einem Patienten erschwerten eine retroperitoneale Fibrose und ein Status post Peritonitis die Operation.

Tab.32: Anzahl Voroperationen \*(Mehrfachnennungen möglich)

Voroperationen	Anzahl (n)*
Hysterektomie	2
Magen-OP	6
Prostata-OP	4
Cholezystektomie	11
Diagnost. Laparotomie	1
Choledochusrevision	1
Sectio Caesareae	1
Nierenarterienaneurysma	1
Rektumresektion	1
Ovarialzysten-OP	1
Harnblasen-OP	1

### 3.5.2. Abdominelle Zusatzoperationen

Bei 10,4% der Patienten (n=12), die am infrarenalen Bauchaortenaneurysma operiert wurden, erfolgte in gleicher Sitzung zusätzlich ein abdominaler Eingriff. 3 Patienten erhielten eine Hernienversorgung, davon 1 mal eine Leistenhernie rechts, 1 mal eine Narbenhernie beim Zustand nach Patchplastik der linken Nierenarterie und 1 mal eine Nabelhernie.

Bei einem Patienten erfolgte zusätzlich eine Cholezystektomie bei einer gedeckt zur Leber hin perforierten Gallenblase.

Ein Patient erhielt eine Splenektomie bei Blutung und Dekapsulierung im Rahmen eines perforierten BAA, ein Patient eine Duodenojejunostomie bei aortoduodenaler Fistel und ein weiterer Patient eine Hemikolektomie rechts bei Gangrän des Colon ascendens unter Einlage eines endständigen Ileostomas. Bei einem Patienten erfolgte die Extirpation der linken Nebenniere wegen eines Inzidentaloms.

Eine zusätzliche Nierenentfernung wurde bei 4 Patienten durchgeführt, 1-mal bei anämischem Niereninfarkt, 1-mal bei Schrumpfniere und 2-mal im Rahmen eines Nierenzellkarzinoms.

### 3.5.3. Intraoperative Komplikationen

Der intraoperative Verlauf war bei 93 (80,9%) der insgesamt 115 operierten Patienten unauffällig. Bei den verbleibenden 22 Patienten (19,1%) traten intraoperativ folgende Komplikationen auf (Tab.33-34).

3 Patienten (2,6%) erlitten einen Herzstillstand. Zwei dieser Patienten verstarben intraoperativ, bei dem anderen Patienten konnten diese Komplikationen durch medikamentöse

Behandlung behoben werden. Bei 15 Patienten (13,0%) kam es im Rahmen der Operation zu kleinen Gefäßverletzungen, die jeweils problemlos mit Prolenefaden umstochen werden konnten. In einem Fall wurde ein kleiner Abschnitt der verletzten Vena cava durch ein 20 mm Gore-Interponat ringverstärkt ersetzt.

Tab.33: Intraoperative Komplikationen

Komplikation	Anzahl Patienten
Herzstillstand	3
Gefäßverletzung	15
Gerinnungsstörungen	8

\*Mehrfachnennungen möglich

Tab.34: Gefäßverletzungen

Verletztes Gefäß	Anzahl (n)*
Vena cava	6
Vena renalis sin.	5
Vena iliaca sin.	3
Vena iliaca dext.	1
A. renalis sin.	1

\*Mehrfachnennungen möglich

Bei 8 Patienten (7%) erschwerten Gerinnungsstörungen die Operation (Tab.35).

Tab.35: Intraoperative Gerinnungsstörungen

Ursache	Anzahl (n)
Falithrom	2
ASS	4
Leberzirrhose	1
Vollheparinisierung	1

### 3.6. Postoperative Daten und Komplikationen

#### 3.6.1. Dauer der Nachbeatmung

Die Dauer der Nachbeatmung ergibt sich aus der Zeit der Übernahme des Patienten durch die Intensivstation bis zur endgültigen Extubation. Die Zeiten wurden aus den Verlegungsberichten der Intensivstation entnommen, wobei die intraoperativ verstorbenen Patienten nicht mit einbezogen wurden (Tab.36-37).

Tab.36: Nachbeatmungsdauer (NABD) (n=110\*)

NABD (Tage)	Anzahl Pat. (n)	Patienten (%)
<1	63	57,3
1 bis 10	32	29,1
11 bis 30	12	10,9
>30	3	2,7

\*Aufgrund unvollständiger Krankenakten und verstorbener Patienten ergibt sich hier ein Wert von n=110

Es zeigt sich, dass über 86% der Patienten 10 oder weniger Tage nachbeatmet wurden (Tab.36).

Bei den als Notfall operierten Patienten beträgt die mittlere Nachbeatmungsdauer 13,3 Tage, mit einer Spanne von 0 bis 58 Tagen; bei den elektiv operierten Patienten liegt der Durchschnitt bei 1,6 Tagen mit einer Spanne von 0 bis 22 Tagen (Tab.37).

Tab.37: Durchschnittliche Nachbeatmungsdauer Elektiv/Notfall

	Elektiv-OP	Notfall-OP
Mittelwert (Tage)	1,6	13,4
Mean (Tage)	0	2,5
Stabw.	4,5	17,2
Min	0	0
Max	22	58
Range	22	58

72,6 % der elektiv operierten Patienten wurden am Operationstag extubiert. 21,5% wurden zwischen 1 und 10 Tagen und 5,9% 11 bis 20 Tage nachbeatmet. Kein elektiv operierter Patient wurde länger als 20 Tage nachbeatmet. Bei den als Notfall operierten Patienten liegt der höchste Anteil mit 53,8% in einer Nachbeatmungsdauer zwischen 1 und 10 Tagen; 7,7% der Patienten wurde weniger als 24 Stunden beatmet, 26,7% zwischen 11 und 30 Tagen. Die restlichen 11,4% wurden länger als 30 Tage beatmet.

### 3.6.2. Dauer des Intensivaufenthaltes

Ein Großteil aller operierten Patienten (80,4%) wurde weniger als 9 Tage postoperativ auf der Intensivstation überwacht. 1,8% benötigten keine Intensivstation; 37,5% lediglich für 1 bis 2 Tage. Bei 19,7% der Patienten dauerte der postoperative Intensivaufenthalt mindestens 9 Tage (Tab.38).

Tab.38: Intensivaufenthalt (n=112\*)

<b>Tage</b>	<b>Anzahl Pat. (n)</b>	<b>Patienten (%)</b>
0	2	1,8
1-2	42	37,5
3-4	20	17,9
5-6	12	10,7
7-8	14	12,5
9-20	11	9,8
21-30	4	3,6
>31	7	6,3

Bei den elektiv operierten Patienten lag die durchschnittliche postoperative Überwachung auf der Intensivstation bei 4,2 Tagen mit einer Spanne von 0 bis 31 Tagen; bei den als Notfall operierten Patienten betrug der mittlere Intensivaufenthalt 12,1 Tage mit einer Spanne von 1 bis 31 Tagen (Tab.39).

Tab.39: Dauer des Intensivaufenthaltes

	<b>Elektiv-OP</b>	<b>Notfall-OP</b>
Mittelwert (Tage)	4,2	13,6
Median (Tage)	3	10
Stabw.	5,1	12,1
Min	0	1
Max	31	31
Range	31	30

### 3.6.3. Postoperativer Transfusionsbedarf

Durchschnittlich wurden postoperativ 773 ml Erythrozytenkonzentrate (EK) transfundiert. Die Spannweite (Range) betrug 8700 ml. Der Median lag bei 300 ml. Alle transfusionsbedürftigen Patienten erhielten Fremderythrozytenkonzentrate (Tab.40).

Tab.40: Postoperative Transfusionen

<b>Transfusionen</b>	<b>EK</b>	<b>FFP</b>	<b>TK</b>
Mittelwert (ml)	773	685	15
Median (ml)	300	0	0
Stabw	1475,7	1484,6	74,2
Min (ml)	0	0	0
Max (ml)	8700	9200	600
Range (ml)	8700	9200	600

\* (n=111)

In 48,6% der Fälle war keine Gabe von Erythrozytenkonzentraten nötig. 30,6% der Patienten wurden weniger als 1000 ml EK transfundiert. 10,8% erhielten zwischen 1000 ml und 2000 ml bzw. 3,6% zwischen 2000 und 3000 ml. 6,3% bekamen mehr als 3000 ml EK. Im Durchschnitt wurden nach jeder Operation 685 ml Fresh Frozen Plasma (FFP) transfundiert. Die Spannweite betrug 9200 ml. 59,5% der Patienten erhielten kein FFP, so dass der Median ebenfalls bei 0 lag. 18,9% bekamen weniger als 1000 ml FFP transfundiert; 10,8% erhielten zwischen 1000 ml und 2000 ml FFP. In 5,4% der Fälle wurden zwischen 2000 ml und 3000 ml transfundiert. 5,4% der Patienten erhielten mehr als 3000 ml FFP (Tab.40).

Postoperativ war in 4,5% der Fälle die Gabe von Thrombozytenkonzentraten (TK) notwendig. 4 Patienten erhielten weniger als 300 ml, 1 Patient bekam 600ml (Tab.40).

Tab.41: Postoperative Gabe von Erythrozytenkonzentraten (EK)

<b>Transfusionen EK</b>	<b>Elektiv-OP</b>	<b>Notfall-OP</b>
Mittelwert (ml)	461	2107
Median (ml)	0	1200
Stabw.	762,0	2662,1
Min (ml)	0	0
Max (ml)	4500	8700
Range (ml)	4500	8700

Unter Berücksichtigung der Operationsdringlichkeit (Notfall/ elektive Operation) ergab sich bei Notfalloperationen im postoperativen Verlauf die Notwendigkeit einer durchschnittlichen Transfusion von 2107 ml Erythrozytenkonzentraten. Nach elektiven Operationen wurden durchschnittlich 461 ml EK transfundiert. Dies ergibt einen Unterschied von 1646 ml (Tab.41). Betrachtet man die Gabe von Fresh Frozen Plasma, so fällt eine Differenz von 1716 ml zwischen Notfällen (2076 ml) und elektiven Operationen (360 ml) auf (Tab.42).

Tab.42: Postoperative Gabe von Fresh Frozen Plasma (FFP)

<b>Transfusionen FFP</b>	<b>Elektiv-OP</b>	<b>Notfall-OP</b>
Mittelwert (ml)	360	2076
Median (ml)	0	1600
Stabw.	915,4	2426,1
Min (ml)	0	0
Max (ml)	6800	9200
Range (ml)	6800	9200

In Notfällen wurden durchschnittlich 50 ml Thrombozytenkonzentrat, in elektiven Operationen 7 ml TK verabreicht. Dies ergibt entsprechend der Operationsdringlichkeit eine Differenz von 43 ml (Tab.43).

Tab.43: Postoperative Gabe von Thrombozytenkonzentraten (TK)

<b>Transfusionen TK</b>	<b>Elektiv-OP</b>	<b>Notfall-OP</b>
Mittelwert (ml)	7	50
Median (ml)	0	0
Stabw	63,2	106,3
Min (ml)	0	0
Max (ml)	600	268
Range (ml)	600	268

#### 3.6.4. Postoperative gastrointestinale Funktionen

Als Ingangkommen der Darmfunktionen wurde das erste Absetzen von Stuhl nach der Operation bezeichnet. Dies erfolgte durchschnittlich nach 3,7 Tagen postoperativ mit einer Spanne von 0 bis 65 Tagen. Bei den elektiv operierten Patienten begann die Normalisierung der Darmfunktion im Durchschnitt nach 3,0 Tagen, 4,2 Tage früher als bei den notfallmäßig operierten Patienten (Mittelwert 7,2 Tage) (Tab.44).

Tab.44: Ingangkommen der Darmfunktionen

	<b>Elektiv</b>	<b>Notfall</b>
Mittelwert (Tage)	3,0	7,2
Median (Tage)	3,0	2,0
Stabw.	2,18	15,73
Min	0	0
Max	14	65
Range	14	65

Als Beginn des oralen Kostaufbaus wurde der Zeitpunkt dokumentiert, an dem der Patient zum ersten Mal im postoperativen Verlauf eine kleine Mahlzeit (meist Suppe) abnahm, was durchschnittlich 5,6 Tage postoperativ mit einer Spanne von 0 bis 58 Tagen erfolgte. Elektiv operierte Patienten begannen im Durchschnitt nach 3,7 Tagen orale Kost zu sich zu nehmen, 11,2 Tage früher als Notfallpatienten (Mittelwert 14,9 Tage).



### 3.6.5. Postoperativer Analgetikabedarf

Der postoperative Bedarf an Analgetika (Dipidolor über eine PCA-Pumpe, Novalgin) betrug unabhängig vom Operationsstatus im Durchschnitt 7 Tage, mit einer Spanne von 0 bis 47 Tage. Elektiv operierte Patienten benötigten nach der Operation durchschnittlich 5,7 Tage Analgetika (Min=<1, Max=18 Tage), Notfallpatienten im Mittel 12,9 Tage (Min=<1, Max=47 Tage).

### **3.7. Postoperative Komplikationen**

Der postoperative Verlauf war bei 43 der insgesamt 113\* Patienten unauffällig. \*(Von insgesamt 115 operierten Patienten verstarben 2 intraoperativ.) Bei den verbleibenden 70 Patienten traten eine oder mehrere Komplikationen auf. 32 Patienten (28,3%) bekamen respiratorische Komplikationen und mussten über eine längere Zeit beatmet werden als Patienten ohne diese Probleme (Mittelwert 11,9 Tage versus 0,5 Tage). Bei 11 Patienten (9,7%) wurde einige Tage nach der Operation ein Tracheostoma zur Langzeitbeatmung angelegt. 28 Patienten (24,8%) entwickelten postoperativ eine Pneumonie und mussten antibiotisch behandelt werden; 10 (8,8%) erlitten ein ARDS. 3 Patienten (2,7%) bekamen im postoperativen Verlauf eine Lungenembolie. 18 Patienten (15,9%) entwickelten postoperativ einen ausgedehnten Pleuraerguß, 3 Patienten (2,7%) ein Lungenödem (Tab.45)

Tab.45: Pulmonale Komplikationen

	Patienten (n=113**)	Häufigkeit (%)
<b>Pulmonale Komplikationen</b>	<b>42</b>	<b>37,2</b>
Pneumonie	28	24,8
ARDS	10	8,8
Pleuraerguß	18	15,9
Lungenembolie	3	2,7
Lungenödem	3	2,7

\*\* Mehrfachnennungen möglich

Bei 9 Patienten (8,0%) kam es postoperativ zu kardialen Komplikationen in Form von Herzrhythmusstörungen. Davon entwickelten 2 Patienten eine Myokardinsuffizienz (Tab. 46). Einer dieser Patienten erlitt auf der Intensivstation einen Herzinfarkt.

Tab.46: Kardiale Komplikationen

	Patienten (n=113**)	Häufigkeit (%)
<b>Kardiale Komplikationen</b>	<b>9</b>	<b>8,0</b>
Herzinfarkt	1	0,9
Myokardinsuffizienz	2	1,8
Rhythmusstörungen	9	8,0

\*\* Mehrfachnennungen möglich

Cerebrale Komplikationen traten nach der Operation bei 19 Patienten (16,8%) auf. 18 Patienten (15,9%) erlitten ein Durchgangssyndrom, 3 Patienten einen Schlaganfall (Tab.47).

Tab.47: Cerebrale Komplikationen

	Patienten (n=113**)	Häufigkeit (%)
<b>Cerebrale Komplikationen</b>	<b>19</b>	<b>16,8</b>
Apoplex	3	2,7
Durchgangssyndrom	18	15,9

\*\* Mehrfachnennungen möglich

Bei 13 Patienten (11,5%) ergaben sich nach der Operation während des stationären Aufenthaltes arterielle Gefäßverschlüsse in den unteren Extremitäten (Tab.48).

2 Patienten erlitten einen Verschluss der linken unteren Gefäßstrombahn und wurden in einem weiteren operativen Eingriff erfolgreich thrombektomiert. Die arterielle Gefäßstrombahn des rechten Beines war postoperativ bei 4 Patienten verschlossen. Zur Wiederherstellung der Durchblutung wurde ein Patient operativ thrombektomiert, ein Patient wurde konservativ mit Heparin und Pravastatin behandelt. Bei einem Patienten konnte war die Durchblutung des rechten Beines auch nach einer Thrombektomie unzureichend, so dass eine Oberschenkelamputation erfolgen musste. Bei einem Patienten wurde am rechten Fuß eine Grenzzonenamputation durchgeführt.

Die arteriellen Schenkel beider Beine waren postoperativ bei 7 Patienten verschlossen. 3 Patienten wurden beidseits operativ thrombektomiert, ein Patient erhielt beidseits eine perkutane transluminale Angioplastie (PTA), ein Patient wurde beidseits gestentet. Bei einem Patienten erfolgte links über einen Katheter eine lokale Kanalisation mit Actilyse, rechts war bei ausgedehnten Durchblutungsstörungen eine Oberschenkelamputation nötig. Bei einem Patienten erfolgte beidseits eine Oberschenkelamputation.

Tab.48: Arterielle Embolien

<b>Arterielle Embolie/ untere Extremität</b>	<b>Anzahl (n=113*)</b>	<b>Häufigkeit (%)</b>
links	2	1,8
rechts	4	3,5
bds.	7	6,9

Postoperativ kam es bei 2 Patienten zu Verschlüssen im linken Schenkel der Y-Prothesen, die mittels Stent interventionell rekanalisiert werden konnten.

6 Patienten (5,3%) bekamen postoperativ eine Thrombose im tiefen Venensystem der unteren Extremität (Phlebothrombose), die jeweils mit Vollheparinisierung behandelt wurde. Bei 2 Patienten (1,8%) kam es postoperativ zu revisionspflichtigen Nachblutungen. Im ersten Fall wurde intraoperativ eine Insuffizienz der oberen Prothesenanastomose entdeckt und übernäht. Bei dem anderen Patienten ergaben sich Blutungen aus einer anastomosennahen Lumbalarterie und aus einer alterierten Arterienwand der Arteria Iliaca interna, die umstochen bzw. übernäht wurden.

2 Patienten (1,8%) erlitten postoperativ einen Platzbauch, der durch Fasziennaht behoben wurden. Bei 2 weiteren Patienten stellte sich im postoperativen Verlauf eine Narbenhernie heraus, die jeweils im Rahmen eines weiteren stationären Aufenthaltes mit einer Netzüplantation operativ versorgt wurde.

Im Bereich der medianen Laparotomie kam es in 3 Fällen zu Wundheilungsstörungen, die mit Wunddebriedement und Vakuumversiegelung behandelt wurden, in 7 Fällen trat ein subkutanes Hämatom auf (Tab.49).

Tab.49: Wundkomplikationen

<b>Wundkomplikationen</b>	<b>Patienten (n=113**)</b>	<b>Häufigkeit (%)</b>
Platzbauch	2	1,8
Narbenhernie	3	2,7
Wundinfektion	3	2,0
subkutanes Hämatom	7	6,2

\*\* Mehrfachnennungen möglich

4 Patienten erlitten postoperativ Durchblutungsstörungen im Kolon. Bei 2 dieser Patienten kam es zu einer ischämischen Kolitis, die konservativ behandelt wurde. 1 Patient erlitt eine totale Kolonischämie, die mit einer Kolektomie unter Anlage eines endständigen Ileostoma mit Hartmannstumpf operativ behandelt werden musste. Bei einem Patienten trat eine

komplette Darmischämie auf, in diesem Fall blieb es bei einer Explorativlaparotomie. Bei 7 Patienten trat ein Ileus auf. (Tab.50).

Bei 3 Patienten kam es postoperativ zu einer systemischen Sepsis, in Folge derer 2 Patienten an einem septischem Multiorganversagen verstarben.

Tab.50: Darmkomplikationen

Komplikationen	Patienten (n=113*)	Häufigkeit (%)
Kolonischämie	4	3,5
Ileus	7	6,2

Im Rahmen einer Operation am infrarenalen Bauchaortenaneurysma kann es durch verschiedene Ursachen wie hämodynamische Instabilitäten, suprarenales Aortenclamping, Gerinnungsthromben bei der Aneurysmaruptur zu ischämischen Gewebeschädigungen an der Niere kommen. Dies kann je nach Ausprägung zu einer vorübergehenden bis hin zur terminalen Niereninsuffizienz führen. In einigen Fällen muss diese Zeit mit Hämodialyse überbrückt werden, bis die Nierenfunktion sich wieder ausreichend gebessert hat. In leichteren Fällen kann die Nierenfunktion durch eine intermittierend durchgeführte Dialyse meist rasch stabilisiert werden, bei ausgeprägter Schädigung ist eine meist langandauernde Dialyse notwendig. Bei den von uns untersuchten Patienten mussten 8 Patienten (7,1%) postoperativ intermittierend dialysiert werden, bei 5 Patienten war eine langandauernde regelmäßige Dialyse notwendig (Tab.51).

Tab.51: Postoperative Dialyse

	Patienten (n=113*)	Häufigkeit (%)
<b>Postoperative Dialyse</b>	<b>13</b>	<b>11,5</b>
intermittierend	8	7,1
regelmäßig	5	4,4

\* 2Pat. intraoperativ verstorben

Von den insgesamt 22 Patienten, die aufgrund eines bereits rupturierten Bauchaortenaneurysmas operiert wurden und nicht intraoperativ verstarben, entwickelten 8 Patienten (33,3%) postoperativ eine dialysepflichtige Niereninsuffizienz. Bei 4 Patienten konnte durch eine intermittierend durchgeführte Dialyse eine rasche Stabilisation der Nierenfunktion erreicht werden. 4 Patienten mussten langandauernd dialysiert werden. Von den 91 Patienten, bei denen keine Ruptur vorlag, entwickelten 5 (5,5%) eine dialysepflichtige Niereninsuffizienz. Bei 4 Patienten war dies nur über einen kurzen Zeitraum intermittierend nötig. Ein Patient musste regelmäßig dialysiert werden (Tab.52).

Tab.52: Dialysepflichtige Niereninsuffizienz bei proximaler Aortenabklemmung

	<b>Gesamt</b>	<b>Dialysepflichtige Niereninsuffizienz</b>	
	n=113*	n	%
Patienten mit Ruptur	22	8	33,3
Patienten ohne Ruptur	91	5	5,5

Von 103 Patienten, bei denen die Aortenabklemmung ausschließlich infrarenal erfolgte, entwickelten 10 (9,7%) postoperativ eine dialysepflichtige Niereninsuffizienz. 2 dieser Patienten wurden intermittierend bis zur Erholung der Nierenfunktion dialysiert. Bei einem Patienten war eine dauerhafte Dialyse notwendig.

Bei 10 Patienten war intermittierend eine Aortenabklemmung oberhalb der Nierenarterienabgänge nötig. Von diesen Patienten entwickelten postoperativ 3 (30%) eine dialysepflichtige Niereninsuffizienz, 2 intermittierend, 1 Patient dauerhaft (Tab. 53).

Tab.53: Postoperative dialysepflichtige Niereninsuffizienz

	<b>Gesamt</b>	<b>dialysepflichtige Niereninsuffizienz</b>	
	n=113*	n	%
infrarenal	103	10	9,7
intermittierend	10	3	30

Tab.54: Revisionen (n=113)\*

<b>Revision</b>	<b>Gesamt (n)</b>	<b>Gesamt (%)</b>
Anastomoseninsuffizienz	2	1,8
Hämatomausräumung	1	0,9
Wundbehandlung	1	0,9
Thrombektomie	4	3,5
Oberschenkelamputation	3	2,7
Grenzzonenamputation	1	0,9
Interventionelle Rekanalisation	5	4,4
Lungenembolektomie und Implantation von Cavaschirm	1	0,9
Platzbauchversorgung mit Fasziennaht	2	1,8
Narbenhernienversorgung mit Netzimplantation	2	1,8
Kolektomie mit Ileostoma	1	0,9
Explorativlaparotomie	1	0,9

\* 2 Pat. intraoperativ verstorben

Insgesamt waren bei 24 Patienten Revisionen notwendig (Tab. 54). 2 Patienten (1,8%) wurden wegen intraabdomineller Nachblutungen operativ revidiert. In einem Fall wurde eine

Insuffizienz der oberen Prothesenanastomose übernäht. Bei dem anderen Patienten wurden blutende Lumbalarterien in Anastomosennähe umstochen und Blutungen aus einer alterierten Wand der Arteria Iliaca interna übernäht. Bei einem Patienten erfolgte operativ die Ausräumung eines retroperitoneal gelegenen Hämatoms ohne Anhalt für eine aktive Blutung. Bei 4 Patienten musste im postoperativen Verlauf zur Wiederherstellung der peripheren Durchblutung eine Thrombektomie durchgeführt werden, darunter bei 3 Patienten an beiden unteren Extremitäten.

Bei zwei weiteren Patienten war die Amputation eines gesamten Oberschenkels nötig. Ein Patient musste beidseits in Höhe des Oberschenkels amputiert werden. Bei einem Patienten war die Grenzzonenamputation eines Fußes notwendig. Eine interventionelle Rekanalisation der postoperativ gestörten Durchblutung konnte bei 5 Patienten erreicht werden.

Ein Patient wurde wegen einer subsegmentalen Lungenembolie im linken ventralen Mittelfeld unter Einsatz einer Herz-Lungen-Maschine operativ embolektomiert, gleichzeitig erfolgte die temporäre Implantation eines Cavaschirms zur Rezidivprophylaxe.

Reoperationen wegen Kolonischämie erfolgten bei 2 Patienten. In einem Fall wurde eine Kolektomie unter Einlage eines endständigen Ileostomas sowie Hartmannstumpf durchgeführt. Bei einem Patienten stellte sich intraoperativ eine Ischämie des gesamten Darmes dar, es blieb in diesem Fall bei einer Explorativlaparotomie.

Wundheilungsstörungen im Bereich der medianen Laparotomie wurden bei 3 Patienten mittels Wunddebriedement und Vakuumversiegelung behandelt.

Postoperativ entwickelten 2 Patienten einen Platzbauch, der mit Fasziennaht revidiert wurde. Bei 2 weiteren Patienten kam es im weiteren postoperativen Verlauf zur Ausbildung einer Narbenhernie, beide wurden mit Netzimplantation operativ versorgt.

### 3.8. Letalität

Von den 115 operierten Patienten waren zum Ende der Nachuntersuchungszeit 33 Patienten verstorben. 2 Patienten (1,7%) verstarben intraoperativ. 3 Patienten (2,6%) verstarben innerhalb der ersten 30 Tage nach der Operation, wobei die Todeszeitpunkte zwischen 2 und 14 Tagen nach der Operation lagen. 28 Patienten (24,3%) verstarben nach mehr als 30 Tagen. Die Todeszeitpunkte lagen zwischen 37 Tagen und 5,1 Jahren nach der Operation (Tab.55).

Tab.55: Gesamtletalität (n=115)

Todeszeitpunkt	n	%
intraoperativ	2	1,7
30-Tage-Letalität	3	2,6

Berücksichtigt man bei der Betrachtung der Letalität die Operationsdringlichkeit, so zeigt sich, dass es bei den intraoperativ verstorbenen Patienten in allen 2 Fällen um Notfälle handelte. In der Gruppe der 30-Tage-Letalität handelte es sich bei 2 Patienten um Notfälle; ein Patient wurde elektiv operiert. Bei den später verstorbenen Patienten lagen in 11 Fällen Notfalloperationen vor, 17 der Patienten aus dieser Gruppe wurden elektiv operiert (Tab.56).

Tab.56: Letalität unter Berücksichtigung Notfall/elektive OP (n=115)

	<b>Notfall (n=23)</b>	<b>Elektiv (n=92)</b>
intraoperativ (n=2)	2 (8,6%)	0
30-Tage-Letalität	2 (8,6%)	1 (1,1%)

Die beiden Patienten, die während der Operation verstarben, kamen im Zustand eines rupturierten Bauchaortenaneurysmas in die Chirurgische Universitätsklinik Rostock. Beide verstarben an einem hämorrhagischen Schock bedingt durch den starken Blutverlust im Rahmen der Ruptur.

Innerhalb der ersten 30 Tage nach der Operation verstarben 2 Patienten, die am rupturierten Bauchaortenaneurysma operiert wurden. Einer dieser Patienten verstarb 2 Tage postoperativ an einer kompletten Darmischämie, der andere Patient verstarb 14 Tage nach der Operation an einer fulminanten Lungenembolie. Ein elektiv operierter Patient erlag 2 Tage postoperativ einem Herzinfarkt (Tab.57).

Tab.57: Letalitäts-Ursachen (n=33)

	<b>Ursache</b>	<b>n</b>
intraoperativ (n=2)	hämorrhagischer Schock	2
30-Tage-Letalität (n=3)	Herzinfarkt	1
	Lungenembolie	1
	Darmischämie	1
Letalität >30 Tage (n=28)	Herzinfarkt	4
	Krebs	8
	Multiorganversagen	6
	Pneumonie	4
	Lungenembolie	1
	Schlaganfall	3
	COPD	2

Bei 28 Patienten lag der Todeszeitpunkt länger als 30 Tage nach der Operation zurück (Letalität >30 Tage). Die Zeitspanne postoperativ betrug zwischen 37 Tagen und 5,1 Jahren. 8 dieser Patienten verstarben an Krebs, 6 an einem Multiorganversagen, jeweils 4 an einem Herzinfarkt oder an einer Pneumonie. 3 Patienten erlagen einem Schlaganfall, 2 einer COPD. Ein Patient verstarb an einer Lungenembolie (Tab.57).

Das durchschnittliche Operationsalter der verstorbenen Patienten lag bei 72,6 Jahren; sie waren 4,5 Jahre älter als die nicht verstorbenen Patienten (Mittelwert 68,1 Jahr) (Tab.58).

Tab.58: Altersverteilung zum Operationszeitpunkt

	<b>Nicht verstorbene Patienten</b>	<b>Verstorbene Patienten</b>
Mittelwert (Jahre)	68,1	72,6
Median (Jahre)	67,7	72,9
Stabw	7,77	6,47
Min (Jahre)	46	58
Max (Jahre)	85	84
Range (Jahre)	39	26

### **3.9. Nachuntersuchungsquote und -zeitraum**

Von 115 zwischen 01/1998 und 12/2003 operierten Patienten waren im Zeitraum der Nachuntersuchung von 11/2003 bis 11/2004 82 Patienten am Leben, von denen 76 nachuntersucht werden konnten. Dies entspricht einer gesamten Nachuntersuchungsquote von 92,7%. Der Zeitraum der Nachuntersuchung lag bei 36 Monaten postoperativ. Der Median betrug 30 Monate postoperativ mit einer Spannbreite von 4-77 Monaten.

### **3.10. Patientenbefragung**

#### 3.10.1. Schmerzen

35 Patienten (46,1%) gaben für den postoperativen Zeitraum Schmerzen an. 30 der Patienten verspürten zum Nachuntersuchungszeitpunkt keine operationsbedingten Schmerzen mehr. Durchschnittlich dauerte der postoperative Schmerz 61 Tage, mit einer Spannbreite von einem Tag bis zu 8,6 Monaten.

5 Patienten (6,6%) gaben zum Untersuchungszeitpunkt Schmerzen im Bereich der Medianlaparotomie an. Bei 2 Patienten verstärkte sich der Schmerz im Gehen, 2 Patienten schilderten eine Schmerzverstärkung im Sitzen. Bei 3 Patienten war der Schmerz so



ausgeprägt, dass die Patienten durch den Schmerz in der Nacht gelegentlich erwachten (Tab.59).

Tab.59: Postoperative Schmerzen (n=76)

	n=76**	%
Schmerzen postoperativ	35	46,1
Schmerzen zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung	5	6,6
Schmerzverstärkung im Gehen	2	2,6
Schmerzverstärkung im Sitzen	2	2,6
Erwachen durch Schmerzen	3	3,9

\*\*Mehrfachnennungen möglich

### 3.10.2. Erholung

11 Patienten (14,5%) sahen in der Nachbetrachtung ihren direkten postoperativen körperlichen Zustand während des Krankenhausaufenthaltes als schlecht an, 18 Patienten (23,7%) bezeichneten ihn als mäßig, und 47 Patienten (61,8%) schilderten ihn als gut (Abb.7).

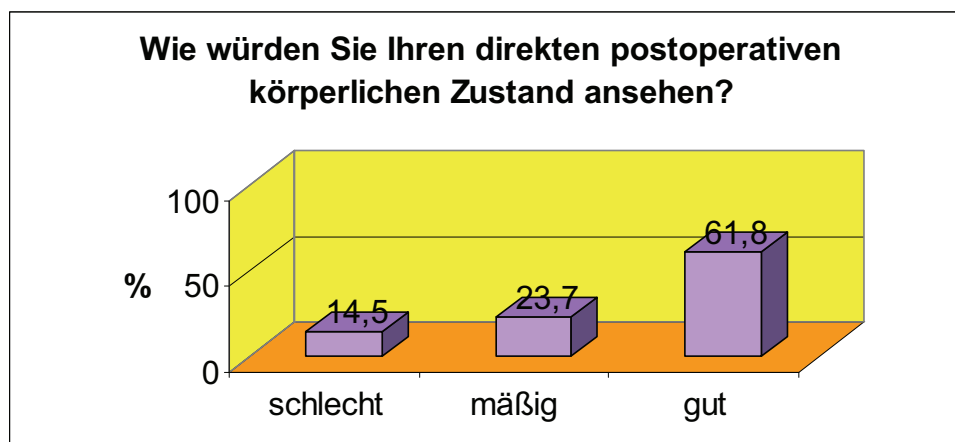


Abb.7: Postoperativer körperlicher Zustand

Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung fühlten sich 68 Patienten (89,5%) von der Operation vollkommen erholt. Durchschnittlich dauerte der Erholungsprozess in dieser Patientengruppe 97 Tage, die Zeitspanne betrug 12 Tage bis 1,4 Jahre (Abb.8).

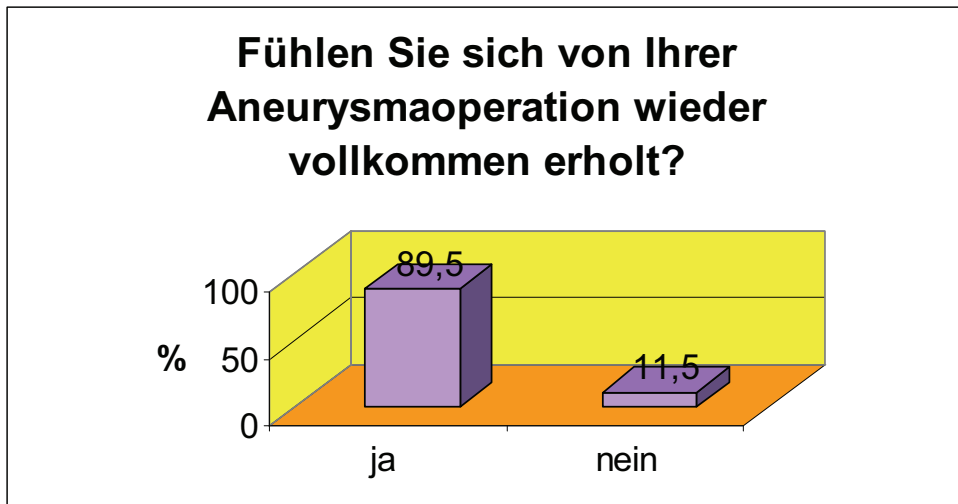


Abb.8: Erholung von der Aneurysmaoperation

8 Patienten gaben zum Untersuchungszeitpunkt operationsbedingte Beschwerden an, die eine komplette Erholung nach Angaben der Patienten bisher nicht zuließen.

Tab.60: Operationsbedingte Beschwerden

	n=8**	%
Schmerzen	5	6,6
dialysepflichtige Niereninsuffizienz	1	1,3
allgemeine physische Einschränkung	5	6,6
gestörte Wundheilung	1	1,3
Oberschenkelamputation	1	1,3

\*\*Mehrfachnennungen möglich

21 Patienten (27,8%) hatten im Vorfeld der Operation eine Erholungsphase entsprechend der eingetretenen Länge erwartet, 29 (38,1%) hatten keine Erwartungen an die Länge der postoperativen Erholungszeit gestellt. 13 Patienten (17,1%) erwarteten präoperativ eine kürzere Erholungsphase, 13 (17,1%) hatten sich auf eine längere postoperative Erholungsphase eingestellt.

Von den 76 nachuntersuchten Patienten nahmen postoperativ 46 (60,5%) an einer Anschlussheilbehandlung teil. Bei 8 (10,5%) Patienten wurde diese ambulant durchgeführt, nur einer dieser Patienten (12,5%) empfand eine durchgreifende Verbesserung seines Zustandes durch die Behandlung. 38 Patienten (50%) nahmen an einer stationären Anschlussheilbehandlung in einer Rehabilitationsklinik teil. 25 von ihnen (65,8%) verspürten

entscheidende Verbesserungen im postoperativen Verlauf durch die dortigen Behandlungen (Abb.9).

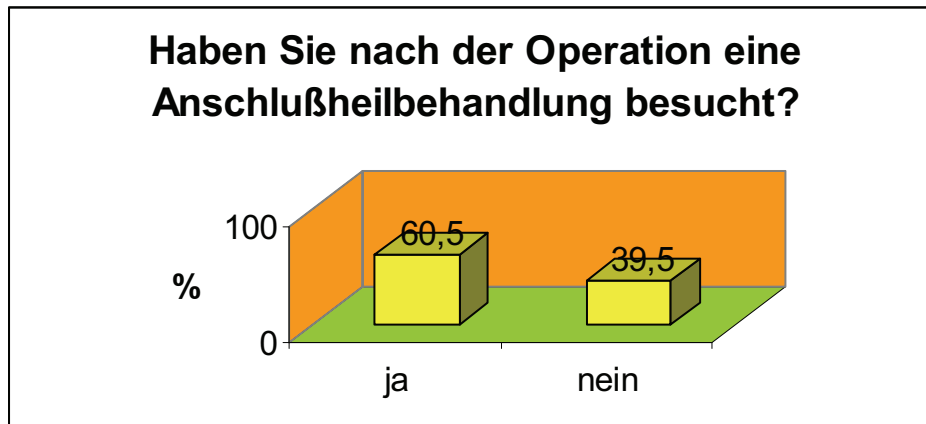


Abb.9: Anschlussheilbehandlung

Zum Nachuntersuchungszeitpunkt schilderten 2 Patienten (2,6%) die Prothese subjektiv als Fremdkörper wahrzunehmen, was von ihnen jedoch nicht als negativ aufgefasst wurde. 75 Patienten (98,7%) hatten das Gefühl, dass das Bauchaortenaneurysma ausgeschaltet sei.

10 Patienten waren mit ihrer Operationsnarbe im Bereich der Medianlaparotomie unzufrieden. Als Hauptursache gaben 5 Patienten gelegentlich auftretende Schmerzen an, für 5 Patienten waren kosmetische Gründe ausschlaggebend.

Insgesamt würden 74 Patienten (97,4%) die operative Methode zur Behandlung eines infrarenalen Bauchaortenaneurysmas weiterempfehlen, 2 Patienten (2,6%) würden eher empfehlen andere Behandlungsmethoden wie endovaskuläre Therapie (EVAR) vorzuziehen (Abb.10).

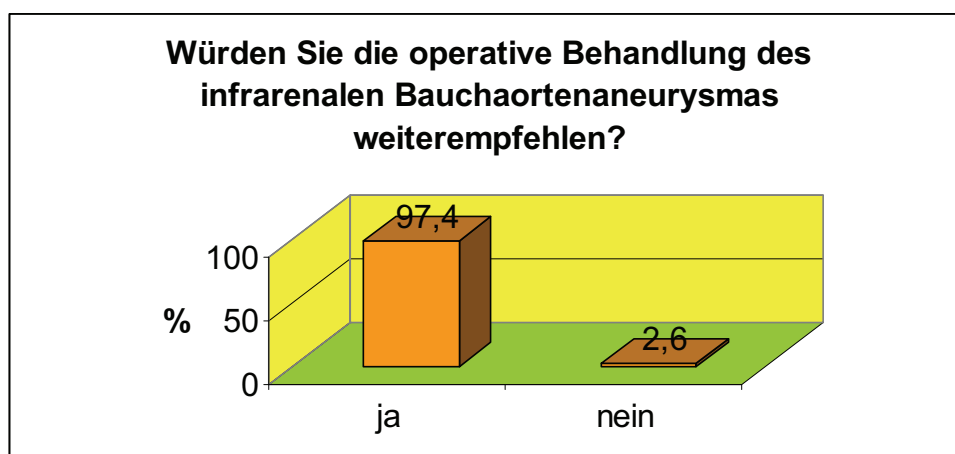


Abb.10: Weiterempfehlung der operativen Behandlung

Aktiv im Berufsleben stand zum Nachuntersuchungszeitpunkt ein Patient (1,3%), die große Mehrheit von 61 Patienten (80,3%) war Altersrentner. 9 Patienten (11,8%) erhielten eine Berufsunfähigkeitsrente unabhängig von der Operation. 4 Patienten waren im Zusammenhang mit der Operation als berufsunfähig berentet worden. Ein Patient war zum Nachuntersuchungszeitpunkt arbeitslos.

### 3.10.3. Diagnose

Das Bauchaortenaneurysma wurde bei 19 Patienten (25,0%) erstmals durch den Hausarzt diagnostiziert, bei 32 Patienten (42,1%) durch einen anderen niedergelassenen Facharzt. In 12 Fällen (15,8%) erfolgte die Erstdiagnostik in der Chirurgischen Universitätsklinik (CUK) Rostock. Bei 13 Patienten (17,1%) wurde das Bauchaortenaneurysma in einem anderen Krankenhaus entdeckt (Abb.11.)

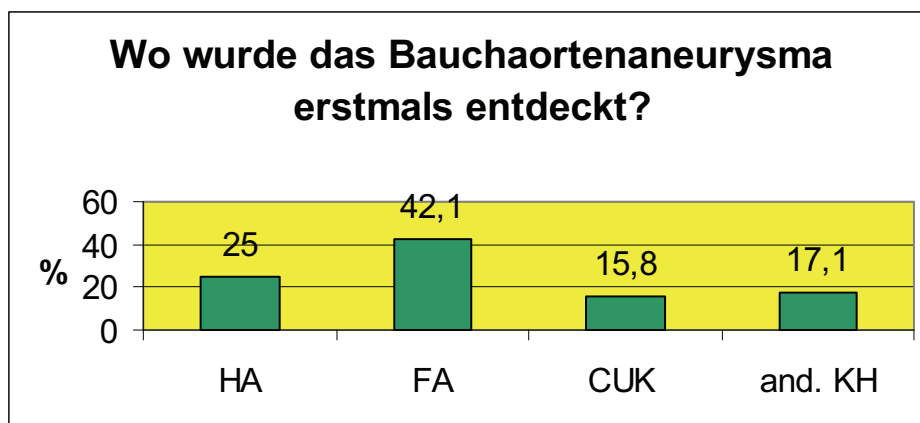


Abb.11: Erstdiagnostik des Bauchaortenaneurysmas

### 3.10.4. Nachuntersuchungen:

Ein Patient (1,3%) sieht Nachuntersuchungen nach der Bauchaortenaneurysmaoperation als unnötig an. Dagegen wünschen 75 Patienten (98,7%) Nachkontrollen. Für die Mehrheit (n=53, 70,7%) dieser Patienten steht dabei die Sorge um die eigene Gesundheit im Vordergrund. 21 Patienten (28,0%) wollen aus Interesse über den weiteren postoperativen Verlauf regelmäßig nachuntersucht werden. Bei einem Patienten (1,3%) steht als Motivation zur Teilnahme an Nachuntersuchungen der Rat durch Angehörige im Vordergrund (Tab.61).

Tab.61: Gründe für Nachuntersuchungen

<b>Gründe für Nachuntersuchungen</b>	<b>Anzahl n=75*</b>	<b>Häufigkeit %</b>
Sorge um die Gesundheit	53	70,7
Interesse am postoperativen Verlauf	21	28,0
Rat der Angehörigen	1	1,3

\*75 Patienten wünschen Nachkontrollen

Die Mehrheit der Patienten (n=42, 56,0%) hält einmal pro Jahr durchgeführte Nachuntersuchungen für ausreichend, 15 Patienten (20,0%) möchten einmal im halben Jahr nachuntersucht werden, ein Patient (1,3%) alle 3 Monate. 9 Patienten (12,0%) sehen alle 2 Jahre durchgeführte Untersuchungen als ausreichend an. 8 Patienten (10,7%) wollen nur nach Bedarf nachuntersucht werden (Tab.62).

Tab.62: Abstand der Nachuntersuchungen

<b>Abstand der Nachuntersuchungen</b>	<b>Anzahl n=75</b>	<b>Häufigkeit %</b>
alle 3 Monate	1	1,3
alle 6 Monate	15	20,0
alle 12 Monate	42	56,0
alle 2 Jahre	9	12,0
nach Bedarf	8	10,7

5 Patienten (6,6%) sahen den damit verbundenen zeitlichen Aufwand als möglichen Grund an, auf eine Nachuntersuchung zu verzichten. Für 11 Patienten (14,5%) wäre die körperliche Belastung durch die Anreise und für einen Patienten (1,3%) der damit verbundene finanzielle Aufwand ein Hauptargument auf Nachuntersuchungen zu verzichten. Für eine große Mehrheit der Patienten (n=59, 77,6%) gäbe es keine Gründe auf eine Nachuntersuchung zu verzichten (Tab. 63):

Tab.63: Gründe auf Nachuntersuchungen zu verzichten

<b>Gründe auf Nachuntersuchungen zu verzichten</b>	<b>Anzahl N=76</b>	<b>Häufigkeit %</b>
zeitlicher Aufwand	5	6,6
körperliche Belastung	11	14,5
finanzieller Aufwand	1	1,3
keine Gründe	59	77,6

### 3.10.5. Hausärztliche Betreuung:

Eine regelmäßige gesundheitliche Betreuung durch den Hausarzt lag bei 75 Patienten (98,7%) vor, ein Patient (1,3%) sucht nur selten den Hausarzt auf. Bei 73 Patienten (96,1%) erkundigt sich der Hausarzt regelmäßig nach postoperativen Beschwerden durch die Aneurysmaoperation, bei 3 Patienten (3,9%) nicht. 42 Patienten werden regelmäßig vom Hausarzt auf Beschwerden durch die Aneurysmaoperation untersucht. 34 Patienten werden durch den Hausarzt nicht untersucht, sondern erhalten bei Bedarf eine Überweisung zu einem niedergelassenen Facharzt oder für die Gefäßsprechstunde der Chirurgischen Universitätsklinik Rostock (CUK).

### 3.10.6. Rauchen

67 (88,2%) der 76 nachuntersuchten Patienten hatten jemals in ihrem Leben geraucht, durchschnittlich 32,8 Packyears mit einer Spannweite von 5 bis 100 Packyears. Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung gaben 30 Patienten (44,8%) an, regelmäßig zu Rauchen, 37 (55,2%) Patienten hatten bereits das Rauchen aufgegeben. Dafür waren in der Mehrzahl der Fälle gesundheitliche Gründe ausschlaggebend (n=30, 81,1%), 4 Patienten (10,8%) beendeten das Rauchen auf Anraten von Ärzten der CUK im Rahmen der Bauchaortenaneurysmaoperation, 3 Patienten (8,1%) hörten auf Anraten von Bekannten mit dem Rauchen auf. 34 (91,9%) dieser Patienten waren sehr glücklich das Rauchen beendet zu haben, 3 (8,1%) vermissten das Rauchen.

### 3.10.7. Familiäre Häufung

3 Patienten (3,9%) schilderten bei Verwandten ersten Grades das Auftreten eines infrarenalen Bauchaortenaneurysmas.

### 3.10.8. Sexuelle Funktionsstörungen:

Von 76 nachuntersuchten Patienten machte ein männlicher Patient keine Angaben hinsichtlich seiner sexuellen Funktionen. Die 5 befragten weiblichen Patienten beschrieben hinsichtlich ihrer sexuellen Empfindungen keine Veränderungen vom prä- zum postoperativen Zeitpunkt. Von 70 männlichen Patienten hatten 18 bereits präoperativ sexuelle Störungen. Alle diese Patienten hatten Erektionsstörungen, n=18 (25,7%). Störungen der Ejakulation schilderten 10 Patienten (14,3%). Vom Ausprägungsgrad der Störung beschrieben 14 Patienten

Funktionsstörungen (77,8%), 4 Patienten (22,2%) schilderten einen Totalausfall. Bei diesen Patienten blieben die sexuellen Dysfunktionen postoperativ unverändert (Abb.12).

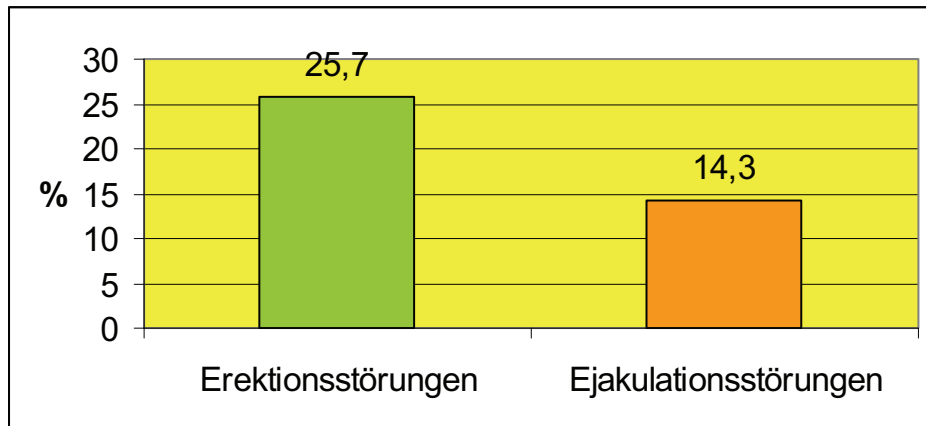


Abb.12: Patienten mit präoperativen sexuellen Störungen

50 männliche Patienten (71,4%) hatten präoperativ keine sexuellen Funktionsstörungen. Davon traten bei 22 Patienten nach der Operation erstmalig sexuelle Störungen auf, die sich bei 3 Patienten komplett zurückbildeten. 18 Patienten (25,7%) gaben postoperativ neu aufgetretene Störungen der Erektion an. Bei einem Patienten kam es nach 6 Monaten zu einer kompletten Remission. Postoperative Ejakulationsstörungen traten bei 18 Patienten (25,7%) auf, von denen sich 3 Patienten komplett erholten. Die Dauer der Erholungsphase lag bei 3 Monaten, 6 Monaten und 24 Monaten (Abb.13).

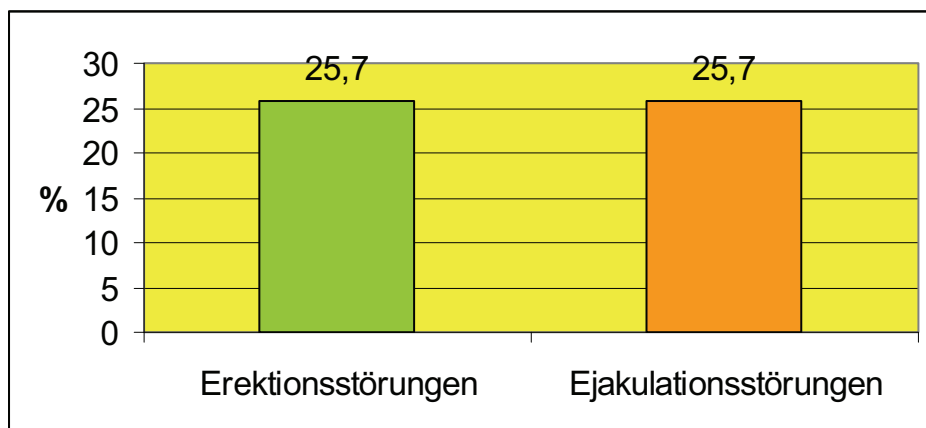


Abb.13: Patienten mit postoperativen sexuellen Störungen

Bei 19 Patienten traten postoperativ bleibende sexuelle Störungen auf. Von der Ausprägung beschrieben 14 Patienten (73,7%) eine Funktionsstörung, ein Totalausfall wurde von 5 Patienten (26,3%) geschildert. Von diesen Patienten fühlten sich 13 in ihrer Lebensqualität

nicht bzw. gering eingeschränkt, dagegen schilderten 6 mäßige bis starke Einschränkungen. In letzterer Gruppe war das Patientenalter signifikant geringer ( $p=0,017$ ).

Im Vergleich der Patientengruppe mit postoperativ (po.) verbliebenen sexuellen Störungen ( $n=19$ ) zu denen ohne bleibende Störungen ( $n=33$ ) war der Aneurysmadurchmesser bei der ersten Gruppe gering größer ( $p=0,053$ ), Median 60 mm, R=40 mm vs. Median 54 mm, R=53mm (Abb.14).

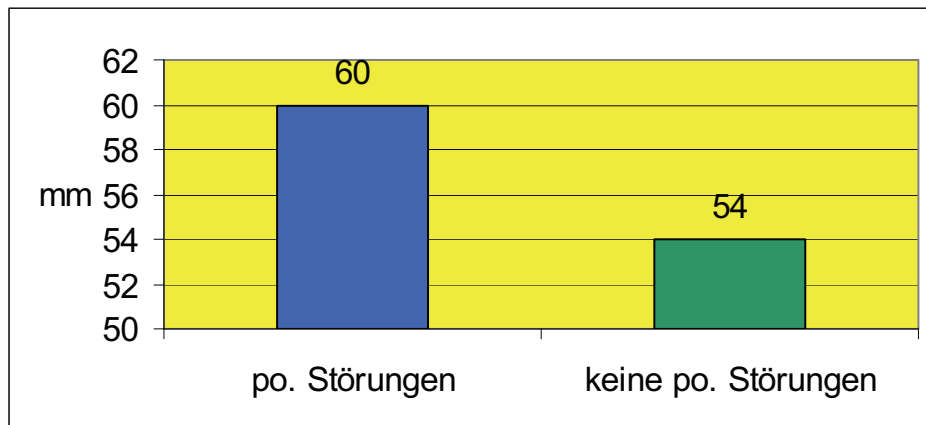


Abb.14: Aneurysmadurchmesser

Hypertonie 89,5% ( $n=17$ ), Hyperlipidämie 42,1% ( $n=8$ ) und KHK 52,6% ( $n=10$ ) traten bei diesen Patienten im Vergleich zu denen ohne bleibende Störungen 75,8% ( $n=25$ ), 30,3% ( $n=10$ ), 30,3% ( $n=10$ ) häufiger auf. Der y-Prothesenanteil war größer, 42,1% ( $n=8$ ), vs. 36,4% ( $n=12$ ). Inflammatorische Aneurysmen traten häufiger auf, 15,8 ( $n=3$ ), vs. 10,5% ( $n=2$ ) (Abb. 15).

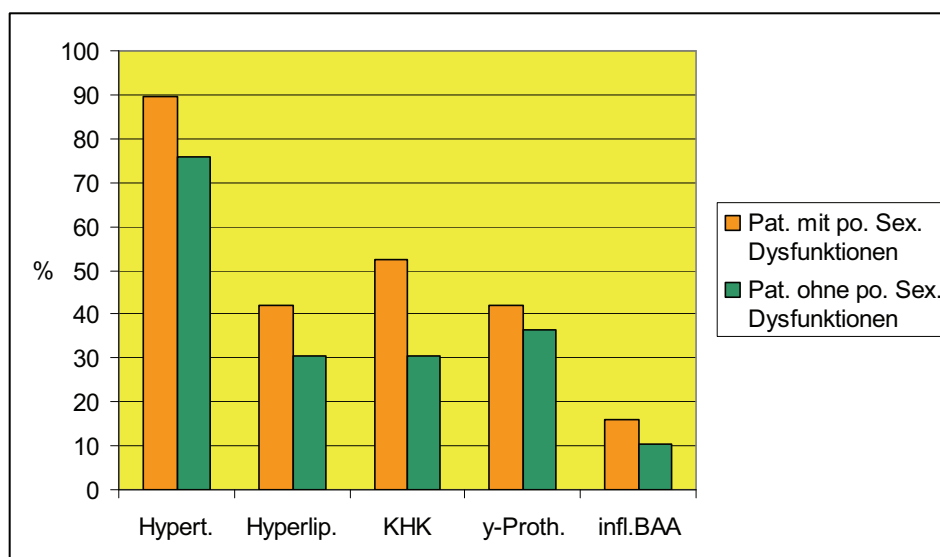


Abb.15: Komorbiditäten



### 3.10.9. Lebensqualität

Der mittlere Punktwert, der insgesamt in einer mittleren Nachbeobachtungszeit von 36 Monaten (Min=4, Max=77) an der Nachuntersuchung teilnehmenden 76 Patienten, lag bei 67,1 mit einer Spannbreite von 25,0 bis 87,5.

Die physische Lebensqualität der Patienten betrug 66,5 (Spannbreite von 21,4 bis 92,9). Die psychische Lebensqualität in der Studiengruppe lag bei 70,3 (Spannbreite von 29,2 bis 100,0). Die mittleren Punktwerte für die soziale Lebensqualität und die umweltbezogene Lebensqualität waren 68,3 (Spannbreite von 33,3 bis 91,7) und 75,5 (Spannbreite von 56,3 bis 100,0) in der Patientengruppe (Abb.16).

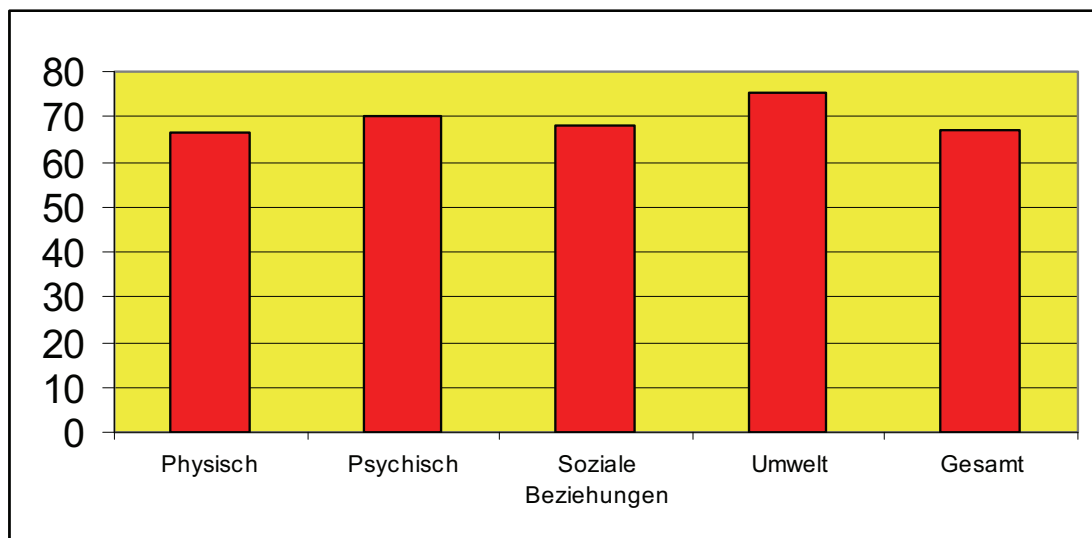


Abb.16: Lebensqualität der BAA-Patienten

Zur weiteren Analyse der Lebensqualität nach Bauchortenaneurysmaoperation erfolgte der Vergleich der nachuntersuchten Patienten hinsichtlich des Nachbeobachtungszeitraumes (Abb.17). Gruppe I wurde aus den Patienten gebildet, die in einem Abstand weniger als 12 Monate postoperativ befragt wurden. Gruppe II waren die Patienten, deren Nachuntersuchungszeitpunkt länger als 12 Monate nach der Operation zurücklag. In der Gruppe I betrug der mittlere Punktwert der Gesamtlebensqualität 68,8 mit einer Spannbreite von 37,5 bis 87,5. Die Gruppe II hatte einen diesbezüglichen Punktwert von 66,8 mit einer Spannbreite von 25,0 bis 87,5. Die physische Lebensqualität lag in der Gruppe I bei 65,2 (Spannbreite von 25,0 bis 78,6) und in der Gruppe II bei 66,8 (Spannbreite von 21,4 bis 92,9). Die psychische Lebensqualität betrug in der Gruppe I 68,8 (Spannbreite von 45,8 bis 91,7) und in der Gruppe II 70,6 (Spannbreite von 29,2 bis 100,0). Die mittleren Punktwerte für die

soziale Lebensqualität und die umweltbezogene Lebensqualität waren in der Gruppe I 63,9 (Spannbreite von 41,7 bis 83,3) und 73,4 (Spannbreite von 59,4 bis 93,8) versus 69,1 (Spannbreite von 33,3 bis 91,7) und 75,9 (Spannbreite von 56,3 bis 100,0) in der Gruppe II.

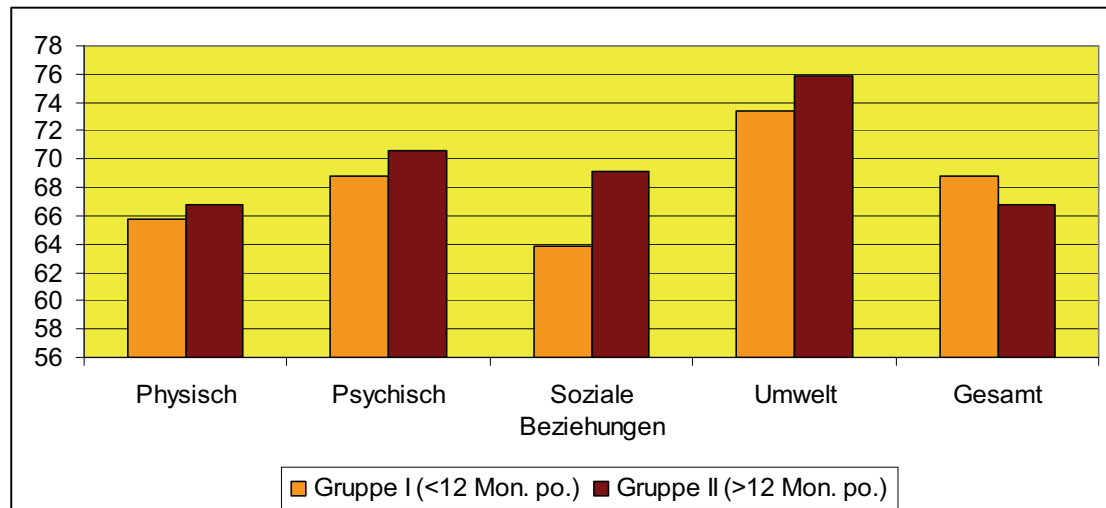


Abb.17: Lebensqualität der BAA-Patienten hinsichtlich des postoperativen Nachbeobachtungszeitpunktes

Es ergab sich unter der Berücksichtigung des Nachuntersuchungszeitpunktes < 12 Monate postoperativ (Gruppe I) versus > 12 Monate postoperativ (Gruppe II) kein signifikanter Unterschied ( $p > 0,05$ ) hinsichtlich der Lebensqualität für alle im WHOQOL-Bref-Test bewerteten Kriterien.

### 3.11. Nachuntersuchungen

#### 3.11.1. Untersuchung auf Narbenhernien

In einer körperlichen Nachuntersuchung wurden bei 10 Patienten Hinweise auf das postoperative Auftreten von Narbenhernien im Bereich der Medianlaparotomie entdeckt. Alle Narbenhernien waren asymptomatisch. 3 Patienten hatten aus kosmetischen Gründen die Narbenhernie bereits operativ versorgen lassen (Tab.64).

Tab.64: Narbenhernien

	Nachuntersuchte Patienten n=73*	Häufigkeit %
Narbenhernien asymptomatisch	10	13,7
unversorgt	7	9,6
versorgt	3	4,1

### 3.11.2. Angiologischer Status

In einer beidseitigen Messung wurde der Blutdruck bestimmt und nach den Richtlinien der Hochdruckliga klassifiziert. 78,1% der Patienten (n=57) wiesen zum Nachuntersuchungszeitpunkt einen Hypertonus auf, bei 21,9% (n=16) lag der Blutdruck im Normalbereich (Tab.65).

Tab.65: Blutdruck

<b>Blutdruck</b>	<b>Anzahl n=73*</b>	<b>Häufigkeit%</b>
Optimal<120/80	3	4,1
Normal<130/85	5	6,8
Hoch Normal 130-139/85-89	8	11
<b>Hypertonie</b>		
Grad I (mild) 140-179/90-104	44	60,3
Grad II (mittelschwer) 180-209/105-114	12	16,4
Grad III (schwer) >210/115	1	1,4

\*in Poliklinik und bei Hausbesuch untersucht

Bei einer Patientin mit einem bekannten Subclavian-Steal-Syndrom wurde mit der beidseitigen Messung eine bekannte Blutdruckdifferenz zwischen beiden Armen von 25 mmHg bestätigt.

### 3.11.3. Dopplerverschlussdruckmessung

Der durchschnittliche ABI lag an beiden Extremitäten bei 1,1. Ein Patient (1,4%) hatte an beiden Extremitäten einen ABI <0,5. Bei jeweils 5 Patienten (6,9%) lag der ABI am rechten Bein und am linken Bein zwischen 0,5 und <0,75. Bei 12 Patienten (16,7%) wurde rechts ein ABI zwischen 0,75 und 0,9 gemessen, am linken Bein lag der ABI bei 10 Patienten (13,9%) ebenfalls in diesem Intervall. 54 Patienten (75%) hatten am rechten Bein einen ABI >0,9. Der ABI lag bei 56 Patienten (77,8%) am linken Bein bei >0,9 (Tab.66).

Tab.66: Ankle-Brachial-Index (ABI) untere Extremität

	Rechts (n=72*)	Links (n=72*)
ABI<0,5	1 (1,4%)	1 (1,4%)
ABI 0,5<0,75	5 (6,9%)	5 (6,9%)
ABI 0,75-0,9	12 (16,7%)	10 (13,9%)
ABI>0,9	54 (75,0%)	56 (77,8%)

\*ein Patient verweigerte die Dopplerverschlussdruckmessung

Anamnestisch waren bei 16 Patienten (21,1%) andere Manifestationen einer Gefäßerkrankung anhand spezifischer Interventionen im postoperativen Verlauf eruierbar (Tab.66).

Tab.67: Manifestation von Gefäßerkrankungen

Manifestation von Gefäßerkrankungen	Anzahl n=76	Häufigkeit %
Iliakalstenosen	2	2,6
Iliakalaneurysmata	2	2,6
Poplitealaneurysmata	3	3,9
PAVK	6	7,9
Varicosis	1	1,3
KHK	4	5,3
Herzinfarkt	2	2,6
ACI-Stenose	2	2,6

#### 3.11.4. Prothesenausmessung:

Bei 65 Patienten wurde in der Poliklinik der Chirurgischen Universitätsklinik Rostock eine Sonographie des Abdomens zur genaueren Beurteilung des Prothesenverhaltens durchgeführt. In der mittleren Nachbeobachtungszeit von 36 Monaten (Min=4, Max=77) kam es zu einer durchschnittlichen Prothesendilatation von 11,18% ( $\pm 7,45$ ), die in keinem Fall eine klinische Relevanz hatte (Tab.67).

Tab.68: Prothesendilatation

	Prothesendilatation in % zum eingebauten Durchmesser
Mittelwert	11,18
Min	0,15
Max	26,6

Die Ausdehnung des um die Prothese vernähten Aneurysmasacks betrug durchschnittlich 6,34 mm ( $\pm 2,55$ ) (Tab.69).

Tab.69: Aneurysmasackausdehnung

	<b>Aneurysmasackausdehnung in mm</b>
Mittelwert	6,34
Median	5,50
Min	3,27
Max	15,00

Es ergab sich weiterhin kein sonographischer Anhalt für Anastomoseninsuffizienzen und Prothesenschenkelverschlüsse. Bei einem Patienten wurde in der Abdomensonographie eine asymptotische Gefäßerweiterung im Bereich der proximalen Anastomose auf 34 mm festgestellt. Eine empfohlene baldige CT-Untersuchung mit einer anschließenden Vorstellung in der Gefäßsprechstunde wurde durch den Patienten über die Hausärztin abgesagt. Der zum Nachuntersuchungszeitpunkt 83 jährige Patient hatte aufgrund multipler Nebenerkrankungen, unter anderem einem undifferenzierten Bronchialkarzinom im linken Mittelfeld, jegliche therapeutische Konsequenzen abgelehnt.

## 4. Diskussion

Die chirurgische Therapie aneurysmatischer Erweiterungen der infrarenalen Aorta begann in den frühen 50er Jahren, als DuBost, Allary, Oeconomos und deren Mitarbeiter in Paris über die erste erfolgreiche Behandlung von Aneurysmen der infrarenalen Aorta mittels Resektion und Ersatz durch ein Leichentransplantat berichteten (25). In demselben Jahr gelang wenige Zeit später in New York die erste operative Behandlung durch die Implantation einer synthetischen Prothese (102). Seither ist der Ersatz der Bauchaorta durch eine synthetische Prothese zunehmend zu einer Standardbehandlung mit kalkulierbarem Risiko geworden (82, 26).

Im Verlauf der vergangenen Jahrzehnte haben besonders die Fortschritte in der Diagnostik (Ultraschall, CT, MRT) die Indikation zur Operation geklärt, während Fortschritte in der perioperativen Versorgung und in der Behandlung oft gleichzeitig bestehender Erkrankungen das Operationsrisiko und die Operationsergebnisse wesentlich verbessert haben (44, 46, 81). Nach wie vor gehört die Rekonstruktion aneurysmatischer Aortenabschnitte zu den schwierigsten Eingriffen und größten Herausforderungen in der Gefäßchirurgie (26). Das meist hohe Lebensalter der Patienten und die oft multiplen Begleiterkrankungen erschweren das Vorgehen und verschlechtern Operationsergebnisse und Langzeitprognosen. Durch das zunehmende Altern der Bevölkerung und die medizinischen Fortschritte mit verbesserten diagnostischen Methoden der Früherkennung werden Aortenaneurysmen zunehmend häufiger diagnostiziert, so dass das Krankheitsbild in Zukunft noch an Wichtigkeit zunehmen wird. Daher ist es trotz beachtlicher Fortschritte in den letzten 50 Jahren weiterhin von großer Wichtigkeit, die Operationstechnik und das perioperative Management zu optimieren (11, 18). Eine Alternative zur Ausschaltung infrarenaler Bauchaortenaneurysmen bietet seit 1990 das endovaskuläre „stent-grafting“ (73). Diese Methode, basierend auf den Prinzipien der perkutanen Intervention, ist potentiell weniger invasiv und risikoärmer als die konventionelle offene Methode. Unter geeigneten anatomischen und pathomorphologischen Vorraussetzungen des Aneurysmas und der angrenzenden Gefäßstrombahn kann dieses Verfahren sowohl elektiv als auch bei Notfall-Patienten angewendet werden (37). Vor allem für Hochrisikopatienten mit Begleiterkrankungen, die eine konventionell offene chirurgische Rekonstruktion nicht zulassen, bietet dieses Verfahren eine mögliche Alternative (31, 19, 61). Nach Manis et al. 2005 profitieren ältere Patienten von der endovaskulären Aneurysmaausschaltung besonders hinsichtlich einer minimalen Morbidität und einem kurzen stationären Aufenthalt. Cao et al. 2004 zeigten, dass endovaskulär behandelte Patienten

niedrigere perioperative und Aneurysma bedingte Morbiditäten im Vergleich zu jüngeren, offen operierten Patienten aufweisen.

Andererseits wird in der EVAR 2 Studie für ältere Patienten, die aus physischen Gründen nicht offen operiert werden können, gezeigt, dass diese endovaskulär behandelte Patientengruppe keine verbesserte 30-Tage-Mortalität im Vergleich zu nicht behandelten Aneurysmapatienten aufweist. (29, 54).

Bestimmte Vorteile der endovaskulären Methode, wie bessere perioperative Ergebnisse erscheinen überzeugend (28, 77). Trotz mittlerweile über einem Jahrzehnt an praktischer Erfahrung mit dieser Methode sind die Langzeitergebnisse weiterhin unsicher. Perioperative Überlebensvorteile sind nach dem ersten postoperativen Jahr nicht mehr aufrechtzuerhalten (14). Die Gesamtmortalität ist bei dieser ist im Vergleich zur offenen konventionellen Operation teureren Methode nicht geringer und hat insgesamt eine größere langfristige Komplikations- und Reinterventionsrate (28, 100, 86). Weiterhin bietet EVAR im Vergleich zur offenen Operation bei Patienten mit niedrigem Risikoprofil keine Vorteile hinsichtlich postoperativer Lebensqualität und Schmerzen (91) sowie Mortalität (30). So sind im mittelfristigen postoperativen Verlauf die Anteile an sexuellen Dysfunktionen mit beiden Verfahren gleich hoch (78), >6 Monate postoperativ verfügen Patienten nach der offenen Operation über eine höhere Lebensqualität als die endovaskulär behandelten (76).

Ziel dieser Arbeit ist es, Ergebnisse und Komplikationsraten von Patienten zu beurteilen, die nach dem konventionell offenen Verfahren an einem infrarenalen Bauchaortenaneurysma operativ versorgt worden sind. Um den Patienten eine mögliche Vorhersage hinsichtlich des Operationserfolges bieten zu können, ist nach wie vor die Betrachtung bestimmter Komorbiditäten, perioperativer Daten und postoperativer Komplikationen, sowie der Verlauf gefäßalterierender Prozesse und die langfristige Sicherheit und Lebensqualität operierter Patienten wichtig.

Dies wurde in dieser Arbeit an einem Patientengut untersucht, das sowohl arteriosklerotische als auch inflammatorische Aneurysmen im asymptomatischen bzw. symptomatischen Stadium beinhaltet.

#### **4.1. Patientenkollektiv/Perioperative Daten**

Das untersuchte Patientenkollektiv entspricht mit seiner Alters- und Geschlechtsverteilung den in der Literatur untersuchten Patientenkollektiven (94, 36, 41, 57, 58). Auch hier

überwiegt das männliche Geschlecht und der Altersgipfel liegt zwischen 65 und 75 Jahren, da die Arteriosklerose als zugrunde liegende Erkrankung erst in einem höheren Lebensalter auftritt.

Bei dem hier angegebenen Patientenkollektiv lag der durchschnittliche Querdurchmesser der Aneurysmen mit 6,4 cm oberhalb den in der Literatur angegebenen Behandlungsindikationen von 5,0-5,5 cm für Männer und 4,0-4,5 cm für Frauen sowie den in der Literatur angegebenen Durchschnittswerten (9). Hinsichtlich einer weiteren Einteilungsmöglichkeit, der Allenberg-Klassifikation, die mit der Einführung der endovaskulären Therapie geschaffen wurde, verteilen sich die Aneurysmatypen der Patienten in etwa wie die in der Literatur angegebenen Häufigkeiten (3).

Bei der Betrachtung der Komorbiditäten des Patientenkollektivs konnte der Risikofaktor Hypertonie (79,1%) als der am häufigsten vorliegende festgestellt werden. Diese Werte werden auch in der Literatur in dieser Größenordnung angegeben. So fanden sich im Patientengut von Chang bei 70% der Patienten hypertone Blutdruckwerte (21), bei anderen Autoren schwanken die Angaben zwischen 58% und 74% (104, 36, 8). Regelmäßiger Nikotinabusus als ein weiterer Risikofaktor für die Entstehung eines infrarenalen Bauchaortenaneurysmas, lag bei 49,6% des untersuchten Patientenkollektivs vor. Dies entspricht in der Häufigkeit des Auftretens den in der Literatur angegebenen Werten, die zwischen 23% und 62% schwanken (8, 55, 90, 106).

Auch die anderen hier betrachteten Risikofaktoren bzw. Komorbiditäten wie Hyperlipidämie, Diabetes mellitus und Adipositas sind in der Literatur mit ähnlichen Häufigkeiten angegeben. Einzelne Abweichungen können durch die unterschiedliche Patientenselektion zustande gekommen sein, fallen aber nicht stark ins Gewicht (8, 68, 71).

Bei der Betrachtung der durchgeführten präoperativen Diagnostik hinsichtlich der Operationsdringlichkeit fällt auf, dass bei fast allen durchgeführten Untersuchungen an Notfall-Patienten die Anzahl der präoperativen Untersuchungen um einige Prozentpunkte niedriger liegt als bei den elektiven Operationen. Die wichtigsten Untersuchungen, wie kardiopulmonale Diagnostik, Ultraschall und Computertomographie wurden immerhin bei über 80% der Patienten durchgeführt. Dazu zählt auch die teilweise am symptomatischen Patienten durchgeführte Diagnostik in kleineren peripheren Krankenhäusern der Umgebung, bevor der Patient per Notarzt notfallmäßig zur Operation in die Universitätsklinik nach Rostock verlegt wurde. Weitergehende präoperative Untersuchungen zur anästhesiologischen



Risikoabklärung wie Lungenfunktionsprüfung, Echokardiographie, Belastungs-EKG, Herzkatheteruntersuchung oder Thalliumszintigraphie wurden bei Notfall-Patienten nicht durchgeführt. Da bei rupturierten symptomatischen Bauchaortenaneurysmen primär der Lebenserhalt im Vordergrund steht, erscheint es angebracht, durch den hohen Zeitdruck oft auf diese weitergehende Diagnostik zu verzichten. Dies kann sich aufgrund mangelnder Informationen über den Patienten und dessen schlechten Allgemeinzustandes negativ auf das Ergebnis auswirken.

Jedoch hat im Zustand der Ruptur die schnellstmögliche chirurgische Kontrolle der Aorta proximal des Aneurysmas und die hämodynamische Stabilisation des Patienten mit hämodynamischem Schock höchste Priorität. Die Letalität des Patienten ist proportional zu der Zeit, die bis zur Kontrolle der proximalen Aorta vergeht. Daher muss ein Patient mit rupturiertem Aortenaneurysma umgehend in den Operationssaal gebracht werden (105).

Der intraoperative Blutverlust wurde ebenfalls ausgewertet. Ein höherer Blutverlust mit durchschnittlich 2467 ml war bei den Notfalloperationen im Vergleich zu den Elektivoperationen mit 1985 ml zu verzeichnen. Dies konnte auch Iwakura feststellen (43). In dieser Publikation war der durchschnittliche Blutverlust bei den Notfalloperationen mit 4619 ml weitaus höher, der durchschnittliche Blutverlust bei Elektivoperationen mit 1297 ml etwas geringer als in unserer Patientengruppe.

#### **4.2. Letalität**

Seit den ersten Beschreibungen in den 50er Jahren des letzten Jahrhunderts ist die chirurgische Behandlung des infrarenalen Bauchaortenaneurysmas zu einer sicheren und dauerhaften Therapie geworden. Obwohl die ersten operativen Behandlungen mit hohen Letalitätsraten verbunden waren, gelang es durch technische Fortschritte und verbesserten Kenntnissen der Aneurysmaphysiologie recht schnell, entscheidende Verbesserungen der Behandlungsergebnisse zu erzielen. In den letzten 20 Jahren kam es trotz verbesserter Diagnostik, standardisierter Operationstechniken und Fortschritten in der Anästhesie kaum zu entscheidenden Veränderungen in den perioperativen Letalitätsraten. Heller et al. zogen dieses Fazit aus einem Vergleich der Ergebnisse von elektiv und rupturiert operierten Bauchaortenaneurysmen zwischen 1979 und 1997. In dieser Zusammenfassung wurden durchschnittliche Letalitätsraten zwischen 5,1% und 7,7% bei Elektivoperationen und 41,6% bis 64,8% bei Operationen im Zustand der Ruptur berichtet (35). Dagegen betrug in unserem Patientengut, das zwischen 01/1998 und 12/2003 operiert wurde, die perioperative Letalität

bei Patienten mit rupturiertem Bauchortenaneurysmata 8,6% und bei Elektivoperationen intakter Aneurysmata 1,1%. Diese Werte lassen sich nur bedingt mit den Literaturangaben vergleichen; einerseits auf Grund der geringen Fallzahlen, andererseits durch unterschiedliche Patientenkollektive. So war der Anteil an Frauen, die höhere Letalitätsraten aufweisen, in der angegebenen Literatur mit 22,7% bzw. 22,4% doppelt so hoch wie in unserem Patientenkollektiv (10,4%).

In der Literatur wird als eine häufige Ursache für die intraoperative Letalität der hämorrhagische Schock angegeben (18). Auch in unserem Patientenkollektiv war die Todesursache bei den beiden intraoperativ verstorbenen Patienten eine unkontrollierbare Blutung nach Ruptur. Binnen 30 Tagen postoperativ verstarben 3 Patienten, 1 Patient am Herzinfarkt, 1 Patient an einer Lungenembolie und 1 Patient an einer Darmischämie. In mehreren Arbeiten werden solche kardialen und pulmonalen Komplikationen ebenfalls als Todesursachen im frühen postoperativem Zeitraum beschrieben. (26, 36).

Höhere Letalitätsraten wurden bei Patienten festgestellt, bei denen signifikante Begleitfaktoren wie hohes Alter, renale oder pulmonale Begleiterkrankungen vorlagen (41, 66).

Die >30 Tage-Letalität betrug im vorliegenden Patientengut 24,3% (n=28) innerhalb eines Nachbeobachtungszeitraumes zwischen 4 und 77 Monaten. Als Todesursachen konnten davon bei 28,6% (n=8) Krebserkrankungen, bei 21,4% (n=6) ein Multiorganversagen festgestellt werden. Jeweils 14,3% (n=4) hatten eine Pneumonie oder einen Herzinfarkt. 10,7% (n=3) hatten einen Schlaganfall, 7,1% (n=2) eine COPD und 3,5% (n=1) eine Lungenembolie. Bei 11 dieser Patienten war durch den Hausarzt bzw. über Verwandte ein möglicher Zusammenhang zu den Belastungen durch das Aneurysma bzw. durch die Operation ermittelbar. Somit würde sich eine spezifische >30 Tage-Letalität von 9,6% ergeben. Vergleichswerte aus der Literatur lassen sich für die >30 Tage-Letalität kaum finden, da es sich um unterschiedlich lange Nachbeobachtungszeiträume handelt und dementsprechend unterschiedliche Zahlenangaben entstehen. So gibt Egloff eine 5-Jahres-Überlebenswahrscheinlichkeit für alle Patienten mit 85% oder Wu mit 78,3% an (26, 107). Insgesamt lässt sich die genaue Ursache der >30 Tage-Letalität schwer beurteilen, da es sich bei Aussagen der Hausärzte bzw. der Verwandten oft um jahrelang zurückliegende subjektive Angaben handelt, und deshalb oft nicht genau unterschieden werden kann, ob es sich um eine direkte Folge der Operation oder um unabhängige Todesursachen aufgrund der vorhandenen Begleiterkrankungen handelt.

### 4.3. Verlaufskontrolle

Im Gegensatz zum interventionellen endovaskulären Vorgehen erfolgen nach der offenen chirurgischen Therapie infrarenaler Bauchaortenaneurysmata im poststationären Verlauf Nachkontrollen üblicherweise nicht routinemäßig. Diese konventionelle Therapie wird in der Literatur als langlebig beschrieben, sodass regelmäßige Kontrolluntersuchungen nicht kosteneffektiv wären (59). Diese Erkenntnisse basieren auf der Ermittlung so genannter harter Daten wie etwa der Häufigkeit des Auftretens anastomosennaher Pseudoaneurysmata, Prothesenthrombosen etc. im Langzeitverlauf. So konnte auch Biancari die Beständigkeit der konventionellen Bauchaortenaneurysmachirurgie in einem 15-Jahre follow-up nachweisen (13). 72% der in dieser Studie nachuntersuchten Patienten waren 15 Jahre nach der Operation am Leben, ohne dass jemals ein Grund für eine operative Revision wegen prothesenbedingter Komplikationen bestand. Prothesenbedingte Spätkomplikationen traten in dieser Studie bei 15,4% der Patienten auf, in 2,9% an der proximalen Anastomose, an der distalen Anastomose bei 8,7% der Patienten, davon in 3,4% bilateral oder remittierend. Ein Prothesenschenkelverschluß ergab sich im späten poststationären Verlauf in 5,3% der Fälle. Aufgrund diesen, den Autoren nach, zufrieden stellenden Langzeitergebnissen wird die offene Chirurgie als das Standardverfahren zur Behandlung infrarenaler Bauchaortenaneurysmata für operationsfähige Patienten angesehen. Routinemäßige Nachkontrollen sind im postoperativen Verlauf aufgrund dieser niedrigen Spätkomplikationsraten kaum nötig. (13). Hallett et al. 1997 berichteten in einem 10-Jahres-Follow-up über 7,5% prothesenbedingte Spätkomplikationen, die innerhalb von 5 Jahren nach der Aneurysmaoperation auftraten. Von den Patienten hatten 3% Pseudoaneurysmata im Anastomosenbereich, 1,6% eine Prothesenthrombose, 1,3% Fistelbildungen zwischen Prothese und Darm, 0,3% prothesenbedingte Darmarrosionen, 0,6% Protheseninfektionen und 0,6% im Langzeitverlauf auftretende Einblutungen im Anastomosenbereich (34).

Die aus unserer Erhebung vorliegenden Ergebnisse bestätigen das geringe Auftreten prothesenbedingter Spätkomplikationen dieser Art. In unserem Patientengut, das in einer mittleren Nachbeobachtungszeit von 36 Monaten (Min=4, Max=77) mittels Abdomensonographie untersucht wurde, ergab die Untersuchung in keinem Fall einen Anhalt für Anastomoseninsuffizienzen oder Prothesenschenkelverschlüsse. Es traten keine Pseudoaneurysmata im Bereich der distalen Anastomose auf. Bei einem Patienten (1,5%) wurde im Bereich der proximalen Anastomose eine Gefäßausdehnung auf 34 mm im Sinne eines Pseudoaneurysmas diagnostiziert, die jedoch ohne therapeutische Konsequenz blieb.

Weitere Aspekte der sonographischen Untersuchung waren das Dilatationsverhalten der Dacronprothese und dessen klinischer Relevanz.

Almi et al. ermittelten im Rahmen einer CT-Evaluation an 58 Patienten, dass gewebte und gestrickte Gefäßprothesen ein unterschiedliches Dilatationsverhalten aufweisen. Der Hauptanteil der Dilatation erfolgt bei beiden Prothesenarten direkt nach dem Declamping und verlangsamt sich im darauffolgenden Zeitraum. Bei gestrickten Gefäßprothesen ist die Dilatation mit 31,8% des Ausgangswertes ausgeprägter als bei den etwas rigideren gewebten Prothesen mit 21,9%. Es bestand kein Zusammenhang zwischen Dilatation und Morbidität. (4).

Blumenberg et al. führte bereits einige Jahre zuvor an 106 Patienten mehrere Duplexuntersuchungen zur Beurteilung des Dilatationsverhaltens gestrickter Dacronprothesen durch. In der mittleren Nachuntersuchungszeit von 38 Monaten erfolgte eine durchschnittliche Zunahme des Prothesendurchmessers um 23% im Vergleich zu der vom Hersteller angegebenen Größe. Auch in diesen Untersuchungen wurde kein Zusammenhang zwischen der Prothesedilatation und Komplikationen festgestellt (15).

Gestrickte Gefäßprothesen haben von der Herstellung her andere Charakteristika als gewebte. Dies wirkt sich auf das Dilatationsverhalten aus, sie dehnen sich im feuchten Milieu stärker aus. Diese Dilatation ist aber hinsichtlich der spezifischen Morbidität bedeutungslos. Wegen des vermutlich besseren Einheilverhaltens im Bauchraum werden gestrickte Gefäßprothesen seit Jahren in der offenen Chirurgie des infrarenalen Bauchaortenaneurysmas verwendet.

Blumenberg et al. untersuchten 59 Patienten retrospektiv 3,6,9, und 12 Monate nach der Operation, danach einmal jährlich. 47 Patienten wurden zusätzlich prospektiv untersucht. Es wurde zur Duplexuntersuchung der Prothese im Bereich der Bauchaorta eine 3,5 Mhz-Sonde und zur Ermittlung der Prothese bzw. der Gefäße auf Höhe der Femoralarterien ein 5 Mhz-Sonde verwendet. Die Messung des inneren Durchmessers der Prothese erfolgte ebenfalls während der Systole und dann in direkter Linie von einer Wand zu der direkt gegenüberliegenden Wand. Insgesamt erfolgen 443 Duplexuntersuchungen an 106 Patienten. Genauere Angaben wie viele einzelne Messungen in jeder Untersuchung durchgeführt wurden, oder aus wie viel einzelnen Messungen pro Untersuchung der Mittelwert bestimmt wurde, fehlen leider. Ebenso fehlen Angaben wie viele verschiedene Untersucher an der Datenerhebung beteiligt waren und ein Grading über die sonographische Einsicht in das Abdomen des Patienten.

Bei unseren 65 Patienten, die retrospektiv duplexsonographisch nachuntersucht wurden, kam es bei einer mittleren Nachuntersuchungszeit von 36 Monaten zu durchschnittlichen

Prothesendilatation von 11,18% (Min=0,15%, Max=26,5%). Diese Ausdehnungen hatten in keinem Fall eine Relevanz hinsichtlich des klinischen Zustandes des Patienten. Die Ausmessung der Prothese erfolgte in unserer Erhebung mit einer 3,5 MHz Dopplersonde. In der Systole erfolgte die Messung des inneren anteroposterioren Durchmessers an den beschriebenen Fixpunkten in 3-maliger Messung (2x im Querdurchmesser, 1x im Längsdurchmesser), mit jeweiligem Neuaufsetzen des Schallkopfes zu jeder einzelnen Messung. Erhobene Werte wurden mit den Herstellerangaben (Durchmesser im trockenen Zustand der Verpackung) verglichen. Die gesamte Untersuchung wurde von demselben Untersucher durchgeführt.

Die in Serien durchgeführte Duplexsonographie ist eine schnell durchführbare und sehr akkurate Methode, das Schicksal der Gefäßprothese zu ermitteln. Dies führte zu einer frühen Feststellung asymptomatischer Prothesenkomplikationen unabhängig von der Dilatation (15). Sie ist trotzdem untersucherabhängig (99). Dies könnte unter anderem die Unterschiede in der Prothesenausdehnung bei ähnlicher Nachuntersuchungszeit in der Arbeit von Blumenberg et al. und unseren Ergebnissen erklären. Was allerdings übereinstimmt sind die Erkenntnisse über die fehlende klinische Relevanz der Prothesenausdehnung und dem Auftreten prothesenbedingter Komplikationen. Somit können wir mit den Daten unserer Erhebung die Aussagen in den oben genannten Veröffentlichungen bestätigen, dass die konventionelle Therapie des infrarenalen Bauchaaortenaneurysmas unter dem Aspekt des Langzeitverlaufes eine sehr sichere und beständige Behandlungsform ist. Es ist kein Zusammenhang erkennbar zwischen der Prothesendilatation und dem Auftreten prothesenbedingter Langzeitkomplikationen.

Zusätzlich wurde zur näheren Charakterisierung des angiologischen Zustandes der Patienten eine Verschlussdruckmessung zur Bestimmung des Ankle-brachial-Indexes durchgeführt. Entsprechend der Einteilung sind normale Durchblutungsverhältnisse bei einem  $ABI > 0,9$  vorhanden. In unserem Patientenkollektiv traf dies für die Mehrheit der Patienten zu (75% rechts und 78% links). Leichte arterielle Durchblutungsstörungen (Stadium I PAVK bei Beschwerdefreiheit) liegen bei einem Index von 0,9-0,75 vor. In unserem Patientenkollektiv betrifft dies 16,7% rechts und 13,9% links. Bei mittelschweren Durchblutungsstörungen beträgt der Index  $0,5 < 0,75$ , was bei 6,9% unserer Patienten beidseits zutraf. Ein Patient (1,4%) hatte einen  $ABI < 0,5$  als Ausdruck einer kritischen Ischämie

In der Literatur ist das Auftreten von Narbenhernien nach offener Operation infrarenaler Bauchaaortenaneurysmata häufig beschrieben worden (10, 72, 40). Wichtige Faktoren in der Pathogenese beider Erkrankungen sind Verluste der strukturellen Integrität des beteiligten

Bindegewebes. Ob jedoch der gleiche pathogenetische Mechanismus für die Entstehung beider Erkrankungen verantwortlich ist, ob etwa angeborene oder erworbene Defekte einzelner Bindegewebskomponenten vorliegen, wird immer noch kontrovers diskutiert (24). Ein signifikant häufigeres Auftreten postoperativer Narbenhernien nach konventioneller Behandlung infrarenaler Bauchaortenaneurysmen im Vergleich zur Behandlung einer aortoiliakalen Verschlusskrankheit bei gleichem transperitonealem Zugang in Medianlaparotomie, wurde in den oben angeführten Veröffentlichungen berichtet. In dem von uns nachuntersuchten Patientengut kam es im postoperativen Verlauf im Bereich der Medianlaparotomie bei 13,7% (n=10) zu einer Narbenhernie. In keinem Fall traten dadurch Symptome auf. Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung waren 3 Narbenhernien (4,1%) auf Wunsch der Patienten bereits wegen ausschließlich kosmetischer Ursachen operativ versorgt worden.

Diese Zahl entspricht den in der Literatur erscheinenden Werten, die mit einer Spannbreite von 11%-38% angegeben werden (10, 72, 40, 2). Somit können unsere Werte die Schlussfolgerungen dieser Literatur weiter bestärken, dass Patienten mit BAA eine Prädisposition zu postoperativen Narbenbrüchen aufweisen. Dies sollte bei der Aufklärung zur chirurgischen Therapie und der Information über alternative Behandlungsverfahren berücksichtigt werden. Experimentelle Studien ergaben veränderte Verhältnisse zwischen Typ I und Typ III Kollagen, mit einer Verminderung von Typ III Kollagen, was zu einer Abnahme der mechanischen Stärke des Bindegewebes führt (98, 33). Weitere Studien zeigten, dass beide Krankheiten durch einen erhöhten Spiegel der Enzyme Elastase, Kollagenase und Plasmin gekennzeichnet sind. Darin könnten mögliche Ursachen für die Degeneration des Stützgewebes der Aorta und der Bauchwand liegen (24). Da der Pathogenitätsmechanismus hinsichtlich des Zusammenhanges zwischen BAA und postoperativer Narbenhernien bisher noch nicht vollständig geklärt wurde, sind weitere Untersuchungen in diesem Zusammenhang wünschenswert.

#### **4.4. Lebensqualität**

In der operativen Medizin werden zur Bewertung des Therapieerfolgs in der Regel objektivierbare Daten wie Reinterventions- und Überlebensraten, Laborparameter und postoperative Komplikationen verwendet. Jedoch treten zunehmend Diskussionen über die Lebensqualität des Patienten zur Beurteilung des Behandlungserfolgs in den Vordergrund. Unter dem Eindruck knapper werdender Ressourcen wird kritisch überprüft, was Medizin



schließlich bewirkt (80). Lebensqualität in der Medizin ist vielschichtig und umfasst physische, psychische und soziale Aspekte unter Einbeziehung der Erkrankung und Therapieoptionen (97). Sie ist als Sammelbegriff zu verstehen und schwer zu fassen (70).

In letzter Zeit gerät nun auch zunehmend die Bauchaortenaneurysmachirurgie in den Blickpunkt der Lebensqualitätsbetrachtung.

Es werden in der Literatur verschieden Methoden zur Erhebung der Lebensqualität nach Behandlung von Bauchaortenaneurysmata angegeben. Einige Autoren favorisieren standardisierte Fragebögen wie den von der World-Health-Organisation entwickelten WHOQOL-BREF-Test (92, 38), oder den im klinischen Bereich ebenfalls häufig eingesetzten SF-36 (53). Andere haben strukturierte Fragen des SF-36 mit offenen Fragestellungen ergänzt, um eine möglichst vollständige Erfassung der Patientenmeinung zu gewährleisten (97). Wir wollten in unserer Erhebung einerseits die Vergleichbarkeit von Lebensqualitätsdaten über die Erfassung mittels eines standardisierten Fragebogens, dem WHOQOL, ermöglichen. Andererseits haben wir über die Ergänzung teilstrukturierter Fragen ebenfalls versucht, eine sehr umfassende Patientenmeinung in Bezug auf die Bauchaortenaneurysmaoperation zu ermitteln.

In der Arbeit von Torsello et al. 2000 gaben 3 Monate nach der Operation 15% der Patienten das Auftreten starker Schmerzen an. 46,1% unserer Patienten gaben für den postoperativen Zeitraum starke Schmerzen an, die durchschnittlich 61 Tage (1 Tag-8,6 Monate) anhielten. Zu einem mittleren Nachuntersuchungszeitpunkt von 36 Monaten (4-77 Mon.) hatten lediglich 6,6% der Patienten noch Schmerzen von der Operation. Diese Beschwerden wurden ausschließlich im Bereich der Operationsnarbe geschildert. Bei Torsello et al. gaben 3 Monate postoperativ 5% der Patienten Narbenbeschwerden an. Dort nahmen 60% der konventionell operierten Patienten an einer Anschlussheilbehandlung teil. In unserer Erhebung waren es 60,5%, von denen 56,5% durch diese Behandlung entscheidende Fortschritte im poststationären Verlauf schilderten. Der überwiegende Patientenanteil hatte in beiden Arbeiten das Gefühl, dass durch die Operation die Gefahr durch das Bauchaortenaneurysma beseitigt worden sei (98,7% in unserer Erhebung, 100% bei Torsello et al.). Eine große Mehrheit fühlt sich durch postoperative Kontrolluntersuchungen nicht gestört und befürwortet regelmäßige Nachuntersuchungen nach konventioneller Therapie des Bauchaortenaneurysmas (98,7% in unserer Erhebung, 95% bei Torsello et al.). Somit stimmen unsere Daten mit denen von Torsello et al. 2000 überein, dass ein gewisser, nicht unerheblicher Anteil der operierten Patienten im frühen postoperativen Verlauf Schmerzen verspürt, die sich hauptsächlich auf

den Narbenbereich der Medianlaparotomie konzentrieren. Im postoperativen Langzeitverlauf hat der Großteil der Patienten jedoch keine Beschwerden mehr.

Anamnese, körperliche Untersuchung und Abdomensonographie sind kostengünstige, nicht-invasive Nachsorge-Diagnostikverfahren. Besonders letzteres besticht durch eine hohe Aussagekraft hinsichtlich spezifisch therapeutischer Morbiditäten, wie dem Auftreten postoperativer Prothesenkomplikationen (59). Die vermutlich daraus resultierende hohe Akzeptanz einer längerfristigen Nachsorge wird durch die hohe Rücklaufquote in unserer Erhebung von 92,7% weiter bestätigt.

In der Studie von Torsello et al. hatten 89% der endovaskulär behandelten Patienten das Gefühl, dass durch die Behandlung die Gefahr durch das Bauchaortenaneurysma beseitigt sei. 39% der endovaskulär behandelten Patienten empfanden die Nachuntersuchungen als negativ. 67% sahen die Strahlenexposition bei den CT-Kontrolluntersuchungen als belastend an.

Ein wesentliches Problem der endovaskulären Ausschaltung infrarenaler Aortenaneurysmen ist das postinterventionelle Auftreten von Endoleaks, die eine hohe spezifische Morbidität und Reinterventionsrate bedingen. In der Literatur werden derzeit fünf Endoleaktypen definiert: Verankerungsleckagen (Typ I), Leckagen durch Kollateralerterien (Typ II), Leckagen durch Defekte in der Stentprothese (Typ III), Leckagen durch Materialporosität (Typ IV) und Endotension (Typ V). Zur frühzeitigen Erkennung ist eine engmaschige Nachbetreuung mit aufwendiger Diagnostik erforderlich (kontrastmittelverstärktes CT nach 3, 6, 12 Monaten, dann jährlich (75). Dies wird von einem Großteil der Patienten als negativ empfunden.

Somit ist bei der Indikationsstellung für EVAR zu bedenken, dass eine niedrigrige periprozedurale Komplikationsrate einer aufwändigen postinterventionellen Diagnostik und ggf. Therapie mit psychischer und physischer Belastung gegenübersteht (19).

Die Ergebnisse der offenen Operation des infrarenalen Bauchaortenaneurysmas sind je nach Operationsstatus weiterhin unterschiedlich. Die perioperative Sterblichkeit bei der elektiven Behandlung liegt zwischen 0,6 und 5,8% (74). Bei Operationen im Stadium der Ruptur schwankt die perioperative Mortalität zwischen 40-60% trotz stetiger Verbesserungen der Resultate in den letzten 30 Jahren (16, 47). DeBakey et al. berichteten, dass die elektive Behandlung infrarenaler Bauchaortenaneurysmata zu einer Lebensverlängerung führt (22). Andere Studien haben gezeigt, dass die Langzeitüberlebensrate für die Patienten, die am infrarenalen Bauchaortenaneurysma erfolgreich operiert wurden, sich nicht von der Normalbevölkerung unterscheidet. Bemerkenswert ist dabei, dass diese Patientengruppe eine gleichwertige Lebensqualität wie die Normalbevölkerung aufweist. In dieser Untersuchung



wurden zur Erfassung der Lebensqualität die bereits häufig klinisch eingesetzten SF-36 Fragebögen verwendet (60).

BAA-Patienten weisen in der Regel ein hohes Lebensalter auf und haben im Allgemeinen ein hohes Maß verschiedener Nebenerkrankungen, die ein zeitlich exzessiv langes Nachuntersuchungssetting nicht zulassen würden. Daher sollte ein Test zur Erfassung der Lebensqualität unserer Patienten für diese kurz und einfach zu verstehen sein. Die WHO entwickelte einen international anwendbaren Test zur Erfassung der subjektiven Lebensqualität. Grundlage ist die individuelle Wahrnehmung der eigenen Lebenssituation im Kontext der jeweiligen Kultur. Daher gibt es bisher circa 30 verschiedensprachige Versionen, so dass eine weltweite Vergleichbarkeit von Lebensqualitätsdaten möglich ist. Neben dem umfangreichen WHOQOL-100 Test gibt es eine kürzere Version, den WHOQOL-BREF Test (6). Wir entschieden uns für den WHOQOL-BREF Test zur Bestimmung der Lebensqualität, da seine Ergebnisse international vergleichbar sind und die Bearbeitungsdauer seiner 26 Items bei 5-10 Minuten liegt. Der weit bekannte SF-36 ist ausführlicher und die Patienten benötigen viel mehr Zeit zur Beantwortung seiner Fragen (38).

In unserem Patientenkollektiv von 76 Patienten mit einer mittleren Nachbeobachtungszeit von 36 Monaten (Min=4; Max=77) lag der mittlere Punktwert bei 67,1 mit einer Spannbreite von 25,0 bis 87,5. Die altersentsprechende deutsche Allgemeinbevölkerung hatte einen Punktwert von 62,0.

Die physische Lebensqualität unserer Patienten betrug 66,5 (Spannbreite von 21,4 bis 92,9) und 68,6 in der Vergleichsgruppe. Die psychische Lebensqualität in der Studiengruppe lag bei 70,3 (Spannbreite von 29,2 bis 100,0) und bei 70,8 in der Normalbevölkerung. Die mittleren Punktwerte für die soziale Lebensqualität und die umweltbezogene Lebensqualität waren 68,3 (Spannbreite von 33,3 bis 91,7) und 75,5 (Spannbreite von 56,3 bis 100,0) in der Patientengruppe gegenüber 68,4 und 69,8 in der Vergleichspopulation (Abb.18).

Eine Verhältnisdarstellung auf signifikantem Niveau konnte nicht durchgeführt werden, da im WHOQOL-Bref-Test die Werte der deutschen Allgemeinbevölkerung ohne Standardabweichungen angegeben sind.

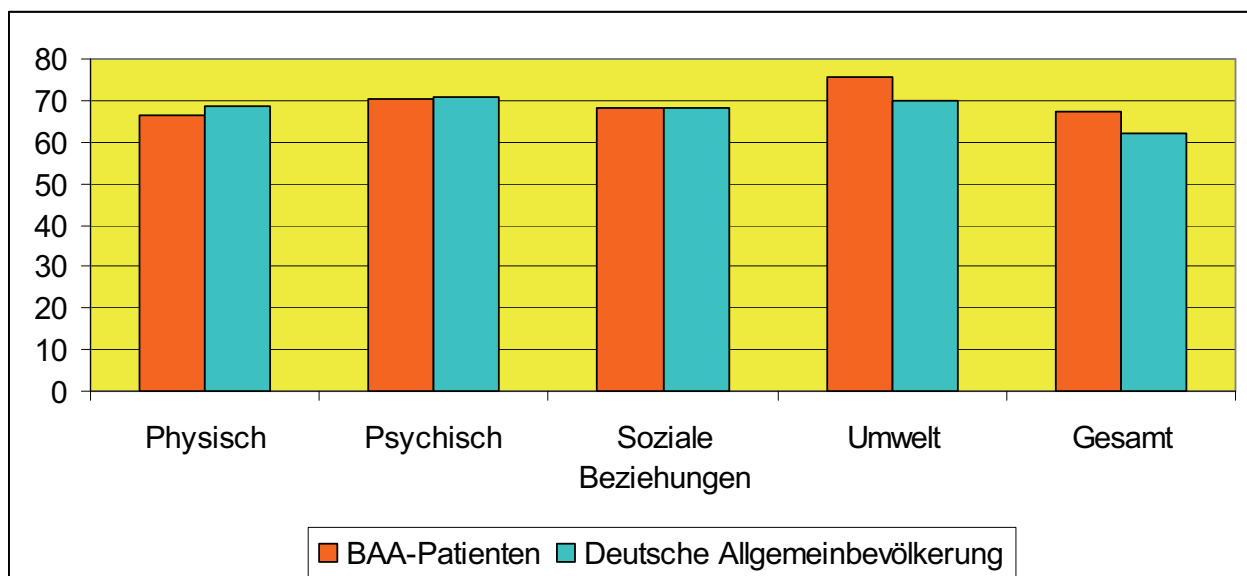


Abb.18: Lebensqualität der BAA-Patienten gegenüber der altersentsprechenden deutschen Allgemeinbevölkerung

In unserer Erhebung gab es bei unseren BAA-Patienten im Langzeitverlauf in keiner Dimension der Lebensqualität entscheidende Unterschiede im Vergleich zur alters- und geschlechtsspezifischen Normalbevölkerung.

Hinterseher et al. berichteten über die Lebensqualität von Patienten, die am rupturierten BAA operiert wurden. Die durchschnittliche Nachuntersuchungszeit betrug 5,1 Jahre (Min=1 Jahr, Max=7,9 Jahre). Es gab auch hier keine Unterschiede hinsichtlich der Lebensqualität bei den BAA-Patienten im Vergleich zur alters- und geschlechtsspezifischen Normalbevölkerung (38). Auch bei der elektiven Bauchaortenaneurysmachirurgie wurden 6 Monate nach der Operation signifikante Zunahmen in allen Gesundheitsdimensionen des in dieser Studie verwendeten SF-36 berichtet. Diese Ergebnisse blieben auch im 12-Monat Follow-up erhalten (60).

Aus unseren und den oben angeführten Ergebnissen der Literatur lässt sich erkennen, dass Patienten, die elektiv oder im Zustand der Ruptur konventionell am infrarenalen Bauchaortenaneurysma operiert wurden, im Langzeit-Follow -Up dieselbe Lebensqualität haben, wie die alters- und geschlechtsspezifische Normalbevölkerung.

Al-Wahaibi et al. berichteten, dass sich nach elektiver Behandlung infrarenaler Bauchaortenaneurysmen sich die Lebensqualität dieser Patienten binnen 6 Monate wieder auf das präoperative Niveau etabliert. Im >6 Monat-Follow-up sind höhere Lebensqualitätsscores des in der dortigen Studie verwendeten SF-36 bei den offen operierten Patienten zu verzeichnen als bei den endovaskulär behandelten (5). Auch in der DREAM-Studie von 2004 wird die Lebensqualität > 6 Monate postoperativ nach der offenen Operation besser beurteilt

als nach der endovaskulären Versorgung (76). Mögliche Gründe könnten in der in einer vergleichsweise postoperativ mittelfristig erhöhten spezifischen Morbidität, einer erhöhten Reinterventionsrate, häufigen Nachuntersuchungen. (28, 14, 77, 75) und damit in einer erhöhten Verunsicherung der Patienten liegen. In unserer Erhebung traten bei Patienten nach offener Operation mit einer Nachuntersuchungszeit <12 Monaten gegenüber denen >12 Monate keine signifikanten Unterschiede in der Lebensqualität auf. Dies deutet auf eine stabile Langzeitprognose offen operierter Patienten hin.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass ein Großteil der konventionell erfolgreich operierten Patienten mit BAA im postoperativen Langzeitverlauf eine vergleichbare Lebensqualität erlangt wie die altersentsprechende Normalbevölkerung.

Bei der Wahl der Behandlungsform des Bauchaortenaneurysmas müssen weiterhin so genannte harte Daten wie perioperative Komplikations- und Mortalitätsraten entscheidende Faktoren sein. Diese sind bei der Anwendung des endovaskulären Verfahrens im Vergleich zur offenen Operation geringer (19). Mittlerweile ist es aber unbestritten, dass neben medizinischen Kriterien die subjektive Perspektive des Patienten einen zentralen Maßstab für die Beurteilung der Qualität medizinischer und pflegerischer Versorgungsleistungen darstellt (93).

Daher sollte auch weiterhin die Lebensqualität des einzelnen Patienten bei der Wahl des Verfahrens nicht ausgeblendet werden. Diese aus erster Hand von Patienten gewonnenen Daten dienen als wichtige Rückmeldung über die Qualität der medizinischen Behandlung. Sie können somit bewährte Behandlungsmethoden bestätigen, aber auch zur weiteren Optimierung von Therapieverfahren beitragen.

#### **4.5. Sexuelle Dysfunktionen**

Nach aortochirurgischen Eingriffen wurde über sexuelle Funktionsstörungen auch bei weiblichen Patienten schon berichtet. Hultgren et al. untersuchten Patientinnen vor offener bzw. transluminaler Behandlung aortoiliakaler Verschlusskrankheiten hinsichtlich ihrer sexuellen Funktionen. Ein Großteil dieser Patientinnen berichtete nach der Behandlung im Vergleich zum Zustand vor der Operation über negative Beeinträchtigungen wie etwa eine verminderte Vulvasensibilität oder Stuhlinkontinenz. Der Großteil der Patientinnen sah diese Einschränkungen wegen geringer sexueller Aktivitäten als irrelevant an (42).

Die in unserer Untersuchung einbezogenen Patientinnen wurden ebenfalls nach Veränderungen der Vulvasensibilität, Orgasmusfunktionen, erhöhte Infektanfälligkeit im

Urogenitaltrakt und Harn- oder Stuhlinkontinenz befragt. Sie berichteten über keinerlei Veränderungen vom prä- zum postoperativen Zeitpunkt. Allerdings waren alle Patientinnen (Altersverteilung 62J.-81J.) zum Zeitpunkt der Operation bereits seit mehreren Jahren verwitwet und hatten seitdem keinen Geschlechtsakt mehr vollzogen. Somit erscheinen die Verlässlichkeiten ihrer Aussagen, besonders hinsichtlich sexueller Funktionsänderungen, nur begrenzt gesichert.

Unter den 70 männlichen Patienten dieser Studie traten sexuelle Funktionsstörungen vor der Operation zu einem nicht unerheblichen Anteil,  $n=18$  (25,7%) auf. Hinsichtlich erektiler Dysfunktionen entspricht der von uns ermittelte Anteil den in der Literatur beschriebenen. So wurden von Morley et al 1986 altersabhängige Häufigkeiten (8% 55J., 25% 65J., 55% 75J., 75% 80J.) in der Normalbevölkerung ermittelt (69). Die Ursachen erektiler Dysfunktionen sind vielfältig. Während bis Anfang der 80er Jahre meist psychogene Ursachen favorisiert wurden, nimmt man heute an, dass bei 50-80% der Patienten eine oder mehrere organische Störungen (z.B. neurogen, vaskulär, endokrin, medikamentös) vorliegen. Die Fähigkeit zur Ejakulation wird über efferente sympathische Nervenfasern ermöglicht. Diese Reizübertragung kann im Rahmen neurogener Irritationen gestört sein, die im Rahmen von Diabetes mellitus, chronischem Alkoholkonsum, Multipler Sklerose oder eines Bandscheibenvorfalles vorkommen können. In unserer Befragung berichteten 14% der Patienten bereits vor der Operation über Ejakulationsstörungen. Der Anteil an Diabetikern lag bei dieser Patientengruppe bei 40% vs. 24% bei Patienten ohne Ejakulationsstörungen. Somit könnte eine mit dieser Erkrankung in Verbindung stehende Neuropathie einen Einfluss auf die Häufigkeit haben. Weiterhin standen die Ejakulationsstörungen immer im Zusammenhang mit Erektionsstörungen, was die Vermutung zulässt, dass mit ausbleibender Erektion keine Ejakulation mehr durchgeführt wurde. Allerdings sind aus dieser retrospektiven Erhebung, die auf Patientenangaben beruht, keine gesicherten Ursachen für den Ausfall darzustellen.

Bei allen Patienten mit präoperativen sexuellen Dysfunktionen blieben diese auch postoperativ weiter bestehen. In anderen Studien zu dieser Thematik traten ähnliche Ergebnisse auf. Karkos et al. berichteten, dass bei nur 2 Patienten (5,4%) postoperativ eine verbesserte Erektion möglich war (45). In einer Studie von Lee et al. war es ein Patient (1,5%) (56). Da diese Dysfunktionen neben vaskulärer vornehmlich neuronaler Ursache sind, liegt die Vermutung nahe, dass bei Bauchaortenaneurysmapatienten präoperativ bereits manifeste sexuelle Dysfunktionen durch die offene Operation kaum gebessert werden können.

Das Auftreten erektiler Dysfunktionen nach operativen Eingriffen an der aortalen Strombahn ist bereits vielfach untersucht worden. Die Häufigkeiten haben in der Literatur eine

Spannbreite von 0-88% (23). Auch wurde vielfach über Ejakulationsstörungen nach Bauchaortenoperationen berichtet, die mit einer Spannbreite von 49-63% angegeben wurden (64). Für beide Funktionen verlaufen die Nervenimpulse über den Plexus hypogastricus, der sich vor der distalen Bauchaorta bzw. der Aortenbifurkation und den Iliakalarterien befindet. Der kraniale Anteil (Plexus hypogastricus superior) beinhaltet hauptsächlich sympathische Fasern für die Ejakulation. Im kaudalen Anteil (Plexus hypogastricus inferior) befinden sich die parasympathischen Fasern für die Erektion (87).

Durch perioperative Manipulationen und Verletzungen dieser Nervenfasergeflechte kann es postoperativ zu temporären oder irreversiblen Ausfällen dieser Funktionen kommen. 1978 beschrieb DePalma eine Operationstechnik bei der eine Dissektion der Aorta und der Iliakalgefäße unter Schonung des vorderen und oberen Anteils des Plexus hypogastricus und des sympathischen Nervenstranges erfolgt. Durch Verwendung dieser Operationstechnik konnte in der vorliegenden Studie der Anteil postoperativer erektiler Dysfunktionen auf 0 gesenkt werden (23). Vielfach wurde die Verlässlichkeit dieses Ergebnisses jedoch kritisiert, da viele Patienten wegen fragwürdiger präoperativer erektiler Dysfunktion aus der Wertung der Studie genommen wurden (56). Miles et al. erreichten 1982 in einer Serie von 54 Patienten mit der Technik von DePalma eine Rate postoperativer erektiler Dysfunktionen von 33%. In aktuellen Studien von Lee et al oder von Karkos et al. traten postoperative Erektionsstörungen in Häufigkeiten von 83% und 28% auf (56, 45).

Heute werden generell Operationstechniken zur Schonung autonomer Nervenfasern und damit der Erektion und Ejakulation eingesetzt. Gerade postoperative Erektionsstörungen können jedoch auch neben den beschriebenen neurogenen Ursachen, entweder komplett oder teilweise, vaskulärer Genese sein. So können Mikroembolie, die beim Abklemmen der Aorta in die penilen Arterien gelangen, zu postoperativen Erektionsstörungen beitragen. Queral et al. beschrieben 1979 diesen Mechanismus und wiesen in ihrer Studie eine postoperative ED-Rate von 18% auf (79). Weiterhin können postoperative erektile Dysfunktionen auch durch eine uni- oder bilaterale Unterbrechung der Arteria hypogastrica bei der Ausschaltung gleichzeitig auftretender Iliakalaneurysmata zurückzuführen sein (65).

In unserer Studie betrug der Anteil postoperativ erstmalig aufgetretener erektiler Dysfunktionen 25,7% (n=18). So erscheint es, dass weitere Kriterien ebenfalls einen nicht zu vernachlässigenden Einfluss auf postoperative sexuelle Funktionen haben. So können Hypertonus, Hyperlipidämie und Rauchen nach jahrelanger Exposition zu Erektionsstörungen führen. (83, 103, 89). Sie sind ebenfalls als Risikofaktoren der Arteriosklerose an dieser Hauptursache für die Entstehung eines infrarenalen Bauchaortenaneurysmas beteiligt (85, 55,

39). Sie traten bei unseren Patienten mit postoperativ verbliebenen sexuellen Funktionsstörungen häufiger auf als bei denen ohne bleibende Störungen. Dies kann als Ausdruck einer allgemeinen Vasopathie angesehen werden, die nach Jahren zu einer Alteration sexueller Funktionskreise geführt hat, welche durch die zusätzlichen Belastungen im Rahmen der Operation vollständig unterbrochen wurden.

Auch war der Aneurysmadurchmesser bei dieser Patientengruppe größer ( $p=0,05$ ) und es traten häufiger Ausdehnungen bis auf die Iliakalarterien auf. Diese Ausdehnungen können die Nervenfasern des Plexus hypogastricus reizen und zu reaktiven Neuropathien führen (67). Weiterhin sind bei großen Aneurysmen umfassendere Präparationen im Bereich der Aortenbifurkation und der Iliakalarterien nötig, um das Aneurysma distal ausklemmen zu können und dann durch eine y-Prothese zu ersetzen. Bei unseren Patienten mit bleibenden sexuellen Dysfunktionen war der Anteil an y-Prothesen größer als bei den Patienten ohne bleibende Störungen. Auch vermutete schon DePalma, dass aneurysmatische Ausdehnungen im Bereich der Iliakalarterien Ursachen für postoperative Dysfunktionen sind (23). Da bei inflammatorischen Aneurysmen oft ausgedehnte Verwachsungen mit periaortalen Strukturen vorliegen, sind hier vermutlich konsekutiv auftretende Neuropathien vermehrt und umfassendere Präparationstechniken nötig. Der Anteil inflammatorischer Aneurysmen war bei den Patienten mit postoperativen Störungen größer.

In unserer Studie sind es vor allem die jüngeren (Median: 62 Jahre), im Vergleich zu den älteren Patienten (Median 69 Jahre) die sich durch erstmalig postoperativ eingetretene sexuelle Funktionsstörung signifikant in ihrer Lebensqualität eingeschränkt fühlen.

Natürlich müssen bei allen Patienten unabhängig vom Alter Nervenstrang schonende Operationsverfahren angewendet werden, da es nicht nur zu temporären, sondern zu meist irreversiblen Funktionsausfällen kommt.

Endovaskuläre Verfahren beeinträchtigen im Gegensatz zur offenen Chirurgie die Plexusintegrität nicht derartig. Postoperative sexuelle Funktionsstörungen treten somit nach diesem Verfahren seltener auf, was schon vielfach berichtet wurde (45, 108). Jedoch sollte die Indikation für EVAR unter dem Aspekt der Prävention von Sexualfunktionen eher kritisch bewertet werden. Für diese Indikation müssen noch weitere Langzeitbeobachtungen besonders hinsichtlich möglicher Spätkomplikationen durchgeführt werden.

Unter der Betrachtung der angeführten Aspekte erscheint es daher berechtigt, bei jüngeren Patienten eine frühzeitigere Operationsindikation zu diskutieren.

## 5. Zusammenfassung

Durch das zunehmende Altern der Bevölkerung und medizinische Fortschritte mit verbesserten diagnostischen Methoden der Früherkennung werden infrarenale Bauchartenaneurysmen zunehmend häufiger diagnostiziert. Die offene Operation stellt heute immer noch den Goldstandard der Behandlung des infrarenalen Bauchartenaneurysmas dar. Zielsetzung der vorliegenden Arbeit war es, die Langzeitergebnisse eines Patientenkollektivs, das mit dem konventionell etablierten Verfahren an der Chirurgischen Universitätsklinik Rostock operativ versorgt wurde, zu betrachten. Dabei sollte vor allem die Letalität, das Auftreten von Langzeitkomplikationen wie Narbenhernien, sexuellen Dysfunktionen und prothesenbedingten Komplikationen ermittelt werden, wobei ebenfalls ein Zusammenhang zwischen letzterem und der Prothesendilatation beurteilt wurde. Einen wesentlichen Aspekt stellte die Ermittlung der Lebensqualität der nachuntersuchten Patienten im Vergleich zur Normalbevölkerung dar.

Es wurde ein Kollektiv von 115 Patienten in die Untersuchung einbezogen, das zwischen 01/98 und 12/03 operativ am infrarenalen Bauchartenaneurysma behandelt wurde. Der Nachbeobachtungszeitraum betrug im Mittel 36 Monate, wobei der kürzeste Zeitraum 4 Monate und der längste 77 Monate (6,4 Jahre) war. Es erfolgte einerseits die retrospektive Datenerhebung aus den Patientenakten des stationären Aufenthaltes mittels eines Erfassungsbogens. Im Vordergrund standen Parameter wie Geschlecht, Alter, morphologische Kriterien des Bauchartenaneurysmas, präoperative Diagnostik, Komorbiditäten, perioperative Daten und Komplikationen sowie der postoperative Verlauf. Andererseits erfolgte bei 76 Patienten postoperativ eine Befragung mit Schwerpunkten hinsichtlich des subjektiven Befindens, Langzeitkomplikationen und eine strukturierte Erhebung der aktuellen Lebensqualität mittels des von der WHO entwickelten WHOQOL-Bref-Tests. Außerdem wurde bei 65 Patienten das Langzeitverhalten der implantierten Gefäßprothese mittels Duplexsonographie bestimmt. 73 Patienten wurden körperlich nachuntersucht und bei 72 Patienten der Ankle-Brachial-Index im Rahmen einer Verschlussdruckmessung erfasst.

Die Auswertung der erhobenen Daten erfolgte mit den Statistikprogrammen EXCEL (Microsoft) und SPSS für Windows (SPSS). Dabei wurden Mittelwerte mit Standardabweichungen, Median und Spannweite (R=range) ermittelt.

Es wurden folgende Ergebnisse erzielt:

1. Das Patientenkollektiv (n=115) setzte sich aus 12 Frauen und 103 Männern zusammen. Das mittlere Alter betrug 69,4 Jahre mit einer Spanne von 46 bis 85 Jahren.



2. Der mittlere Aneurysmadurchmesser betrug 6,4 cm; 90,4% der Aneurysmen waren arteriosklerotisch, 9,6% inflammatorisch bedingt. Aus morphologischer Sicht waren 69,1% sacciform, 27,3% fusiform und 3,6% exzentrisch. Nach der Allenberg-Klassifikation handelte es sich in 19,1% um einen Aneurysmatyp I, in 26% um einen Typ IIA, in 7,8% um einen Typ IIB und in 29,6% um einen Typ IIC. Ein Typ III lag in 11,3% vor.
3. Als Risikofaktoren für das Auftreten eines Bauchaortenaneurysmas kamen eine arterielle Hypertonie (79,1%), Rauchen (49,6%), Hyperlipidämie (39,1%), Diabetes mellitus (26,1%) und Adipositas (20,0%) vor. In entsprechenden Häufigkeiten traten kardiale (60,9%), cerebrovaskuläre (24,3%), pulmonale (35,5%), renale (20,0%) und hepatische (15,7%) Komorbiditäten auf. Bei 24,3% der Patienten wurde ein polyaneurysmatisches Gefäßsystem diagnostiziert.
4. Als präoperative Diagnostik wurden in der Regel kardiopulmonale Untersuchungen, Ultraschall und Computertomographie durchgeführt, wobei bei Elektivoperationen (80% der Fälle) eine ausgiebigere Diagnostik erfolgte. Elektivoperationen dauerten im Durchschnitt 174 Minuten. Notfalloperationen (20 % der Fälle) 203 Minuten.
5. Die häufigsten Indikationen für die Operation des Bauchaortenaneurysmas waren eine Größe > 5cm (81,4%), das Auftreten einer erheblichen Symptomatik (53,9%), eine schnelle Größenzunahme und die Ruptur (jeweils 20,8%).
6. In 58,8% der Fälle wurde eine Rohrprothese mit einer durchschnittlichen Operationszeit von 155 Minuten implantiert. Eine y-Prothese wurde in 41,2% der Fälle implantiert. Die durchschnittliche Operationszeit betrug dabei 214 Minuten.
7. Bei Elektiv- und Notfalloperationen kam es zu deutlichen Unterschieden hinsichtlich der peri- und postoperativen Daten. So waren Blutverluste und Transfusionsraten bei Notfalleingriffen deutlich höher; Intensivaufenthalte, Nachbeatmungsdauer und postoperativer Transfusionsbedarf ebenfalls. Am häufigsten traten pulmonale (37,2%), cerebrale (16,8%), kardiale (8%) Komplikationen auf. Weitere Komplikationen waren das Auftreten von Embolien, Nachblutungen und Thrombosen bzw. intestinalen Ischämien. Die häufigsten Revisionseingriffe waren interventionelle Rekanalisationen und Thrombektomien.
8. Die intraoperative Letalität betrug insgesamt 1,7%, bei Notfalleingriffen 8,6%; bei Elektiveingriffen verstarb intraoperativ kein Patient. Die 30-Tage-Letalität betrug insgesamt 2,6% (Notfall 8,6%, elektiv 1,1%); die >30 Tage-Letalität insgesamt 14,3% (Notfall 47,8%, elektiv 18,5%). Die häufigsten Todesursachen waren intraoperatives



Auftreten eines hämorrhagischen Schocks bei rupturiertem BAA. Innerhalb der ersten 30 Tage postoperativ waren die häufigsten Todesursachen Herzinfarkt und Lungenembolie. In der > 30-Tage-Letalität bestand bei nur 33% der Patienten ein möglicher Zusammenhang zur Aneurysmaoperation.

9. Im Rahmen der Patientenbefragung berichteten 46,1% der Patienten über Schmerzen im postoperativen Zeitraum. Zum Nachuntersuchungszeitpunkt hatten noch 6,6% der Patienten Schmerzen; 89,5% fühlten sich von der Operation vollkommen erholt. 61,8% beurteilten ihren direkten postoperativen Zustand als gut. 60,5% der Patienten hatten postoperativ an einer Anschlussheilbehandlung teilgenommen, wobei die stationäre Anschlussbehandlung in einer Rehabilitationsklinik als deutlich erfolgreicher als die ambulante eingeschätzt wurde. 98,7% der Patienten hatten zum Nachuntersuchungszeitpunkt das Gefühl, dass das Bauchaortenaneurysma ausgeschaltet sei. 97,4% der Patienten würden die operative Behandlung des BAAs weiterempfehlen. Am häufigsten wurde das BAA durch einen anderen niedergelassenen Facharzt (42,1%) bzw. durch den Hausarzt (25%) entdeckt. 98,7% der offen am BAA operierten Patienten wünschten regelmäßige Nachkontrollen, die bevorzugt einmal im Jahr (56,5%) durchgeführt werden sollten.
10. 88,2% der Patienten hatten jemals in ihrem Leben geraucht, durchschnittlich 32,8 Packyears. Zum Untersuchungszeitpunkt rauchten 44,8% der Patienten noch regelmäßig. Der Großteil der Patienten (81,1%) hatte das Rauchen aus gesundheitlichen Gründen aufgegeben.
11. Von 70 männlichen Patienten hatten 22 (31%) nach der Operation erstmalig sexuelle Störungen, die sich in 3 Fällen komplett zurückbildeten. Erektionsstörungen und Ejakulationsstörungen wurden dabei jeweils von 18 Patienten (25,7%) angegeben. Der BAA-Durchmesser war in dieser Gruppe größer als bei Patienten ohne sexuelle Störungen. Von 19 Patienten mit postoperativ verbliebenen sexuellen Störungen fühlten sich 13 in ihrer Lebensqualität nicht/gering, dagegen 6 mäßig/stark eingeschränkt. In letzterer Gruppe war das Alter geringer.
12. Der mittlere Punktwert für die Bewertung der Lebensqualität der an der Nachuntersuchung teilnehmenden 76 Patienten nach WHOQOL lag bei 67,1. Die physische Lebensqualität der Patienten betrug 66,54, die psychische Lebensqualität 70,34. Die mittleren Punktwerte für die soziale Lebensqualität und die umweltbezogene Lebensqualität waren 68,31 bzw. 75,49 in der Patientengruppe. In unserer Erhebung zeigten sich bei den BAA-Patienten im Langzeitverlauf in keiner

Dimension der Lebensqualität entscheidende Unterschiede im Vergleich zur alters- und geschlechtsspezifischen Normalbevölkerung.

13. Im Vergleich der nachuntersuchten Patienten hinsichtlich des Nachbeobachtungszeitraumes betrug der mittlere Punktwert der Gesamtlebensqualität in der Gruppe I (<12 Monate postoperativ) 68,75. Für die Gruppe II (>12 Monate postoperativ) wurde ein Punktwert von 66,80 ermittelt. Die physische Lebensqualität lag in der Gruppe I bei 65 und in der Gruppe II bei 66,80. Die psychische Lebensqualität betrug in der Gruppe I 68,75 und in der Gruppe II 70,64. Die mittleren Punktwerte für die soziale Lebensqualität und die umweltbezogene Lebensqualität waren in der Gruppe I 63,89 und 73,44 versus 69,14 und 75,88 in Gruppe II. Es ergab sich unter der Berücksichtigung des Nachuntersuchungszeitpunktes < 12 Monate postoperativ (Gruppe I) versus > 12 Monate postoperativ (Gruppe II) kein signifikanter Unterschied ( $p>0,05$ ) hinsichtlich der Lebensqualität für alle im WHOQOL-Bref-Test bewerteten Kriterien.
14. In einer körperlichen Nachuntersuchung und Befragung wurden bei 13,7% der Patienten Narbenhernien im Bereich der Medianlaparotomie festgestellt, die alle asymptomatisch waren. 78,1% der Patienten wiesen zum Nachuntersuchungszeitpunkt einen Hypertonus auf. Weiterhin wurden mit einer 8 Mhz-Sonde die Verschlussdrücke der unteren Extremitäten bestimmt. Es ergab sich an beiden Extremitäten ein durchschnittlicher ABI von 1,1. Die Mehrheit der Patienten zeigte normale Durchblutungsverhältnisse mit einem  $ABI>0,9$ . Mittels Abdomensonographie erfolgte eine Beurteilung des Prothesenverhaltens. Die gemessene durchschnittliche Prothesendilatation von 11,2 % hatte in keinem Fall eine Relevanz für den klinischen Zustand des Patienten.

Nach offener Operation infrarenaler Bauaortenaneurysmen wird im Langzeitverlauf eine regelmäßige Kontrolle und Nachsorge von der Mehrzahl der Patienten befürwortet. Es wurde deutlich, dass die Lebensqualität dieses Patientenkollektivs keinen Unterschied zur altersentsprechenden Normalbevölkerung aufweist. Anhand der erhobenen Daten, einschließlich der körperlichen und der duplexsonographischen Untersuchung konnte die offene Operation des infrarenalen Bauchaortenaneurysmas im Langzeitverlauf als eine sichere Behandlungsmethode bestätigt werden.

## 6. Literaturverzeichnis

1. Adam DJ, Mohan IV, Stuart WP, Bain M, Bradbury AW. Community and hospital outcome from ruptured abdominal aortic aneurysm with the catchment area of a regional vascular surgical service. *J Vasc Surg* 1999; 30: 922-928.
2. Adyne B, Luna G. Incidence of abdominal wall hernia in aortic surgery. *Am J Surg* 1998; 175: 400-402.
3. Allenberg JR, Schumacher H, Eckstein HH, Kallinowski F. Infraarenal abdominal aortic aneurysm: morphological classification as decision aid for therapeutic procedures. *Zentralbl Chir* 1996; 121: 721-726.
4. Alimi Y, Juhan C, Morati N, Girard N, Cohen S. Dilatation of woven and knitted aortic prosthetic grafts. *Ann Vasc Surg* 1994; 8: 238-242.
5. Al-Wahaibi K, Abner D, Al-Jabri B, Meshefedjian G, MacKenzie KS, Obrand DI, Montreuil B, Lewis R, Steinmetz OK. Quality of life before and after abdominal aortic aneurysm surgery: A prospective of endovascular and open repair. *Peripheral Vascular Surgery Society Spring Meeting*. 2002.
6. Angermeyer MC, Kilian R, Matschinger H. WHOQOL-100 und WHOQOL-BREF. Handbuch für die deutschsprachige Version der WHO Instrument zur Erfassung von Lebensqualität. Göttingen: Hogrefe-Verlag, 2000.
7. Appleberg M. Abdominal aortic aneurysms: pathogenesis, diagnosis and management. *Mod Med Aust* 1994; 37: 54-63.
8. Aragon D, Clancy R, Sole ML, Zhang Y. Variables influencing patient's outcome after elective aortic reconstruction surgery. *American Journal of Critical Care* 2000; 9: 279-287.
9. Arko FA, Lee WA, Hill BB, Olcott IV C, Dalman RL, Harris EJ, Cipriano P, Fogarty TJ, Zarins CK. Aneurysm related death: Primary endpoint analysis for comparison of open and endovascular repair. *J Vasc Surg* 2002; 36: 297-304.
10. Augestad KM, Wilsgaard T, Solberg S. Incisional hernia after surgery for abdominal aortic aneurysm. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2002; 122(1): 22-24.

11. Bengtsson H, Bergqvist D, Sternby NH. Increasing prevalence of abdominal aortic aneurysms. A necropsy study. *Eur J Surg* 1992; 158: 19-23.
12. Berchthold R, Chirurgie, Hrsg. Bruch, HP, Trentz, O. 4. Auflage 2001 Urban und Fischer Verlag München, Jena.
13. Biancari F, Ylönen K, Anttila V, Juvonen J, Ronsi P, Satta J, Juvonen T. Durability of open repair of infrarenal abdominal aortic aneurysm : A 15- year follow- up study. *J Vasc Surg* 2002; 35: 87-93.
14. Blankensteijn JD, deJong SE, Prinssen M, vanderHam AC, Buth J, van Sterkenburg SMM, Verhagen HJM, Buskens E, Grobbee DE (DREAM). Two-year outcomes after conventional or endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med* 2005; 352: 2398-2405.
15. Blumenberg RM, Gelfand ML, Barton EA, Bowers CA, Gittleman DA. Clinical significance of aortic graft dilatation. *J Vasc Surg* 1991; 14: 175-180.
16. Bown MJ, Sutton AJ, Bell PRF, Sayers RD. A meta-analysis of 50 years of ruptured abdominal aortic aneurysm repair. *British Journal of Surgery* 2002; 89: 714-730.
17. Brindley H, Stenbridge VA. Aneurysms of the aorta- a clinicpathologic study of 369 necropsy cases. *Am J Pathol* 1956; 32: 67.
18. Brown PM, Zelt DT, Sobolev B. The risk of rupture in untreated aneurysms: The impact of size, gender, and expansion rate. *J Vasc Surg.* 2003 ; 37 : 280-284.
19. Cao P, Verzini F, Parlani G, Romano L, DeRango P, Pagliuca V, Iacono G. Clinical effect of abdominal aortic aneurysm endografting: 7- year concurrent comparison with open repair. *J Vasc Surg* 2004; 40: 841-848.
20. Carlsson J, Sternky NH. Aortic aneurysms. *Acta Chir Scand* 1964; 127: 466.
21. Chang JK, Calligaro KD, Lombardi JP, Dougherty MJ. Factors that predict prolonged length of stay after aortic surgery. *J Vasc Surg* 2003; 38: 335-339.

22. DeBakey ME, Crawford ES, Colley DA. Aneurysm of abdominal aorta: analysis of results of graft replacement therapy one to 11 years after operation. *Ann Surg* 1984; 160: 622-639.
23. DePalma RG, Levine SB, Feldman S. Preservation of erectile function after aortoiliac reconstruction. *Arch Surg* 1978; 113: 958-962.
24. Drouilhet B, West B, Williams K, Read R, Moursi M. Incisional hernia following aortic surgery. *Hernia* 1999; 3: 135-140.
25. DuBost C, Allary M, Oeconomos N. Resection of an aneurysm of the abdominal aorta: reestablishment of the continuity by a preserved human arterial graft, with result after five months. *AMA Arch Surg* 1952; 64(3): 405-408.
26. Egloff L, Laske A, Siebermann R, Studer M, Huber M. Das Bauchaortenaneurysma. *Schweiz Med Wochenschr* 1999; 129: 1643-1649.
27. Ernst CB. Abdominal aortic aneurysm. *N Engl J Med* 1993; 328(16): 1167-1172.
28. EVAR 1 trial participants. Endovascular aneurysm repair versus open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1): randomized controlled trial. *Lancet* 2005; 365: 2179-2186.
29. EVAR 2 trial participants. Endovascular aneurysm repair and outcome in patients unfit for open repair of abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 2): randomized controlled trial. *Lancet* 2005; 365: 2187-2192.
30. Faizer R, DeRose G, Lawlor DK, Harris KA, Forbes TL. Objective scoring systems of medical risk: A clinical tool for selecting patients for open or endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2007; 45: 1102-1108.
31. Faries PL, Dayal R, Lin S, Trociola S, Rhee J, Craig Kent K. Endovascular stent graft selection for the treatment of abdominal aortic aneurysms. *J Cardiovasc Surg* 2005; 46(1): 9-17.
32. Fink HA, Lederle FA, Roth CS, Bowles CA, Nelson DB, Haas MA. The accuracy of physical examination to detect abdominal aortic aneurysm. *Arch Intern Med* 2000; 160: 833-836.

33. Hall KA, Peters B, Smyth SH, Warneke JA, Rappaport WD, Putnam CW, Hunter GC. Abdominal wall hernias in patients with abdominal aortic aneurysmal versus aortoiliac occlusive disease. *Am J Surg* 1995; 170: 572-576.
34. Hallett JW, Marshall DM, Petterson TM, Gray DT, Bower TC, Cherry KJ, Gloviczki P, Pairolero PC. Graft-related complications after abdominal aortic aneurysm repair: Reassurance from a 36- year population- based experience. *J Vasc Surg* 1997 ; 25: 277-286.
35. Heller JA, Weinberg A, Arons R, Krishnasastri KV, Lyon RT, Deitch JS, Schulick AH, Bush HL, Kent KC. Two decades of abdominal aortic aneurysm repair: Have we made any progress? *J Vasc Surg* 2000; 32: 1091-1100.
36. Hertzner NR, Edward MJ, Karafa MT, O'Hara P, Krajewski LP, Beven EG. Open infrarenal abdominal aortic aneurysm repair: The Cleveland Clinic experience from 1989 to 1998. *J Vasc Surg* 2002; 35: 1145-1154.
37. Hinchliffe RJ, Bruijstens L, MacSweeney ST, Braithwaite BD. A randomised trial of endovascular and open surgery for ruptured abdominal aortic aneurysm- results of a pilot project study and lessons learned for future studies. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006; 32(5): 506-513.
38. Hinterseher I, Saeger HD, Koch R, Bloomenthal A, Ockert D, Bergert H. Quality of life and long-term results after ruptured abdominal aortic aneurysm. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004; 28: 262-269.
39. Hobbs SD, Claridge MWC, Quick CRG, Day NE, Bradbury AW, Wilmink ABM. LDL Cholesterol is associated with small abdominal aortic aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2003; 26: 618-622.
40. Holland AJ, Castleden WM, Norman PE, Stacey MC. Incisional hernias are more common in aneurysmal arterial disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1996; 12(2): 196-200.

41. Huber TS, Wang JG, Derrow AE, Dame DA, Ozaki CK, Zelenock GB, Flynn TC, Seeger JM. Experience in the United States with intact abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2001; 33: 304-311.
42. Hultgren R, Sjogren B, Sonderberg M, Takolander R, Wahlberg E, Wahlberg M, Olofsson P. Sexual function in women suffering from aortoiliac occlusive disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1999; 17(4): 306-312.
43. Iwakura H, Yoshizaki A, Fujimoto K, Okazaki K. Comparison of perioperative factors of elective abdominal aortic surgery and those of ruptured abdominal aortic aneurysm surgery. *Masui* 2005; 54(4): 397-401.
44. Johnston KW. Nonruptured abdominal aortic aneurysms. Six-years follow- up results from the multicenter prospective Canadian aneurysm study. *J Vasc Surg* 1994; 20: 163-170.
45. Karkos CD, Wood A, Bruce IA, Karkos PD, Baguneid MS, Lambert ME. Erectile dysfunction after open versus angioplasty aortoiliac procedures: A questionnaire survey. *Vasc Endovasc Surg* 2004; 38: 157-165.
46. Katz DJ, Stanley JC, Zelenock GB. Operative mortality rates for intact and ruptured abdominal aortic aneurysms in Michigan. An eleven- year statewide experience. *J Vasc Surg* 1994; 19: 804-817.
47. Kazmers A, Perkins AJ, Jacobs LA. Aneurysm rupture is independently associated with increased late mortality in those surviving abdominal aneurysm repair. *Journal of Surgical Research* 2001; 95: 50-53.
48. Kent KC, Zwolak RM, Jaff MR, Hollenbeck ST, Thompson RW, Schermerhorn ML, Sicard GA, Riles TS, Cronenwett JL; Society for Vascular Surgery; American Association of Vascular Surgery; Society for Vascular Medicine and Biology. Screening for abdominal aortic aneurysm: a consensus statement. *J Vasc Surg* 2004; 39(1): 267-269.
49. Kniemeyer HW, Kolvenbach R, Rohde E, Godehardt E, Sandmann W. „Inflammatoric aneurysms“ of the aorta. Diagnosis, therapy, results. *Chirurg* 1990; 61: 27-31.

50. Kunz R. Aneurysmata bei 35380 Autopsien. Schweiz Med Wochenschr 1980; 110: 142.
51. Lederle FA, Walker JM, Reineke DB. Selective screening for abdominal aortic aneurysms with physical examination and ultrasound. Arch Intern Med 1988; 148(8): 1753-1756.
52. Lederle FA, Johnson GR, Wilson SE, Chute EP, Littoy FN, Bandyk D, Krupski WC, Baronw GW, Acher CW, Ballard DJ. Prevalence and associations of abdominal aortic aneurysm detected through screening. Ann Intern Med 1997; 126: 441-449.
53. Lederle FA, Johnson GR, Wilson SE, Acher CW, Ballard DJ, Littoooy FN, Messina LM. Quality of life, impotence and activity level in a randomized trial of immediate repair versus surveillance of small abdominal aortic aneurysm. J Vasc Surg 2003; 38: 745-752.
54. Lederle FA, Kane RL, MacDonald R, Wilt TJ. Systematic review: repair of unruptured abdominal aortic aneurysm. Ann Intern Med 2007; 146(10): 735-741.
55. Lee AJ, Fowkes FGR, Carson MN, Leng GC, Allan PL. Smoking, atherosclerosis and risk of abdominal aortic aneurysm. European Heart Journal 1997; 18: 671-676.
56. Lee ES, Kor DJ, Kuskowski MA, Santilli SM. Incidence of erectile dysfunction after open abdominal abdominal aortic aneurysm repair. Ann Vasc Surg 2000; 14: 13-19.
57. Lee WA, Carter JW, Upchurch G, Seeger J, Huber TS. Perioperative outcomes after open and endovascular repair of intact abdominal aortic aneurysms in the United States during 2001. J Vasc Surg 2004; 39 (3): 491-496.
58. Lewis DR, Bolton JF, Hebard S, Smith FC, Baird RN, Lamont PM. Risk factor documentation in elective and emergency vascular surgical admissions. Eur J Vasc Endovasc Surg 2003; 25: 568-572.
59. Liapis C, Kakisis J, Kaperonis E, Papavassiliou V, Karoussos D, Tzonou A, Gogas J. Changes of the infrarenal aortic segment after conventional abdominal aortic aneurysm repair. Eur J Vasc Endovasc Surg 2000; 19: 643-647.



60. Mangione CM, Goldman L, Orav EJ, Marcantonio ER, Pedan A; Ludwig LE, Donaldson MC, Sugarbaker DJ, Poss R, Lee TH. Health-related quality of life after elective surgery: measurement of longitudinal changes. *J Gen Intern Med* 1997; 12(11): 720-721.
61. Manis G, Feuerman M, Hines GL. Open aneurysm repair in elderly patients not candidates for endovascular repair (EVAR): Comparison with patients undergoing EVAR or preferential open repair. *Vasc Endovascular Surg* 2006; 40(2): 95-101.
62. Mastracci TM, Cina CS. Screening for abdominal aortic aneurysm in Canada: Review and position statement of the Canadian Society for Vascular Surgery. *J Vasc Surg* 2007; 45: 1268-1276.
63. Matsumura JS, Brewster DC, Makaroun MS, Naftel DC. A multicenter controlled trial of open versus endovascular treatment of abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg* 2003; 37: 262-271.
64. May AG, DeWeese JA, Rob CG. Changes in sexual function following operation on the abdominal aorta. *Surgery* 1969; 65: 41-47.
65. Mehta M, Veith FJ, Ohki T, Cynamon J, Goldstein K, Suggs WD, Wain RA, Chang DC, Friedman SG, Scher LA, Lipsitz EC. Unilateral and bilateral hypogastric artery interruption during aortoiliac aneurysm repair in 154 patients: a relatively innocuous procedure. *J Vasc Surg* 2001; 33(suppl): S27-S32.
66. Menard MT, Chew KW, Chan RK, Conte MS, Donaldson MC, Mannick JA, Whittemore AD, Belkin M. Outcome in patients at high risk after open surgical repair of abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg* 2003; 37: 285-292.
67. Miles JR, Miles DG, Johnson G Jr. Aortoiliac operations and sexual dysfunction. *Arch Surg* 1982; 117: 1177-1181.
68. Monney P, Hayoz D, Tinguely F, Cornuz J, Haesler E, Mueller XM, vonSegesser LK, Tevaearai HT. High prevalence of unsuspected abdominal aortic aneurysms in patients hospitalised for surgical coronary revascularisation. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 2004; 25: 65-68.

69. Morley JE. Impotence. *Am J Med* 1986; 80(5): 897-905.
70. Müller-Wiefel H. Lebensqualität nach operativen Eingriffen- Gefäßchirurgie. *Langenbecks Arch Chir II (Suppl)*: 73-76.
71. Olijhoek JK, vanderGraaf Y, Banga JD, Ajgra A, Rabelink TJ, Visseren FLJ (SMART). The metabolic syndrome is associated with advanced vascular damage in patients with coronary heart disease, stroke, peripheral arterial disease or abdominal aortic aneurysm. *European Heart Journal* 2004; 25: 342-348.
72. Papadimitriou D, Pitoulas G, Papaziogas B, Koutsias S, Vretzakis G, Argiriadou H, Papaziogas T. Incidence of abdominal wall hernias in patients undergoing aortic surgery for aneurysm or occlusive disease. *VASA* 2002; 31: 111-114.
73. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg* 1991; 5: 491-499.
74. Pfeiffer T, Sandmann W. Infrarenales Aortenaneurysma. *Chirurg* 2003; 74: 482-497.
75. Pitton MB, Schmiedt W, Neufang A, Düber C, Thelen M. Klassifikation und Therapie von Endoleaks nach endovaskulärer Behandlung von abdominellen Aortenaneurysmen. *Fortschr Röntgenstr* 2005; 177: 24-34.
76. Prinssen M, Buskens E, Blankensteijn (DREAM trial participants). Quality of life endovascular and open repair. Results of a randomised trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004; 27(2): 121-127.
77. Prinssen M, Verhoeven LG, Buth J, Cuypers PWM, vanSambeek MRHM, Balm R, Buskens E, Grobbee DE, Blankensteijn JD (DREAM). A randomized trial comparing conventional and endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med* 2004; 351: 1607-1618.
78. Prinssen M, Buskens E, Nolthenius RP, vanSterkenburg SM, Teijink JA, Blankensteijn JD. Sexual dysfunction after conventional an endovascular AAA repair: results of the DREAM trial. *J Endovasc Ther.* 2004; 11(6): 613-620.
79. Queral LA, Whitehouse WM, Flinn WR, Zarins CK, Bergan JJ, Yao JST. Pelvic hemodynamics after aortoiliac reconstruction. *Surgery* 1979; 86: 799-809.

80. Raspe H. Lebensqualität als Bewertungskriterium in der Medizin. In: Balzer K, Brachmann K (Hrsg) 7. Gefäßchirurgisches Symposium Titisee/Hochschwarzwald: Sicherheitsaspekte und Qualitätskontrolle in der Gefäßchirurgie- Die Lebensqualität des Patienten- Gefäßmißbildungen und Gefäßtumoren. Steinkopff, Darmstadt, S97-S110.
81. Reigel MM, Hollier LH, Kazmier FJ, O'Brien PC, Pairoleo PC. Late survival in abdominal aortic aneurysm patients. The role of selective myocardial revascularization on the basis of clinical symptoms. J Vasc Surg 1987; 5: 222-227.
82. Reul GJ, Jacobs MJ, Gergoric ID, Calderon M, Duncan JM, Ott DA, Livesay JJ, Cooley DA. Innominate artery occlusive disease: surgical approach and long-term results. J Vasc surg 1991; 14(3): 405-412.
83. Rhoden EL, Morgentaler A. Erectile dysfunction. Journal of Long-Term Effects of Medical Implants 2003; 13(6): 519-528.
84. Rob C. Extraperitoneal approach to the abdominal aorta. Surgery; 1963; 53: 87-89.
85. Rodin MB, Daviglus ML, Wong GC, Liu K, Garside DB, Greenland P, Stamler J. Middle age cardiovascular risk factors and abdominal aortic aneurysm in older age. Hypertension 2003; 42: 61-68.
86. Rutherford RB. Randomized EVAR trials and advent of level I evidence: a paradigm shift in management of large abdominal aortic aneurysms? Sem Vasc Surg 2006; 19(2): 69-74.
87. vanSchaik J, vanBaalen JM, Visser MJT, DeRuiter MC. Nerve-preserving aortoiliac reconstruction surgery; Anatomical study and surgical approach. J Vasc Surg 2001; 33: 983-989.
88. Schmidli J, Savolainen H, Heller G, Widmer M, Carrel T. Chirurgie des Bauchortenaneurysmas- offener Graftersatz versus endovaskuläre Therapie. Schweiz Med Forum 2004; 4: 653-660.
89. Seftel AD, Mohammed MA, Althof SE. Erectile dysfunction: etiology, evaluation and treatment options. Med Clin N Am 2004; 88: 387-416.

90. Shteinberg D, Halak M, Shapiro S, Kinarty A, Sobol E, Lahat N, Karmeli R. Abdominal aortic aneurysm an aortic occlusive disease: a comparison of risk factors and inflammatory response. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2000; 20: 462-465.
91. Soulez G, Thérasse E, Monfared AAT, Blair JF, Choinière M, Elkouri S, Beaudoin N, Diroux MF, Cliche A, Leloirier J, Oliva VL. Pain and quality of life after endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysms in patients at low risk. *Journal of Vascular and Interventional Radiology* 2005; 16: 1093-1100.
92. Stachel A, Schneider CG, Johnson F, Kortmann H. Lebensqualität nach Ausschaltung von infrarenalen Aortenaneurysmen- kein Argument für ein endovaskuläres Vorgehen. 19. Jahreskongress der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie 2003.
93. Straub C (1993). Qualitätssicherung im Krankenhaus: Die Rolle der Patienten. Eine Pilotstudie. In B. Bandura, B., G. Feuerstein & T. Schott (Hrsg.), *System Krankenhaus. Arbeit, Technik und Patientenorientierung*. Weinheim, München: Juventa. Pp.376-389.
94. Teschner M, Dragojevic D. Therapie infrarenaler Bauchaortenaneurysmen. *Deutsches Ärzteblatt* 1997; 94: 2820-2827.
95. The UK Small Aneurysm Trial Participants. Mortality results for randomised controlled trial of early elective surgery or ultrasonographic surveillance for small abdominal aneurysms. *Lancet* 1998; 352: 1649-1655.
96. The UK Small Aneurysm Trial Participants. Long-term outcomes of immediate repair compared with surveillance of small abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med* 2002; 346: 1445-1452.
97. Torsello G, Rothfuss-Kikillus X, Kühne K, Klenk E, Kasprzak B. Perioperative Lebensqualität der Patienten mit Bauaortenaneurysa. Konventionelle und endovaskuläre Therapie im Vergleich. *Gefäßchirurgie* 2000; 5: 147-153.
98. Treska V, Topolcan O. Plasma and tissue levels of collagen type I and III markers in patients with abdominal aortic aneurysms. *Int Angiol* 2000; 19: 64-68.

99. Umscheid T, Eckstein HH, Noppeney T, Weber H, Niedermeier HP.  
Qualitätsmanagement Bauchortenaneurysma der Deutschen Gesellschaft für  
Gefäßchirurgie (DGG)-Ergebnisse 2000. Gefäßchirurgie 2001; 6: 194-200.
100. Upchurch GR Jr, Schaub TA, Abdominal aortic aneurysm. Am Fam physician 2006;  
73(7): 1198-1206.
101. U.S. Preventive Services Task Force (USPSTF). Screening for abdominal aortic  
aneurysm recommendation statement. Annals of Internal Medicine 2007;  
142(3): 198-202.
102. Voorhees AB Jr, Jaretzki A 3rd, Blakemore AH. The use of tubes constructed from  
vinyon "N" cloth in bridging arterial defects. Ann Surg 1952; 135(3): 332-336.
103. Wagner G, Montorsi F, Auerbach S, Collins M. Sildenafil Citrate (VIAGRA®)  
improves erectile function in elderly patients with erectile dysfunction: A subgroup  
analysis. J Gerontol 2001; 56: 113M-119M.
104. Wahlberg E, DiMuzio PJ, Stoney RJ. Aortic clamping during elective operations for  
infrarenal disease: The influence of clamping time on renal function. J Vasc Surg  
2002; 36: 13-18.
105. Walther A, Bardenheuer HJ. Das abdominelle Aortenaneurysma. Anaesthesist 2000 ;  
49 : 690-703.
106. Wanhainen A, Bergquist D, Boman K, Nilsson TK, Rutegard J, Björck M. Risk  
factors associated with abdominal aortic aneurysm: A population- based study with  
historical and current data. J Vasc Surg 2005; 41: 390-396.
107. Wu Q, Luo X, Kou L. Long-term result of elective open repair for abdominal aortic  
aneurysm. Chin Med J 2006; 119(9): 762-764.
108. Xenos ES, Stevens SL, Freeman MB, Pacanowski JP, Cassada DC, Goldman MH.  
Erectile function after open or endovascular abdominal aortic aneurysm repair. Ann  
Vasc Surg 2003; 17: 530-538.
109. Zarins CK, Harris EJ Jr. Operative repair for aortic aneurysms: the gold standard. J  
Endovasc Surg 1997; 4: 232-241.

## 7. Abkürzungsverzeichnis

A.	Arteria
Abb.	Abbildung
ABI	Ankle-Brachial-Index
ACI	Arteria Carotis interna
and.	andere
ASA	American Society of Anaesthesiologie
BAA	Bauchaortenaneurysma
CT	Computertomographie
CUK	Chirurgische Universitätsklinik
diagnost.	diagnostisch
ED	erektile Dysfunktion
EK	Erythrozytenkonzentrat
EVAR	Endovascular aneurysm repair
FA	Facharzt
Fa.	Firma
FFP	Fresh Frozen Plasma
HA	Hausarzt
HTK	Histidin- Tryptophan- Ketoglutarat
Hyperlip.	Hyperlipidämie
Hypert.	Hypertonie
Infl.	inflammatorisch
KHK	koronare Herzkrankheit
Max	Maximum
Min	Minimum
ml	Milliliter
Mon.	Monat
MRT	Magnetresonanztomographie
n	Anzahl
NABD	Nachbeatmungdauer
NI	Niereninsuffizienz
NYHA	New York Heart Association
pAVK	periphere arterielle Verschlusskrankheit
po.	postoperativ

Proth.	Prothese
prox.	proximal
PTA	perkutane transluminale Angioplastie
sog.	sogenannter
Stabw	Standardabweichung
Tab.	Tabelle
TEA	Thrombendarterienektomie
TK	Thrombozytenkonzentrat
US	Ultraschall
Z.n.	Zustand nach

## 8. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

<b>Abbildungen</b>	<b>Seite</b>	<b>Bezeichnung</b>
1	9	eingenähte Dacronprothese aortoaoortal in der Inlay-Technik
2	27	Alters- und Geschlechtsverteilung
3	29	Risikofaktoren der Patienten zum Operationszeitpunkt
4	36	Operationsdauer nach Operationsstatus
5	37	Operationsdauer nach Operationsteam
6	37	Operationsdauer bei Rohr- vs. y-Prothesen
7	57	Postoperativer körperlicher Zustand
8	58	Erholung von der Aneurysmaoperation
9	59	Anschlußheilbehandlung
10	59	Weiterempfehlung der operativen Behandlung
11	60	Erstdiagnostik des Bauchaortenaneurysmas
12	63	Patienten mit präoperativen sexuellen Störungen
13	63	Patienten mit postoperativen sexuellen Störungen
14	64	Aneurysmadurchmesser
15	64	Komorbiditäten
16	65	Lebensqualität der BAA-Patienten
17	66	Lebensqualität der BAA-Patienten hinsichtlich des postoperativen Nachbeobachtungszeitraumes
18	82	Lebensqualität der BAA-Patienten gegenüber der altersentsprechenden deutschen Allgemeinbevölkerung
<b>Tabellen</b>	<b>Seite</b>	<b>Bezeichnung</b>
1	13	Nachuntersuchte Patienten
2	27	Aneurysmaausdehnung
3	28	Einteilung der Studienpatienten nach der Aneurysmaform
4	28	Einteilung des infrarenalen Bauchaortenaneurysmas nach der Allenbergklassifikation



5	29	Kardiale Begleiterkrankungen
6	30	Cerebrovaskuläre Begleiterkrankungen
7	30	Pulmonale Begleiterkrankungen
8	30	Renale Begleiterkrankungen
9	31	Hepatische Begleiterkrankungen
10	31	Vaskuläre Begleiterkrankungen
11	32	Tumorbegleiterkrankungen
12	32	Präoperative Diagnostik
13	33	Vergleich der präoperativen Diagnostik bei Elektiv- und Notfalloperationen
14	33	ASA-Gruppen
15	34	Operationsindikationen
16	34	Operationsstatus
17	35	Operationstyp
18	35	Ätiologie
19	35	Verwachsungen mit Nachbarstrukturen
20	36	Aneurysmaanteil bei Verwachsungen
21	37	Ausgewählte Gefäßprothesen
22	38	Clampingzeit
23	38	Aortenklammung
24	39	Blutverlust während der Operation
25	39	Quantifizierung des intraoperativen Blutverlustes
26	39	Blutverlust unter Berücksichtigung Notfall/elektive OP
27	40	Intraoperative Transfusionen
28	41	Intraoperative Gabe von Erythrozytenkonzentraten
29	41	Intraoperative Gabe von Fresh Frozen Plasma
30	41	Intraoperative Gabe von Thrombozytenkonzentraten
31	41	Retransfusionen Cellsaver
32	43	Anzahl Voroperationen
33	44	Intraoperative Komplikationen
34	44	Gefäßverletzungen

35	44	Intraoperative Gerinnungsstörungen
36	45	Nachbeatmungsdauer
37	45	Durchschnittliche Nachbeatmungsdauer Elektiv/Notfall
38	46	Intensivaufenthalt
39	46	Dauer des Intensivaufenthaltes
40	46	Postoperative Transfusionen
41	47	Postoperative Gabe von Erythrozytenkonzentraten
42	47	Postoperative Gabe von Fresh Frozen Plasma
43	48	Postoperative Gabe von Thrombozytenkonzentraten
44	48	Ingangkommen der Darmfunktionen
45	49	Pulmonale Komplikationen
46	50	Kardiale Komplikationen
47	50	Cerebrale Komplikationen
48	51	Arterielle Embolien
49	51	Wundkomplikationen
50	52	Darmkomplikationen
51	52	Postoperative Dialyse
52	53	Dialysepflichtige Niereninsuffizienz bei proximaler Aortenabklemmung
53	53	Postoperative dialysepflichtige Niereninsuffizienz
54	53	Revisionen
55	54	Gesamtletalität
56	55	Letalität unter Berücksichtigung Notfall/elektive OP
57	55	Letalitäts-Ursachen
58	56	Altersverteilung zum Operationszeitpunkt
59	57	Postoperative Schmerzen
60	58	Operationsbedingte Beschwerden
61	61	Gründe für Nachuntersuchungen
62	61	Abstand der Nachuntersuchungen
63	61	Gründe auf Nachuntersuchungen zu verzichten

64	66	Narbenhernien
65	67	Blutdruck
66	68	Ankle-Brachial-Index (ABI) untere Extremität
67	68	Manifestation von Gefäßerkrankungen
68	68	Prothesendilatation
69	69	Aneurysmasackausdehnung

## 9. Thesen

1. Durch das zunehmende Altern der Bevölkerung und medizinische Fortschritte mit verbesserten diagnostischen Methoden der Früherkennung werden infrarenale Bauchaortenaneurysmen zunehmend häufiger diagnostiziert. Die offene Operation stellt heute immer noch den Goldstandard der Behandlung des infrarenalen Bauchaortenaneurysmas dar.
2. Um Langzeitergebnisse eines Patientenkollektivs zu bewerten sind die Letalität, das Auftreten von Langzeitkomplikationen wie Narbenhernien, sexuellen Dysfunktionen, prothesenbedingten Komplikationen sowie die Ermittlung der Lebensqualität der Patienten im Vergleich zur Normalbevölkerung entscheidende Parameter. In der vorliegenden Arbeit werden methodisch eine retrospektive Datenerhebung aus Patientenakten sowie die postoperative Patientenbefragung mit Schwerpunkten hinsichtlich des subjektiven Befindens, der Langzeitkomplikationen und der Lebensqualität (WHOQOL-Bref-Test) genutzt. Zur weiteren Evaluation des Patientenkollektivs dienen Duplexsonographie, körperliche Untersuchung und Bestimmung des Ankle-Brachial-Index.
3. Das Patientenkollektiv (n=115) setzt sich aus 12 Frauen und 103 Männern zusammen. Das mittlere Alter beträgt 69,4 Jahre mit einer Spanne von 46 bis 85 Jahren. Der mittlere Aneurysmadurchmesser beträgt 6,4 cm; 90,4% der Aneurysmen sind arteriosklerotisch, 9,6% inflammatorisch bedingt. Aus morphologischer Sicht sind 69,1% sacciform, 27,3% fusiform und 3,6% exzentrisch. Nach der Allenberg-Klassifikation handelt es sich in 19,1% um einen Aneurysmatyp I, in 26% um einen Typ IIA, in 7,8% um einen Typ IIB und in 29,6% um einen Typ IIC. Ein Typ III liegt in 11,3% vor.
4. Im untersuchten Patientenkollektiv sind Risikofaktoren für das Auftreten eines Bauchaortenaneurysmas arterielle Hypertonie (79,1%), Rauchen (49,6%), Hyperlipidämie (39,1%), Diabetes mellitus (26,1%) und Adipositas (20,0%). Häufig treten kardiale (60,9%), cerebrovaskuläre (24,3%), pulmonale (35,5%), renale (20,0%) und hepatische (15,7%) Begleiterkrankungen auf.

5. Als präoperative Diagnostik werden in der Regel kardiopulmonale Untersuchungen, Ultraschall und Computertomographie durchgeführt, wobei bei Elektivoperationen (80% der Fälle) eine ausgiebigere Diagnostik erfolgt.
6. Die Dauer von Elektivoperationen ist im Vergleich zu Notfalloperationen (20 % der Fälle) geringer. Rohrprothesen werden häufiger und in kürzerer Zeit implantiert als y-Prothesen.
7. Die häufigsten Indikationen für die Operation des Bauchaortenaneurysmas sind eine Größe > 5cm (81,4%), das Auftreten einer erheblichen Symptomatik (53,9%), eine schnelle Größenzunahme und die Ruptur (jeweils 20,8%).
8. Elektiv- und Notfalloperationen unterscheiden sich deutlich hinsichtlich der peri- und postoperativen Daten. Blutverluste, Transfusionsraten, Intensivaufenthalte, Nachbeatmungsdauer und postoperativer Transfusionsbedarf sind bei Notfalleingriffen deutlich höher. Am häufigsten treten pulmonale (37,2%), cerebrale (16,8%), kardiale (8%) Komplikationen auf, weiterhin Embolien, Nachblutungen und Thrombosen bzw. intestinale Ischämien. Die am häufigsten durchgeführten Revisionseingriffe sind interventionelle Rekanalisationen und Thrombektomien.
9. Die intraoperative Letalität beträgt insgesamt 1,7%, bei Notfalleingriffen ist sie höher (8,6%) als bei Elektiveingriffen (0%). Die 30-Tage-Letalität beträgt 2,6% (Notfall 8,6%, elektiv 1,1%); die >30 Tage-Letalität insgesamt 14,3% (Notfall 47,8%, elektiv 18,5%). Die häufigste Todesursache ist das intraoperative Auftreten eines hämorrhagischen Schocks bei rupturiertem BAA. Innerhalb der ersten 30 Tage postoperativ sind die häufigsten Todesursachen Herzinfarkt und Lungenembolie. In der > 30-Tage-Letalität besteht bei nur 33% der Patienten ein möglicher Zusammenhang zur Aneurysmaoperation.
10. In der Patientenbefragung berichten 46,1% der Patienten über Schmerzen im postoperativen Zeitraum, die bei 6,6% der Patienten zum Nachuntersuchungszeitpunkt persistieren. 89,5% fühlen sich von der Operation vollkommen erholt. 61,8% beurteilen ihren direkten postoperativen Zustand als gut. Eine stationäre Anschlussbehandlung in einer Rehabilitationsklinik wird von den Patienten als

deutlich erfolgreicher eingeschätzt als eine ambulante Nachbetreuung. 98,7% der Patienten haben zum Nachuntersuchungszeitpunkt das Gefühl, dass das Bauchaortenaneurysma ausgeschaltet sei.

11. Die Diagnose des BAA erfolgt am häufigsten durch einen anderen niedergelassenen Facharzt (42,1%) bzw. durch den Hausarzt (25%).
12. Der größte Teil der Patienten (88,2%) hat im Leben geraucht, durchschnittlich 32,8 Packyears. Aus gesundheitlichen Gründen gaben 81% der Patienten das Rauchen auf, andererseits rauchen zum Untersuchungszeitpunkt noch 44,8% der Patienten regelmäßig.
13. Sexuelle Störungen (Erektions- bzw. Ejakulationsstörungen) treten bei 31% der männlichen Patienten nach der Operation erstmalig auf, wobei in 3 Fällen eine komplette Remission eintrat. Der BAA-Durchmesser ist in dieser Gruppe geringfügig größer als bei Patienten ohne sexuelle Störungen. Jüngere Patienten mit postoperativ verbleibenden sexuellen Störungen fühlen sich mäßig bis stark, Patienten höheren Lebensalters nicht oder nur gering in ihrer Lebensqualität eingeschränkt.
14. In unserer Erhebung zeigen sich bei den BAA-Patienten im Langzeitverlauf in keiner Dimension der Lebensqualität (physische, psychische, soziale und umweltbezogene Lebensqualität) entscheidende Unterschiede im Vergleich zur alters- und geschlechtsspezifischen Normalbevölkerung. Auch unter Berücksichtigung des Nachuntersuchungszeitpunktes < 12 Monate postoperativ (Gruppe I) versus > 12 Monate postoperativ (Gruppe II) tritt kein signifikanter Unterschied ( $p > 0,05$ ) hinsichtlich der Lebensqualität für alle im WHOQOL-Bref-Test bewerteten Kriterien auf.
15. Die körperliche Nachuntersuchung und Befragung der Patienten zeigt bei 13,7% der Patienten asymptomatische Narbenhernien im Bereich der Medianlaparotomie. 78,1% der Patientin weisen einen Hypertonus auf. Die Bestimmung der Verschlussdrücke der unteren Extremitäten zeigt bei der Mehrheit der Patienten normale Durchblutungsverhältnisse mit einem  $ABI > 0,9$ . Die Abdomensonographie erweist sich als geeignete Methode zur Beurteilung des Prothesenverhaltens, wobei die

gemessene durchschnittliche Prothesendilatation von 11,2 % in keinem Fall eine Relevanz für den klinischen Zustand des Patienten hatte.

16. Nach offener Operation des infrarenalen Bauchaortenaneurysmas wünschen 98,7% der Patienten regelmäßige Nachkontrollen, die bevorzugt einmal im Jahr (56,5%) durchgeführt werden sollten.
17. Die aus den Patientenakten bzw. durch Befragung erhobenen Daten, sowie die Ergebnisse der körperlichen einschließlich der duplexsonographischen Untersuchung, bestätigen die offene Operation im Langzeitverlauf als eine sichere Behandlungsmethode des infrarenalen Bauchaortenaneurysmas.

## **10. Selbständigkeitserklärung**

Ich erkläre, dass ich die eingereichte Dissertation selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Rostock, 9.12.2007

Andreas Mundt



## **11. Danksagung**

Mein Dank gilt

Herrn Professor Dr. med. habil. W. Schareck für die Überlassung des Themas sowie für seine wertvollen Impulse und Anregungen bei der Betreuung dieser Arbeit;

Herrn PD Dr. med. habil. C.M. Bünger für seine ständige Hilfsbereitschaft und Unterstützung bei der Anfertigung der vorliegenden Arbeit;

Frau Diplom-Mathematikerin Helga Krentz, Institut für Medizinische Informatik und Biometrie, für die Beratung bei der statistischen Auswertung der Ergebnisse;

Frau Birgit Triebe, Mitarbeiterin des Archivs an der Chirurgischen Klinik und Poliklinik der Universität Rostock für die stets zuvorkommende Hilfe bei der Bereitstellung der Patientenakten;

meinen Eltern für das engagierte Korrekturlesen und die Unterstützung auf der Suche nach Problemlösungen jeglicher Art.

## 12. Lebenslauf

**Name:** Andreas Mundt

**Geburtsdatum:** 30.09.1980

**Geburtsort:** Karlsburg/Mecklenburg-Vorpommern

**Eltern:** PD Dr. rer. nat. habil. Sabine Mundt, Apothekerin,  
Institut für Pharmazie, Universität Greifswald  
PD Dr. med. habil. Bernhard Mundt  
Facharzt für Neurologie und Psychiatrie in Wolgast

**Familienstand:** ledig

### **Schulbildung:**

09/1987-07/1999 Schulbesuch in Stralsund  
Schulabschluss Abitur

### **Zivildienst:**

09/1999-07/2000 Patientenbegleitsdienst im Hanse-Klinikum Stralsund

### **Studium:**

10/2000-09/2002 Studium der Humanmedizin an der Universität Greifswald  
09/2002 Physikum  
10/2002-12/2006 Studium der Humanmedizin an der Universität Rostock  
08/2003 Erstes Staatsexamen  
09/2005 Zweites Staatsexamen  
12/2006 Drittes Staatsexamen

### **Pflegepraktikum:**

09/2001 Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Unfallkrankenhaus  
Berlin

**Famulaturen:**

02/2003-03/2003	Klinik für Orthopädie, Universitätsklinikum Charité, Berlin
02/2004-03/2004	Abteilung für Kardiologie, Hôpital Cochin, Paris
07/2004-08/2004	Praxisfamulatur Orthopädie in Güstrow
08/2004	Praxisfamulatur Neurologie in Wolgast
02/2005-03/2005	Abteilung für Neurologie, The Royal Melbourne Hospital, Melbourne

**Praktisches Jahr:**

10/2005-12/2005	Abteilung für Allgemein-, Thorax- Gefäß- und Transplantationschirurgie der Klinik und Poliklinik für Chirurgie, Universität Rostock
12/2005-02/2006	Abteilung für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie der Klinik und Poliklinik für Chirurgie, Universität Rostock
02/2006-05/2006	Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Universität Rostock
05/2006-07/2006	Abteilung für Gastroenterologie der Klinik und Poliklinik für Innere Medizin, Universität Rostock
07/2006-08/2006	Abteilung für Kardiologie der Klinik und Poliklinik für Innere Medizin, Universität Rostock

**Facharztweiterbildung:**

02/2007-05/2007	Orthopädisch-Traumatologisches Zentrum, Parkkrankenhaus Leipzig- Südost GmbH
Seit 06/2007	Orthopädische Klinik und Poliklinik, Universitätsklinikum Leipzig

**wissenschaftliche Beiträge:**

04/2005	2 Posterbeiträge auf dem 122. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie in München
---------	---