

*AUS DEM LEHRSTUHL
FÜR HERZ-, THORAX- UND HERZNAHE GEFÄßCHIRURGIE
PROF. DR. CHRISTOF SCHMID
DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT REGENSBURG*

*OPERATIONEN AN DER AORTA ASCENDENS UND AM AORTENBOGEN IM
KREISLAUFSTILLSTAND UND TIEFER HYPOTHERMIE MIT ANTEGRADER
HIRNPERFUSION, ERGEBNISSE UND VERLAUF UNTER BESONDERER
BERÜCKSICHTIGUNG DER LEBENSQUALITÄT*

Inaugural – Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnmedizin

der
Medizinischen Fakultät
der Universität Regensburg

vorgelegt von
Erich Schelker

2009

*AUS DEM LEHRSTUHL
FÜR HERZ-, THORAX- UND HERZNAHE GEFÄßCHIRURGIE
PROF. DR. CHRISTOF SCHMID
DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT REGENSBURG*

*OPERATIONEN AN DER AORTA ASCENDENS UND AORTENBOGEN IM
KREISLAUFSTILLSTAND UND TIEFER HYPOTHERMIE MIT ANTEGRADER
HIRNPERFUSION, ERGEBNISSE UND VERLAUF UNTER BESONDERER
BERÜCKSICHTIGUNG DER LEBENSQUALITÄT*

Inaugural – Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnmedizin

der
Medizinischen Fakultät
der Universität Regensburg

vorgelegt von
Erich Schelker

2009

Dekan: Prof. Dr. Bernhard Weber

1. Berichterstatter: *Prof. Dr. Christof Schmid*

2. Berichterstatter: *Prof. Dr. Andreas Luchner*

Tag der mündlichen Prüfung: Freitag, 05. März 2010

1. Einleitung	1
1.1 Historischer Exkurs	1
1.2 Anatomie der Aorta	3
1.2.1 Die normale Aorta	3
1.2.2 Erkrankungen der Aorta	5
1.2.2.1 Aneurysma	5
1.2.2.2 Dissektion	6
1.2.2.3 Klassifikation	7
1.3 OP-Indikation	8
1.4 Operationstechniken	10
1.4.1 Ischämietoleranz des Gehirns	10
1.4.2 Der hypotherme Kreislaufstillstand	11
1.4.3 Retrograde cerebrale Perfusion	12
1.4.4 Selektive antegrade cerebrale Perfusion	13
1.4.5 Angewandte Operationstechnik	13
1.4.5.1 Zugang und Kanülierung	14
1.4.5.2 Kühlung und tiefe Hypothermie	15
1.4.5.3 Der induzierte Herzstillstand	15
1.4.5.4 Kreislaufstillstand und cerebrale Perfusion	16
1.4.5.5 Monitoring	17
1.4.5.6 Wiederaufnahme der extrakorporalen Zirkulation nach der Hirnperfusion	17
1.5 Lebensqualität	18
1.6 Ziel der Arbeit und Fragestellung	22
2. Patienten und Methoden	23
2.1 Patientenauswahl	23
2.1.1 Einschlusskriterien zur Aufnahme in die Studie	23
2.1.2 Datenerhebung	23
2.1.3 Alters- und Geschlechterverteilung	24
2.2 Erfassung der Lebensqualität	25
2.2.1 Datensammlung	25
2.2.2 Aufbau und Anwendung des Fragebogens	26
2.2.3 Auswertung des Fragebogens	28

2.3 Statistische Methoden	29
3. Ergebnisse	31
3.1 Allgemeine Merkmale des Kollektivs	31
3.1.1 Diagnose	31
3.1.2 Dringlichkeit der Operation	32
3.1.3 Operationsart	35
3.1.4 Re-operierte Patienten	36
3.2 Operation	36
3.2.1 Operationsdauer	36
3.2.2 Zeitlicher Verlauf	38
3.2.3 Kanülierung	41
3.3 Die postoperative Behandlung	42
3.3.1 Aufenthalt auf der Intensivstation	42
3.3.2 Stationärer Aufenthalt	44
3.4 Überleben und Mortalität	45
3.4.1 Übersicht	45
3.4.2 30-Tage-Mortalität	48
3.4.3 Spätmortalität	50
3.5 Morbidität	50
3.5.1 Neurologische Morbidität	50
3.5.2 Renale Morbidität	53
3.6 Postoperative Lebensqualität	54
3.6.1 Auswertung des Gesamt-Scores und der zwei Dimensionen	54
3.6.2 Auswertung der zwölf Kategorien	57
3.6.3 Auswirkung eines Schlaganfalls auf die Lebensqualität	60
4. Diskussion	63
4.1 Diskussion der operativen Ergebnisse	63
4.2 Erfassung der Lebensqualität	67
4.3 Lebensqualität	71
5. Zusammenfassung	74
6. Literaturverzeichnis	23

Inhaltsverzeichnis

7. Abbildungsverzeichnis	81
8. Tabellenverzeichnis	83
9. Anhang: Sickness Impact Profile – Deutsche Version.....	84
Danksagung	102
Lebenslauf	103

1. Einleitung

Erkrankungen an den herznahen Gefäßen stellen seit jeher eine Herausforderung für Chirurgen dar. Wirklich effektive Behandlungsmethoden wurden erst mit der Einführung der modernen Herzchirurgie möglich.

1.1 Historischer Exkurs

Um 1550 vor Christus wurde erstmalig eine Erkrankung der Aorta im ägyptischen „Papyrus Ebers“ erwähnt, obwohl die Bezeichnung Aneurysma aus dem Griechischen kommt, wo es „erweitern“ bedeutet [1].

Im zweiten Jahrhundert n. Chr. gab Galen die erste wirkliche Beschreibung von Aneurysmen, als er schrieb „wenn die Arterie erweitert ist, so nennt man dieses Leiden Aneurysma“. Angaben zur operativen Therapie machte er dabei nicht. Das blieb dem griechischen Arzt Antyllos (ca. 2.-4. Jahrhundert n. Chr.) überlassen, der Aneurysmen operativ ausschaltete, indem er, nach proximaler und distaler Ligatur des Gefäßes, den Aneurysmasack spaltete und ausräumte, ohne die normale Blutzirkulation wiederherzustellen. Deshalb konnte diese Operation nur an denjenigen aneurysmatragenden Arterien durchgeführt werden, die über eine gute Kollateralisierung verfügen [2]. Antyllos war es auch, der als erster auf den Unterschied zwischen echtem und falschem Aneurysma hinwies [1].

In den folgenden 1000 Jahren wurden wenige Fortschritte in der Behandlung gemacht. Infolge dessen findet man in der medizinischen Literatur keine über die spätantiken Beschreibungen hinausgehende Informationen zur Operation der Aneurysmen bis 1680 als Purmann über die Exstirpation des Aneurysmasacks nach proximaler und distaler Ligatur berichtete [2, 3].

Erst die Einführung der Gefäßnaht im Jahre 1762 durch Hallowel und Lambert ermöglichte die erste erfolgreiche Gefäßrekonstruktion, bei der die Blutzirkulation in der aneurysmatragenden Arterie auch distal des Aneurysmas erhalten blieb [2].

Nachdem Hunter 1785 zeigte, dass periphere Arterien sicher unterbunden werden konnten, ligierte Cooper 1817 als erster die distale Aorta. Sein Patient verstarb innerhalb von 40 Stunden mit einem vollständig ischämischen linken Bein [1, 2, 4].

Nachfolgend gab es viele Ansätze, die Sterblichkeit zu verringern, so z.B. die Einführung der Endoaneurysmorrhaphie 1903 durch Matas [5], oder der palliativen Verfahren, bei denen versucht wurde, durch Elektrokoagulation und Drahttamponaden eine Thrombosierung des Aneurysmasacks zu erreichen. Auch die Umhüllung des Aneurysmas mit Cellophan, das eine Bindegewebswucherung initialisierte, die die Aneurysmawand verstärken sollte, wurde durchgeführt [6]. All diese Unternehmungen erwiesen sich als wenig effektiv.

Den Weg, der prinzipiell bis heute weiterhin verfolgt wird, beschritt 1907 Lexer mittels eines autologen Venenimplantats, mit dem er den Defekt eines resezierten Aneurysmas überbrückte [2]. Als Gross 1948 ein konserviertes Homograft interponierte und damit den ersten tubulären Aortaersatz durchführte, leitete er die moderne Ära der Aorten Chirurgie ein [2, 4].

Nachdem Dubost 1951 den ersten erfolgreichen Ersatz eines abdominalen Aortenaneurysmas mittels Interponation eines Homograft vollführte, war es vor allem die Gruppe um DeBakey und Cooley, die in den Folgejahren die operative Technik verfeinerte und auf die Aorta ascendens sowie den Aortenbogen ausweitete. Dies wurde durch den Einsatz von Hypothermie und cardiopulmonalem Bypass möglich. Als sich die begrenzte Haltbarkeit der Homografts zeigte, wurden 1956 bzw. 1957 Dacron- und Teflonprothesen entwickelt.

Bis solche Behandlungsmaßnahmen zur Routine wurden, mussten jedoch viele Menschen, u. a. so berühmte Persönlichkeiten wie Albert Einstein und Joseph Pulitzer an rupturierten Aneurysmen sterben [1].

Die ersten anatomischen Beschreibungen eines Aneurysma dissecans kamen im Jahr 1761 von Nichols bzw. Morgagni. Der Terminus „Aneurysma dissecans“ wurde 1819 durch Laennec eingeführt. Auch hier war es v. a. die Gruppe um DeBakey, die in den 50er Jahren halfen, die Operationssterblichkeit auf das Möglichste zu senken [6, 7].

Nach Einführung von Operationen im hypothermen Kreislaufstillstand, konnte sogar der gesamte Aortenbogen mit akzeptablen Sterblichkeitsraten ersetzt werden, wie Griep 1975 zeigte [8].

Zusätzliche Fortschritte, wie z.B. antegrade Hirnperfusion, verbesserte Nahtmaterialien oder die Entwicklung von Gewebeklebern trugen dazu bei, dass man heutzutage mit relativ niedrigem Risiko an der Aorta operieren kann [1, 7].

1.2 Anatomie der Aorta

1.2.1 Die normale Aorta

Die Aorta ist das größte arterielle Gefäß des menschlichen Körpers. Aus ihr gehen alle Arterien des Körperkreislaufs hervor. Sie unterteilt sich in Aorta ascendens, Aortenbogen und Aorta descendens. Die Aorta ascendens hat ihren Anfang am Anulus der Aortenklappe. Sie besteht aus dem bauchig erweiterten Bulbus aortae und dem aufsteigenden Teil. Im Bulbus befinden sich die Koronarostien und die Kommissuren der Aortenklappe. Er geht am sinutubulären Übergang in den aufsteigenden Teil über, welcher großteils in der Herzbeutelhöhle (Perikardhöhle) liegt und nur wenige Zentimeter lang ist. Er verläuft mit einem Durchmesser von ca. 3 cm leicht nach rechts oben und geht dann am Abgang des Truncus brachiocephalicus in den Aortenbogen

(Arcus aortae) über. Dieser reicht bis zur A. subclavia sinistra und gibt von seiner Konvexität die großen Stämme für Kopf und Arme ab. Das Ende des Bogens geht in die Aorta descendens über, die nach Durchtritt des Zwerchfells die Aorta abdominalis bildet, bis sie sich im Bereich der Aortenbifurkation teilt (s. Abb.1).

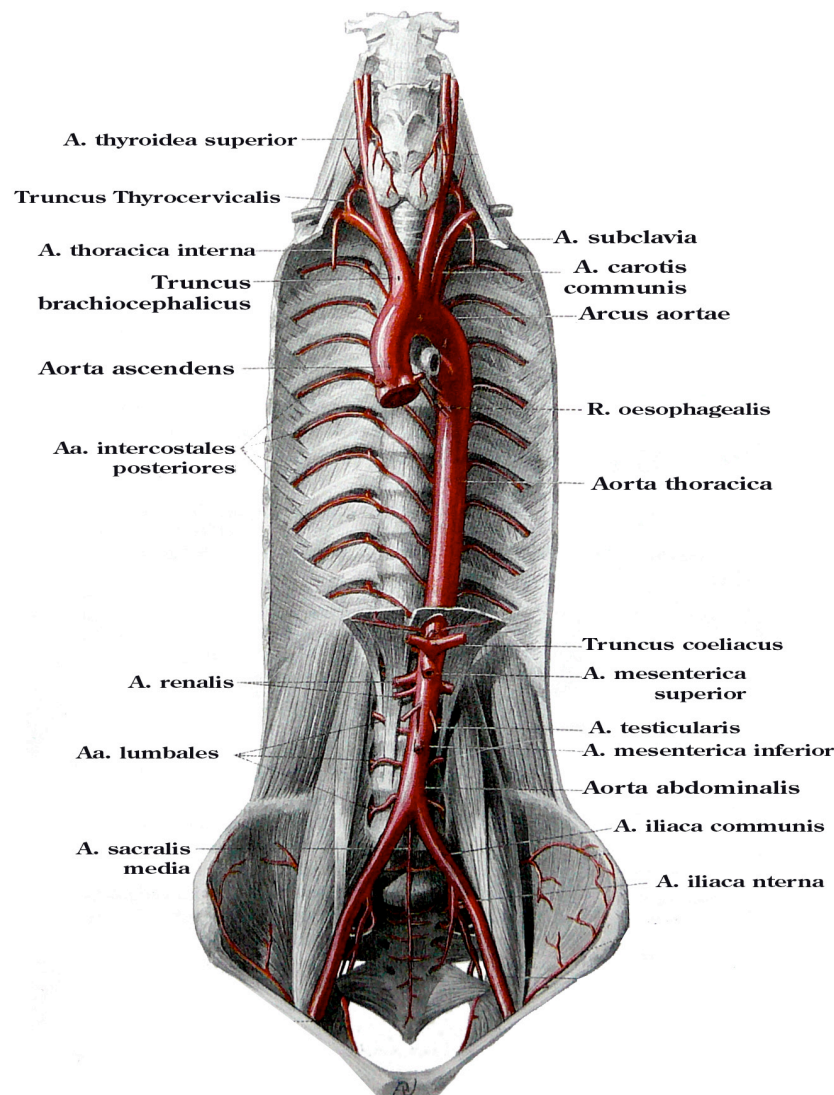


Abb.1: Der Aortenstamm mit seinen wichtigsten Ästen [9]

Die Aortenwand besteht wie in allen Arterien aus 3 Schichten: der Intima, der Media und der Adventitia. Die Intima, das Gefäßendothel, ist mit der Media durch feine Bindegewebsfasern locker verbunden. Die Media besteht aus einer kräftigen Muskelschicht mit eingelagerten elastischen Fasern. Die Adventitia setzt sich aus lockerem Bindegewebe mit elastischen Fasern zusammen und dient der Verankerung

in der Umgebung. Von der Adventitia verlaufen versorgende Blutgefäße (Vasa vasorum) und Nerven in die Media [10].

1.2.2 Erkrankungen der Aorta

1.2.2.1 Aneurysma

Eine umschriebene oder generalisierte, krankheits-, oder verletzungsbedingte Erweiterung der Aortenwand auf mehr als das 1,5-fache des normalen Gefäßdurchmessers, nennt man ein Aortenaneurysma. Nach der Struktur der Aneurysmawand lassen sich drei Formen unterscheiden (s. Abb.2) [11]:

- Aneurysma verum (echtes Aneurysma)
Örtliche Aufdehnung aller Wandschichten des Gefäßes.
- Aneurysma spurium (falsches Aneurysma)
Verbindung eines perivasalen Hämatoms mit der eingerissenen Gefäßwandlichtung.
- Aneurysma dissecans (Dissektion)
Einriss der Intima; Blut tritt in die Gefäßmedia ein.

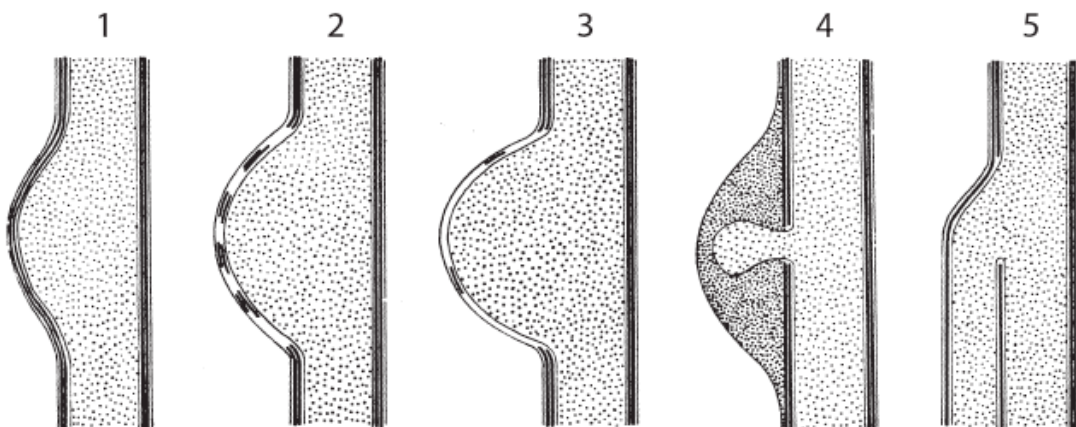


Abb.2: Verschiedene Aneurysmaarten. 1–3 Aneurysma verum; bei zunehmender Ausbuchtung (2) werden die elastischen Elemente der Media immer spärlicher, sodass schließlich (3) die Aneurysmawand fast ausschließlich aus verdickter Intima und Adventitia besteht. 4 Aneurysma spurium (periarterielles Hämatom). 5 Aneurysma dissecans [12].

1.2.2.2 Dissektion

Eine Dissektion der Aorta entsteht, wenn die Intima, die der Media nur locker aufliegt, einreißt und das Blut in die Gefäßmedia eintritt. Aufgrund des hohen Blutdruckes in der Aorta kommt es zu einer longitudinalen Aufspaltung der Media und damit zur Bildung eines falschen Lumens. Die Einrisstelle der Intima, über die das Blut in das falsche Lumen gelangt bezeichnet man als „Entry“. Ein möglicher, weiter distal gelegener Übertritt, zurück ins wahre Lumen als „Re-entry“ [13].

Ursächlich für die Gefäßwandschädigung sind alle Mechanismen, die zur Schwächung der Media führen. Dabei unterscheidet man angeborene und erworbene Ursachen. Zu ersteren zählen genetische Defekte wie das Marfan-Syndrom und das Ehlers-Danlos-Syndrom. Sie sind die häufigsten vererbten Bindegewebserkrankungen. Zu den erworbenen Ursachen gehören seltener Infektionen (z.B. Syphilis) und Traumen, am häufigsten jedoch degenerative arteriosklerotische Veränderungen der Aortenwand. Diese entstehen zu einem großen Teil durch chronischen Bluthochdruck, der zur Verdickung der Intima, Fibrose, Verkalkung und extrazelluläre Fettsäureablagerung führt. Gleichzeitig ist die extrazelluläre Matrix einer beschleunigten Degradation und Elastolyse mit Kollagenhyalinisierung ausgesetzt. Beide Mechanismen können in einem Einriss der Intima resultieren, der bevorzugt am Rand von Gefäßplaques entsteht. Die Verdickung der Intima beeinträchtigt die Nähr- und Sauerstoffzufuhr zur Aortenwand, während die Fibrosierung der Adventitia durch Beeinträchtigung des Blutflusses über die Vasa vasorum zur Minderperfusion der Aortenwand führen kann. Beides resultiert in der Nekrose von glatten Muskelzellen und der Fibrosierung elastischer Strukturen der Gefäßwand, die dadurch steif und pulsierenden Kräften gegenüber weniger resistent wird, was die Entstehung von Aneurysmen und Dissektionen fördert [14].

1.2.2.3 Klassifikation

Dissektionen lassen sich anhand von zwei Klassifikationen definieren: Die Klassifikation nach DeBakey und die heutzutage gängigere Klassifikation nach Stanford, die sich an klinischen Behandlungskonzepten orientiert. Diese werden wie folgt unterteilt (s. Abb.3) [13]:

DeBakey:

- Typ I
Dissektion umfasst Aorta ascendens, Aortenbogen und reicht in die Aorta descendens hinein
- Typ II
Begrenzung der Dissektion auf die Aorta ascendens
- Typ III
Ursprung der Dissektion im Bereich der proximalen Aorta descendens

Stanford:

- Typ A
Dissektion der Aorta ascendens mit oder ohne Beteiligung des Bogens und der Aorta descendens
- Typ B
Dissektion der Aorta descendens

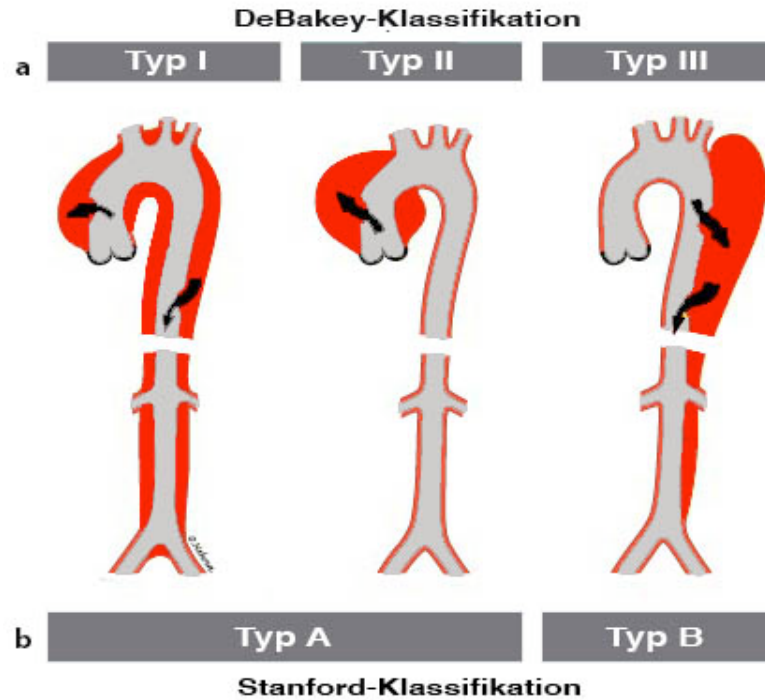


Abb. 3: Aortendissektion. a) DeBakey-Klassifikation (Typ I-III);
b) Stanford-Klassifikation (Typ A und B) [15]

1.3 OP-Indikation

Für Dissektionen ergibt sich die Indikation zum sofortigen operativen Eingriff aus prognostischen Überlegungen: Dissektionen sind dramatische Ereignisse mit sehr hohem Letalitätsrisiko, bedingt einmal durch eine Ruptur der Aorta initial oder im Verlauf sekundär. Weiterhin können akute Durchblutungsstörungen (Malperfusionen) nach Verengung von Gefäßabgängen durch die flottierende Dissektionsmembran im Verlauf der Aorta (z.B. cerebral, intestinal, renal) lebensbedrohliche Situationen herbeiführen.

Akute Typ-A-Dissektionen weisen das höchste Letalitätsrisiko auf. Da ein wesentlicher Teil der Aorta ascendens sich innerhalb des Herzbeutels befindet, führt eine gedeckte oder offene Ruptur zur Perikardtamponade, was unbehandelt sehr rasch zum Tode führt.

Wird das Akutereignis überlebt, weisen akute Typ-A-Dissektionen unbehandelt eine Letalität von 1-2 % pro Stunde auf. Somit versterben in den ersten 2 Tagen über 50 % der Betroffenen; 70% überleben die erste Woche nicht [16]. Daraus ergibt sich eine sofortige, notfallmäßige Indikation zur Operation.

Bei der akuten Typ-B-Dissektion ist zwischen komplizierter und unkomplizierter B-Dissektion zu unterscheiden. Unter „kompliziert“ versteht man das Vorhandensein von Ruptur oder drohender Ruptur oder Malperfusionssyndromen. Daraus leitet sich die Indikation zur Operation ab: die komplizierte B-Dissektion bedarf einer sofortigen chirurgischen Intervention, d.h. ein operatives Vorgehen oder ein (heutzutage bevorzugtes) endovaskuläres Vorgehen mit der Platzierung von endoluminalen Stents zur Wiederherstellung der Organdurchblutung bei bestehenden Malperfusionen.

Die unkomplizierte B-Dissektion wird konservativ behandelt.

Eine Indikation zur operativen Therapie der chronischen Dissektionen besteht vor allem aber bei Entstehung eines großenprogredienten Aneurysmas, sowie bei Durchblutungsstörungen.

Aneurysmen werden aus überwiegend prognostischen Überlegungen operiert, da symptomatische Aneurysmen eher selten sind. Hierbei spielt der Durchmesser des Aneurysmas eine entscheidende Rolle. Dies lässt sich nach dem Gesetz von La Place ableiten, das besagt, dass mit steigendem Innenradius oder Innendruck (Blutdruck) eines Gefäßes eine Zunahme der Wandspannung und eine Abnahme der Wanddicke bewirkt wird. Aneurysmen der aufsteigenden Aorta werden somit ab einem Durchmesser von 5 cm operiert, da ab dieser Größe die Gefahr von Komplikationen (Ruptur, Dissektion, Tod) steigt. (vgl. Abb.4) Descendens-Aneurysmen werden ab einem Durchmesser von 5,5 bis 6 cm operiert.

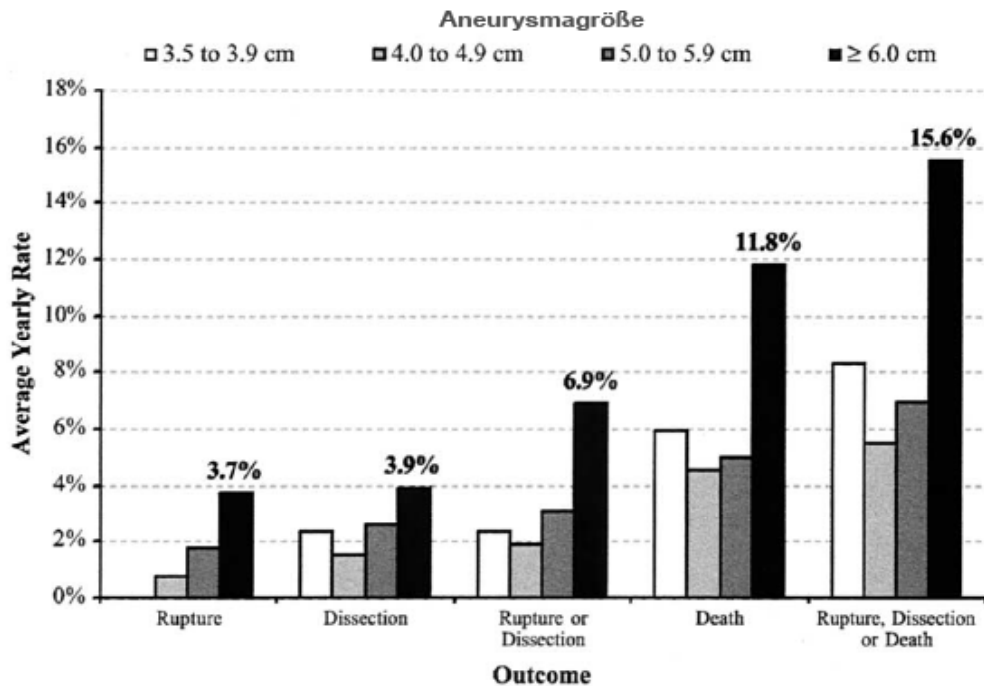


Abb.4: Durchschnittliche jährliche Rate an negativen Ereignissen (Ruptur, Dissektion, Tod)[17]

1.4 Operationstechniken

1.4.1 Ischämietoleranz des Gehirns

Operationen am Aortenbogen sind nur im Kreislaufstillstand möglich. Dies bedeutet, dass die meisten Organsysteme einer Sauerstoffminderversorgung ausgesetzt werden müssen. Die Ischämietoleranz der einzelnen Organsysteme im Körper ist unterschiedlich. Die kürzeste Ischämietoleranz besitzt das zentrale Nervensystem.

Schon nach fünf Minuten cerebraler Minderdurchblutung treten hypoxisch bedingte, schwere, meist irreversible Hirnschädigungen auf. Diese werden durch eine Kette von Ereignissen eingeleitet die, wenn nicht unterbrochen, zur Zellschädigung bis zum Tod von Nervenzellen führen [18]. Dies kann in postoperativen neurologischen Komplikationen resultieren, von den sogenannten temporären neurologischen Dysfunktionen bis hin zum manifesten Schlaganfall.

Da ein Kreislaufstillstand von fünf Minuten für Operationen am Aortenbogen zu kurz ist, sind Schutzmaßnahmen für das Gehirn nötig, die eine Verlängerung der Ischämietoleranz bewirken.

1.4.2 Der hypotherme Kreislaufstillstand

Stoffwechselprozesse im Organismus sind temperaturabhängig. Nach der Reaktionsgeschwindigkeits-Temperatur-Regel (RGT-Regel = van't Hoff Regel) führen sinkende Körpertemperaturen zur deutlichen Abnahme des Energieumsatzes.

Die operative Senkung der Körpertemperatur wird als induzierte Hypothermie bezeichnet und führt durch eine Senkung des Stoffwechsels letztendlich zu einer Erhöhung der Ischämietoleranz der Organsysteme. Um die Abnahme des Sauerstoffverbrauchs in Hypothermie einschätzen zu können werden folgende klinische Richtwerte verwandt:

- 37°C Körpertemperatur 100% (=Ausgangswert)
- 30°C 50% vom Ausgangswert
- 25°C 25% vom Ausgangswert
- 15°C 10% vom Ausgangswert

Der tiefe (28°C-18°C) hypotherme Kreislaufstillstand war das erste protektive Standardverfahren, das für chirurgische Eingriffe am Aortenbogen breite Akzeptanz fand und auch heute noch die Basis für nahezu alle schützenden Maßnahmen darstellt. Er wurde 1975 durch Griep klinisch etabliert [8]. Dabei ermöglicht die Hypothermie eine Gewebsprotektion und der Kreislaufstillstand ein Operationsfeld frei von Blut und störenden Kanülen, was eine gründliche Inspektion der erkrankten Aorta und eine sorgfältige offene distale Anastomose zulässt.

Dadurch konnte die extrem niedrige Ischämietoleranz des Gehirns auf Zeiten über 40 Minuten verlängert werden. Klinische Studien zeigten jedoch, dass trotz tiefer

Hypothermie ab Stillstandszeiten von 25 Minuten und mehr, insbesondere die Symptome der temporären neurologischen Dysfunktion auftraten.

Komplexe Eingriffe am Aortenbogen mit mehreren Anastomosen erfordern längere Kreislaufstillstandszeiten und zusätzliche Schutzmaßnahmen zur Hirnprotektion [19]. Hierzu wird das Gehirn während des Kreislaufstillstands isoliert perfundiert. Dies kann retrograd über das venöse System oder antegrad über das arterielle System erfolgen.

1.4.3 Retrograde cerebrale Perfusion

Als die Erkenntnis um die zeitliche Limitierung durch hypothermen Kreislaufstillstand immer offensichtlicher wurde, sind Methoden entwickelt worden um die Ischämietoleranz des Gehirns deutlich zu verlängern.

Ueda et al. haben erstmals die Einführung der retrograden cerebralen Perfusion in der Praxis beschrieben [19]. Der Grundgedanke dieses Verfahrens besteht darin, die V. cava superior herznah zu blockieren, einen Katheter in ihr zu platzieren und das Gehirn somit kontinuierlich retrograd über die Vene zu perfundieren und zu kühlen. Somit werden toxische Metabolite aus dem Gehirn gewaschen, Atherom- und Gas-bedingte Embolisation verhindert und durch Kühlung der Sauerstoffbedarf des Cerebrums drastisch reduziert [20].

Nachdem erste klinische Studien ermutigend waren, erbrachten verschiedene Untersuchungen widersprüchliche Ergebnisse. So wurde z.B. anhand mehrerer experimenteller Tierstudien nachgewiesen, dass nur ein geringer Teil des retrograden Blutflusses auch wirklich das Gehirn erreicht, ein Großteil jedoch durch veno-venöse Shunts verloren geht [21-23], während in anderen tierexperimentellen Studien, im Gegensatz dazu indirekte Hinweise auf suffiziente cerebrale Perfusion gefunden wurden [24].

Weitere konträre Ergebnisse hinsichtlich neurologischer Defizite nach retrograder cerebraler Perfusion sowie die fehlende Vergleichbarkeit der klinischen Studien, haben zu kontroversen Diskussionen geführt. Letztendlich konnte sich dieses Verfahren nicht generell im klinischen Alltag durchsetzen.

1.4.4 Selektive antegrade cerebrale Perfusion

Auf der Suche nach weiteren additiven Verfahren um die Neuroprotektion im hypothermen Kreislaufstillstand zu verbessern, wurde die Technik der selektiven antegraden cerebralen Perfusion entwickelt. Generell besteht das Verfahren darin, dass hirnzuführende Arterien perfundiert werden. Dies kann einseitig oder über beide Aa. carotides erfolgen. Dadurch wird eine kontinuierliche Zufuhr von Nährstoffen und Sauerstoff aufrechterhalten und eine Verlängerung der „sicheren“ Stillstandszeit erreicht [19]. Crittenden et al. waren die ersten, die 1991 experimentell die Überlegenheit der antegraden Hirnperfusion gegenüber jeglicher alternativer Möglichkeiten zur Neuroprotektion zeigten [25]. Sakurada et al. bestätigten diese Ergebnisse für Kreislaufstillstandszeiten bis zu 90 Minuten [26].

Verfeinerungen der angewandten Technik und damit einhergehende, gute klinische Ergebnisse führten dazu, dass die bilaterale, antegrade Hirnperfusion von vielen Operateuren als die sicherste Methode zur Neuroprotektion angesehen wird, wenn aufgrund der Komplexität des Eingriffs eine Kreislaufstillstandszeit von 40 Minuten und länger benötigt wird [19, 27-30].

1.4.5 Angewandte Operationstechnik

Alle Eingriffe werden unter Nutzung der extrakorporalen Zirkulation vorgenommen. Die Herz-Lungen-Maschine übernimmt die Herz-Lungen-Funktion, kontrolliert und sichert

die metabolische Situation während der extrakorporalen Zirkulation und ermöglicht eine exakt steuerbare Kühlung des Patienten und seine Wiedererwärmung.

Im Folgenden werden die Technik und Besonderheiten der Durchführung von Operationen unter Zuhilfenahme der antegraden cerebralen Hirnperfusion in der Klinik und Poliklinik für Herz-, Thorax- und herznahe Gefäßchirurgie des Universitätsklinikums Regensburg beschrieben.

1.4.5.1 Zugang und Kanülierung

Über eine mediane Sternotomie werden das Herz und die Aorta freigelegt. Anschließend erfolgt der Anschluss der Herz-Lungen-Maschine. Normalerweise wird mittels Zwei-Stufen-Kanüle im rechten Vorhof kanüliert, nur bei ausgeprägten Verwachsungen (Re-Operationen) oder bei gedeckter Ruptur der Aorta wird die venöse Kanüle über die V. femoralis eingeschleust.

Für den arteriellen Zugang bestehen grundsätzlich drei Möglichkeiten der Kanülierung:

- Aorta Ascendens
- A. subclavia (bevorzugt rechts)
- A. femoralis

Die Aorta ascendens stellt den direktesten Weg dar.

Die A. subclavia bietet den Vorteil, dass der Zugang für die antegrade cerebrale Perfusion und somit einer Perfusion der A. carotis communis dextra nach Klemmung des Truncus brachiocephalicus verwendet werden kann. Nachteilig ist die etwas verlängerte Operationszeit für die Freilegung des Gefäßes.

Über die A. femoralis erfolgt der Blutfluss retrograd. Dies kann zur Embolisation führen. Aus diesem Grund wurde der routinemäßige retrograde Zugang über die A. femoralis verlassen.

1.4.5.2 Kühlung und tiefe Hypothermie

Nach der Kanülierung wird die Herz-Lungen-Maschine angefahren und mit der kontrollierten Kühlung des Patienten begonnen. Die Temperatur wird an mehreren Körperstellen zugleich gemessen (Blase, Blut, Rektum, Tympanon). Dadurch erhält man einen genauen Überblick über den Temperaturverlauf sowohl der unteren Körperhälfte (Blase, Rektum) als auch des Cerebrums (Tympanon). Untersuchungen haben gezeigt, dass die Hirntemperatur gut mit der Tympanontemperatur korreliert, welche leicht zu messen ist [31].

Die Kühlung des Patienten bringt jedoch auch erhebliche Nachteile mit sich, wie z.B. die Erhöhung der Blutviskosität, was bei schlechter Gerinnungsprophylaxe schnell zu Thrombenbildung im Gehirn führen kann. Deswegen wird hierfür mit kontrollierter Hämodilution auf Hb-Werte $\leq 6,0$ g/dl Fürsorge getragen. Des Weiteren verschiebt Hypothermie die Sauerstoffbindungskurve nach links, d.h. die Sauerstoffabgabe an das Gewebe wird erschwert. Zudem kommt es durch die Abkühl- und Aufwärmzeit zur Verlängerung der EKZ-Zeit.

1.4.5.3 Der induzierte Herzstillstand

Nach Klemmung der Aorta, wird zur Myokardprotektion eine kristalline Kardioplegielösung nach Bretschneider verabreicht. Diese stellt einen Herzstillstand bis zu drei Stunden sicher. Bei suffizienter Aortenklappe erfolgt die Gabe druckgesteuert selektiv antegrad über die Aortenwurzel und bei Bedarf (höhergradige Koronarstenosen) zusätzlich retrograd über den Sinus coronarius, da häufig z.B. eine mit der Dissektion einhergehende Aorteninsuffizienz die zentrale Applikationsform über die Aortenwurzel verbietet. Das applizierte Perfusat beträgt etwa 1800ml bei einer Temperatur von 4 – 8 °C. Durch das große Volumen wird bereits in der Frühphase der

extrakorporalen Zirkulation eine Hämodilution erreicht, welche insbesondere während der Hirnperfusion erwünscht ist.

1.4.5.4 Kreislaufstillstand und cerebrale Perfusion

Beim Erreichen von 18°C am Tympanon wird der hypotherme Kreislaufstillstand herbeigeführt. Vor dessen Beginn werden von Seiten der Anästhesie noch mehrere neuroprotektive Substanzen in die Herz-Lungen-Maschine verabreicht. (s. Tabelle1)

Tab.1: Neuroprotektive Substanzen und deren Aufgaben bei der Hirnperfusion in der von der Anästhesie Regensburg verabreichten Form

	Substanz	Aufgabe
1 g	Ketamin	Rezeptor-Blockade
20 mg	Dexamethason	Membran-Stabilisierung
900 mg	Acetylcystein	Radikalfänger
1 g	Ascorbinsäure	Radikalfänger
250 ml	Mannitol 20 %	Mikrozirkulation, Ödemprophylaxe

Unter Kopftieflagerung des Patienten wird die arterielle Pumpe angehalten. Die venöse Linie verbleibt offen, das Patientenblut wird passiv in das Reservoir drainiert.

Die Aorta wird bis in den Aortenbogen inzidiert, die Abgänge der großen Gefäße werden dargestellt, die Katheter sicher in die Kopfgefäßabgänge platziert und blockiert.

Für die technische Umsetzung der bilateralen antegraden Hirnperfusion existieren zwei Arten der Kanülierung, die von der initialen arteriellen Kanülierung des Patienten abhängen. Wurde für den Anschluss der Herz-Lungen-Maschine die A. subclavia dextra benutzt, wird einerseits der Truncus brachiocephalicus geklemmt, wodurch das Blut in die A. carotis communis dextra umgeleitet wird. Zusätzlich wird in die A. carotis communis sinistra eine Kanüle, für die Versorgung der linken Hirnhälfte, eingebracht.

Eine zweite Variante stellt die Hirnperfusion über den Truncus brachiocephalicus einerseits und die A. carotis communis sinistra andererseits dar. Bei der Platzierung des Katheters über den Truncus brachiocephalicus muss darauf geachtet werden, dass die A. carotis communis dextra und nicht die rechte A. subclavia perfundiert wird.

1.4.5.5 Monitoring

Unter kontinuierlicher Überwachung von cerebraler Sättigung (mittels bilateraler Nah-Infrarot-Spektroskopie) und dem Druck in den Katheterspitzen ($P_{max} \leq 50$ mmHg) wird die Hirnperfusion, mit auf $\sim 20^\circ$ C gekühltem Blut und einer Flussrate von 80-120 ml/min angefahren. Diese wird bis zum Abschluss der Sanierung der Aorta aufrechterhalten. Lediglich für die letzten Stiche der Reinsertion der Kopfgefäße, die entweder gemeinsam über einen Flicker oder einzeln in die Bogenprothese anastomosiert werden, müssen die Perfusionskatheter entfernt und somit die Hirnperfusion unterbrochen werden.

1.4.5.6 Wiederaufnahme der extrakorporalen Zirkulation nach der Hirnperfusion

Falls die arterielle Kanüle in der Aorta platziert wurde muss die Kanüle nach Fertigstellung der Anastomose neu platziert werden. Dies geschieht im Prothesenbereich im Aortenbogen. Die Herz-Lungen-Maschine wird unter sorgfältiger Entlüftung von Bogen- und Körpergefäßen wieder angefahren. Die Gefäßprothese wird proximal der aortalen Kanüle geklemmt und mit der Wiedererwärmung des Patienten begonnen.

Der letzte Schritt ist die proximale Anastomose. Danach wird das Herz entlüftet, die Aortenklemme entfernt und mit der Reperfusion des Herzens begonnen. Mit Erreichen einer Körpertemperatur von 35° C wird die Herz-Lungen-Maschine reduziert bis Herz und Lunge die körpereigenen Funktionen ausreichend übernehmen.

1.5 Lebensqualität

Der Begriff der Lebensqualität begegnet uns in vielen verschiedenen Bereichen. In der Philosophie gilt er als Inbegriff für ein „gelingendes oder glückendes Leben“. In politischen Diskussionen oder soziologischen Studien stellt er ein Maß für die Güte der Lebenssituation und Versorgung einer definierten Population dar [32]. Die Werbung verwendet ihn als Spiegelbild für Wohlstand, Schönheit und Jugendlichkeit.

In der Medizin bekommt der Begriff Lebensqualität seit Anfang der 70er Jahre langsam, aber stetig zunehmend, Bedeutung, und zwar als „health related quality of life“, also die gesundheitsbezogene Lebensqualität [33]. Nach langjährigen Diskussionen lässt sich jetzt ein Konsens formulieren. Laut Bullinger wird die gesundheitsbezogene Lebensqualität definiert, als „ein multidimensionales Konstrukt, das sich auf körperliche, emotionale, mentale, soziale und verhaltensbezogene Komponenten von Wohlbefinden und Funktionsfähigkeit bezieht“ [34]. Der Terminus der gesundheitsbezogenen Lebensqualität wurde eingeführt, um zu verdeutlichen, dass es sich nicht um allgemein geschätzte Aspekte des Lebens handelt, wie z.B. Einkommen, Freiheit oder die Qualität des sozialen Umfelds. Diese allgemeinen Aspekte wie unsicheres Einkommen, Freiheitsentzug oder ein problematisches ökologisches Umfeld können sehr wohl die Gesundheit nachteilig beeinflussen. Gesundheitsbezogene Lebensqualität bezieht sich jedoch ausschließlich auf den Einfluss, den eine Erkrankung, deren Folgen und Therapie auf das Leben des betroffenen Individuums ausübt [35].

Zunächst mussten Hilfsmittel entwickelt werden um die gesundheitsbezogene Lebensqualität erfassen zu können. Es galt also, den Begriff der gesundheitsbezogenen Lebensqualität messbar zu machen. So wurden in der ersten Phase heftige Theoriedebatten darüber geführt, ob sich gesundheitsbezogene Lebensqualität überhaupt messen lässt. Während die philosophisch orientierte Fraktion

nicht der Meinung war und sich dem Thema abwendete, gingen die Pragmatiker zur Methodenentwicklung über [34]. Dabei musste man beachten, dass gesundheitsbezogene Lebensqualität zwei grundlegende Eigenschaften hat, nämlich subjektiv und multidimensional zu sein [36].

Wie subjektiv gesundheitsbezogene Lebensqualität ist, zeigt sich z.B. darin, dass es Menschen gibt, die trotz guter Gesundheit unzufrieden sind und andere, die trotz zahlreicher Behinderungen Lebensfreude ausstrahlen. Versuche, die gesundheitsbezogene Lebensqualität vom Standpunkt eines Außenstehenden (Beobachter, Untersucher) zu ermitteln, sind gescheitert. Grundlegende Wahrnehmungsqualitäten wie die unmittelbare Erfahrung und Verarbeitung von Krankheit, Wahrnehmung der Behandlung, eigene Erwartungen, können von einem Außenstehenden nicht beurteilt werden. Subjektivität bedeutet somit, dass gesundheitsbezogene Lebensqualität ausschließlich aus der Sicht des Patienten verstanden werden kann. Somit kann gesundheitsbezogene Lebensqualität nur durch den Patienten selbst beurteilt werden [32, 36]. Dies geschieht durch direkte Befragung des Patienten.

Die subjektive Erfahrung von Erkrankung kann nur multidimensional erfasst werden. Dies wiederum bedeutet, dass möglichst verschiedene Aspekte des Patientenlebens erfragt werden. Diese lassen sich in vier Dimensionen unterteilen: der physischen, der funktionellen, der emotionalen und der sozialen Dimension. Die physische Dimension definiert die körperliche Verfassung des Patienten, wie z.B. Gehfähigkeit oder Mobilität. Der funktionelle Zustand gibt die Fähigkeit der Patienten wieder, ihren eigenen Bedürfnissen, Ambitionen und sozialen Aufgaben nachgehen zu können. Die emotionale Dimension ist bipolar, indem sie sowohl positive Affekte (Wohlbefinden) als auch negative Affekte (Leid, Elend) wiedergibt. Die soziale Dimension beinhaltet vielerlei Aspekte, wie den wahrgenommenen sozialen Rückhalt, Weiterführung der Freizeitaktivitäten, harmonisches Familienumfeld, Intimität und Sexualität [36].

Das Messen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität wurde ermöglicht durch die Entwicklung von Fragebögen. Diese Fragebögen sind in der Lage, die gefühlte Lebensqualität von Patientengruppen in vergleichbarer Lebenssituation (gleiche Erkrankung, gleiche Operation) zu beschreiben. Weiterhin kann die Ermittlung der Lebensqualität als differenzierendes Qualitätskriterium hinzugezogen werden, wenn es gilt konkurrierende Therapieverfahren zu vergleichen, bei denen klassische Qualitätskriterien wie Mortalität und Morbidität keinen Unterschied zeigen können. Zum Beispiel ist die moderne Therapie einer koronaren Herzerkrankung operativ und interventionell möglich. Beide Therapieverfahren weisen sehr niedrige Mortalitäts- und Morbiditätsergebnisse auf. Hier könnte die Erfassung der Lebensqualität als zusätzliches Qualitätskriterium und eventuell als Entscheidungskriterium für eine der beiden Therapieverfahren hinzugezogen werden.

Die Fragebögen müssen psychometrische Qualitätsmerkmale erfüllen: Die Reliabilität des Verfahrens und die Validität der Fragen bzw. des Interviews müssen ebenso gewährleistet sein wie eine ausreichende Veränderungssensitivität (Responsiveness) [37].

Reliabilität bezieht sich auf den Messfehler eines Instruments, das heißt darauf, wie genau das Objekt messen kann. Auf praktischer Ebene bedeutet die Reliabilität die Fähigkeit des Instruments über zeitlich versetzte Messungen (unter den gleichen Bedingungen) gleich und konstant zu messen, d.h. die Ergebnisse müssen reproduzierbar sein. Mit anderen Worten bezeichnet Reliabilität Zuverlässigkeit und Beständigkeit.

Unter Validität versteht man das Gütekriterium der Gültigkeit einer Meßmethode. Die Validität gibt also den Grad der Genauigkeit an, mit dem ein Test dasjenige Merkmal, das es messen soll oder zu messen vorgibt, tatsächlich misst. Während Reliabilität aufzeigt, wie präzise ein Instrument misst, gibt Validität an wie gut ein Instrument sein Ziel getroffen hat. Beispielhaft ausgedrückt ist ein Fragebogen, der die

gesundheitsbezogene Lebensqualität messen soll und nur Fragen nach dem finanziellen Status stellt, nicht valide, da er nicht sein Ziel getroffen hat. Er würde zwar auch eine Art der Lebensqualität messen, jedoch nicht die gesundheitsbezogene.

Des Weiteren sollen Instrumente zur Messung der Lebensqualität so sensitiv sein, dass sie kleine aber trotzdem bedeutsame Änderungen im Zustand der Patienten aufspüren können. Das versteht man unter Veränderungssensitivität [35, 38, 39].

Inzwischen gibt es eine ganze Reihe von Messinstrumenten zur Erfassung der Lebensqualität, die man in zwei Untergruppen einteilen kann: den krankheitsspezifischen (z.B. Heart Transplantation Symptom Checklist, Functional Assessment of Cancer Treatment) und den krankheitsübergreifenden (generischen) Fragebogen [32-34]. Man muss also, bevor man Lebensqualität misst, von vornherein klar definieren, ob es sich um krankheitsunspezifische Lebensqualität oder um Lebensqualität bei einer bestimmten abgegrenzten Krankheit im besonderen handelt [38].

Zur Zeit existiert kein standardisierter, krankheitsspezifischer Fragebogen zur Evaluierung der Lebensqualitätsbeeinträchtigung bei Patienten mit Aortenaneurysmen bzw. Aortendissektionen. Deswegen wurde für die vorliegende Studie ein generisches Messinstrument zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität gewählt, das Sickness Impact Profile, das im Kapitel 2.2.2 vorgestellt wird.

1.6 Ziel der Arbeit und Fragestellung

Ein Blick auf die demographische Entwicklung der letzten Jahre zeigt, dass die Lebenserwartung in Deutschland beständig ansteigt und mit ihr das Durchschnittsalter der Bevölkerung.

Für die Medizin bedeutet das, dass es immer mehr ältere Patienten mit altersbedingten chronischen Erkrankungen, gibt bzw. geben wird. Demnach steigt auch die Anzahl der degenerativen Gefäßkrankheiten, so z.B. Aneurysmen oder Dissektionen der Aorta. Somit ist zu erwarten, dass Eingriffe an der Aorta ascendens und Aortenbogen im Kreislaufstillstand und tiefer Hypothermie immer häufiger werden.

Aufgrund verbesserter Diagnostik, chirurgischer Technik und intensivmedizinischer Möglichkeiten überleben immer mehr Patienten diese komplexen Eingriffe. Deshalb steht nun nicht mehr, wie in den Anfängen der Herzchirurgie, nur das reine Überleben bzw. die Minimierung der Morbidität im Vordergrund, sondern auch die postoperative Lebensqualität erweckt immer mehr das Interesse der wissenschaftlichen Forschung. Qualitätskontrolle medizinischen Handelns beschränkt sich nicht mehr nur auf reine Überlebenszahlen, sondern muss sich nun auch mit Messinstrumenten auseinandersetzen, die die Qualität des Überlebens erfassen.

Absicht dieser Arbeit ist zum einen die retrospektive Analyse der Ergebnisse der komplexen chirurgischen Therapie an der Aorta ascendens und Aortenbogen früh postoperativ und im Langzeitverlauf an der Klinik für Herz- und Thoraxchirurgie des Universitätsklinikums Regensburg. Zum anderen soll eine möglichst umfassende Darstellung der Lebensqualität nach dem Eingriff gewonnen werden.

2. Patienten und Methoden

2.1 Patientenauswahl

2.1.1 Einschlusskriterien zur Aufnahme in die Studie

Die vorliegende retrospektive Studie umfasst 79 Patienten. Es wurden all diejenigen Patienten in die Auswertung miteinbezogen, die im Zeitraum vom 01. Januar 1998 bis 31. Dezember 2007 im Klinikum der Universität Regensburg an der aufsteigenden Aorta und Aortenbogen operiert wurden und folgende Einschlusskriterien erfüllten:

- Operativer Eingriff an der Aorta ascendens und Aortenbogen, und
- Operation unter tiefer Hypothermie und Kreislaufstillstand, und
- Cerebrale Oxygenierung mittels antegrader Hirnperfusion.

Von der Befragung ausgeschlossen wurden die Patienten, die im Verlauf eine schwerwiegende Erkrankung oder Operation erlitten, welche nicht im Zusammenhang mit der Aortenoperation stehen.

2.1.2 Datenerhebung

Zu Beginn der Datenerhebung wurde unter Berücksichtigung der Einschlusskriterien eine Liste aller relevanten Patienten erstellt.

Datenquellen hierfür waren die elektronische Patientendatenbank der Abteilung für Herz- und Thoraxchirurgie des Universitätsklinikums Regensburg sowie die Patientenakten.

Für die Studie wurden 79 Patienten erfasst.

2.1.3 Alters- und Geschlechterverteilung

Das Verhältnis der Geschlechter beträgt 56 (männlich) zu 23 (weiblich); dies entspricht einer prozentualen Verteilung von 70,9% zu 29,1% (vgl. Abb.5).

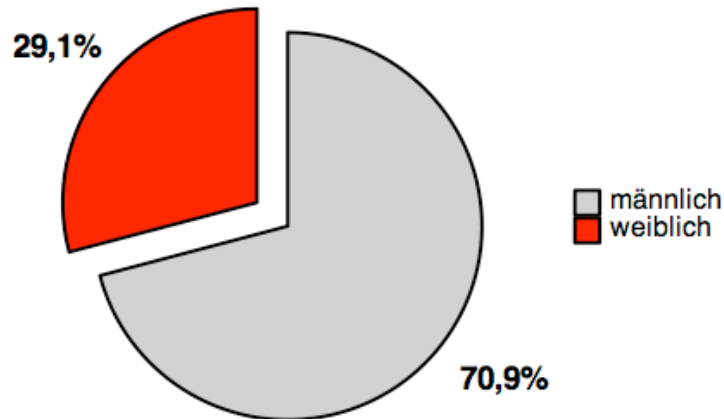


Abb.5: Geschlechterverteilung

Das Durchschnittsalter aller Patienten lag zum Operationszeitpunkt bei 59 Jahren; getrennt nach Geschlechtern ergibt sich ein mittleres Operationsalter von 58 Jahren bei den männlichen und 62 bei den weiblichen Patienten (Tab. 2).

Tab.2: Übersicht über das Patientenalter

Bezeichnung	Wert [Jahre]
Anzahl Patienten	79
Alter (Mittelwert ± Standardabweichung)	59 ± 12
Alter Männer (Mittelwert ± Standardabweichung)	58 ± 12
Alter Frauen (Mittelwert ± Standardabweichung)	62 ± 12
Alter (Median)	63
Jüngster Patient	25
Ältester Patient	76

Abbildung 6 zeigt die geschlechtsspezifische Altersverteilung der Patienten.

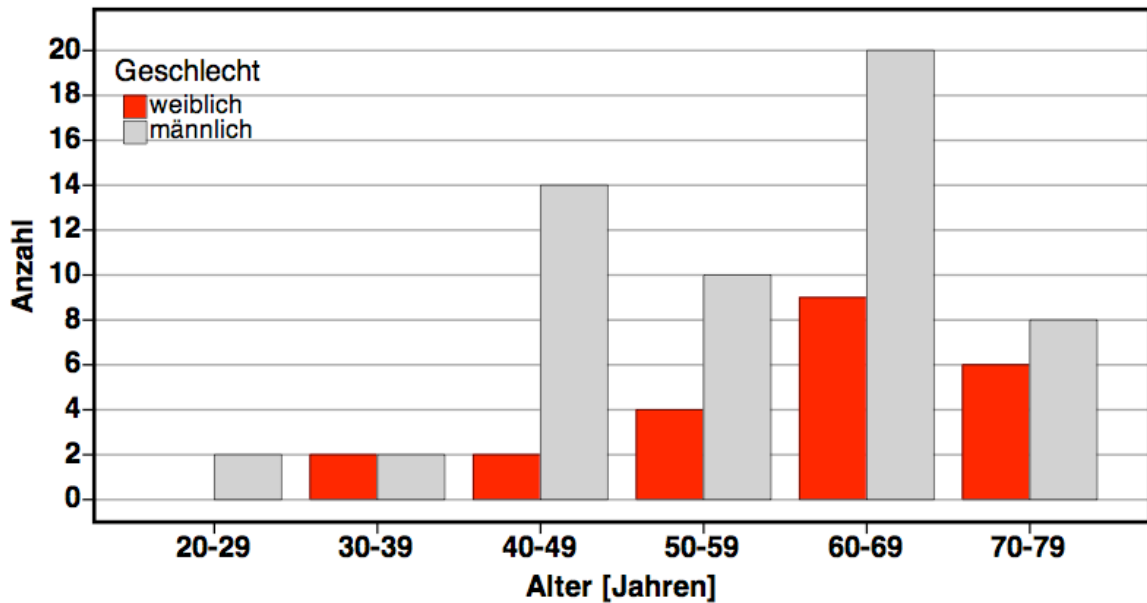


Abb.6: Geschlechtsspezifische Altersverteilung

2.2 Erfassung der Lebensqualität

2.2.1 Datensammlung

Anfang des Jahres 2008 wurden alle noch lebenden Patienten kontaktiert und in das Klinikum der Universität Regensburg eingeladen, um sich dort Fragen bezüglich ihrer aktuellen Lebensqualität zu stellen. Patienten, denen es aufgrund der Entfernung bzw. des Alters nicht möglich war der Einladung zu folgen, wurde der Fragebogen per Post zugeschickt.

Für die 46 Patienten, die den Fragebogen ausgefüllt haben (s. Abschnitt 3.6), resultiert zum Zeitpunkt der Befragung ein Follow-up von insgesamt durchschnittlich 3 Jahren und 1 Monat ($\sigma=28$ Monate). Dabei liegt das Minimum bei 4 Monaten und das Maximum bei 9 Jahren und 1 Monat.

2.2.2 Aufbau und Anwendung des Fragebogens

Das Sickness-Impact-Profil (SIP) ist ein generisches Lebensqualitätsinstrument. Es wurde 1981, zu einer Zeit, in der der Begriff „Lebensqualität“ noch nicht verbreitet war, von Bergner und ihren Kollegen entwickelt, um Veränderungen im Gesundheitsstatus von Patienten zu messen und Ergebnisse der Gesundheitsversorgung zu evaluieren.

Die Fragen des SIP wurden im Konsens zusammengestellt, nach Recherchen und Erfahrungen diverser Fachdisziplinen: Literaturrecherchen und Aussagen von Mediziner*innen, Pflegekräften und anderen Professionellen im Gesundheitswesen sowie von Patienten und Gesunden zum Thema „sickness-related behavior dysfunction“ [38]. Das Instrument, das in zwei Versionen, zum Interviewen oder zum Selbstausfüllen, vorliegt, enthält 136 Items (Fragen).

Die Fragen ordnen sich in 12 Kategorien. Sieben dieser zwölf Kategorien bilden die physische und die psychosoziale Dimension. Die restlichen fünf Kategorien beschreiben allgemeine Lebenssituationen und Aktivitäten:

Gefähigkeit (12 Items)

Körperpflege und Bewegung (23 Items)

Physische Dimension

Mobilität (10 Items)

Mentale Fähigkeiten (10 Items)

Kommunikation (9 Items)

Psychosoziale Dimension

Emotionales Verhalten (9 Items)

Sozialkontakte (20 Items)

Ruhen und Schlafen (7 Items)

Essen/Ernährung (9 Items)

Arbeit/Berufstätigkeit (9 Items)

Haushalt (10 Items)

Erholung und Freizeit (8 Items)

Das SIP kann vom Patienten selbstständig oder mithilfe eines Interviewers ausgefüllt werden. Die dafür benötigte Zeit beträgt 20-30 Minuten. In der vorliegenden Studie nahmen insgesamt 46 Patienten an der Befragung teil. Davon wurden 32 Patienten (70%) von ein und derselben Person befragt. Vierzehn Patienten (30%) wurde der Fragebogen zugeschickt. Diese füllten ihn selbstständig aus.

Vor dem Ausfüllen wurde den Patienten erklärt, dass anhand dieses Fragebogens zur Messung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität der Einfluss der Aortenoperation auf ihr alltägliches Leben ermittelt werden soll. Sie wurden darauf hingewiesen, die Fragen nur dann anzukreuzen, falls sie am Ausfülltag für die Patienten zugetroffen haben, nicht aber vor der Aortenoperation. Es sollen also nur die operationsbedingten Änderungen markiert werden. Aussagen die zwar zutreffen, sich aber nicht durch die Aortenoperation geändert haben, sollen nicht angekreuzt werden: hat zum Beispiel die Aussage „ich fahre mein Auto nicht selbst“ nichts mit der aktuellen Gesundheit des

Befragten zu tun (weil er zum Beispiel keinen Führerschein besitzt), soll sie nicht mit einem Häkchen markiert werden. Anders formuliert dürfen Aussagen, die auch vor der Operation zutrafen nicht angekreuzt werden.

Des Weiteren wurde darauf hingewiesen, dass die Fragen der Reihe nach und innerhalb eines Tages (24 Stunden) bearbeitet, und die Aussagen mit niemanden, auch nicht mit Familienangehörigen, diskutiert werden sollen.

2.2.3 Auswertung des Fragebogens

Die Befragten sollen alle Fragen markieren, die für sie am Interviewtag zutreffen. Die Fragen sind gewichtet nach dem Schweregrad der Beschwerden und haben einen entsprechenden Punktwert (Score).

Das SIP wird in Prozent berechnet und kann alle Werte von 0 bis 100 annehmen, wobei 0 keine und 100 maximale Beeinträchtigung repräsentieren. Der Wert 0 wird erreicht, falls der Befragte keinen der SIP-Items ankreuzt; der Wert 100 hingegen falls er alle Fragen markiert und somit maximal beeinträchtigt ist.

Das SIP kann sowohl auf Ebene der einzelnen Kategorien und Dimensionen, als auch für das Gesamtinstrument ausgewertet werden. Hierzu werden Scores gebildet, indem man die Punktwerte der markierten Items summiert und durch den Gesamtpunktwert der einzelnen Kategorie, respektive den entsprechenden Kategorien für die Dimensionen, teilt und anschließend mit 100 multipliziert. Der Gesamtscore errechnet sich aus dem mit 100 multiplizierten Quotienten aus der Summe der Punktwerte der zutreffenden Items und der Summe der Punktwerte aller Items (vgl. Formeln).

$$\text{Score der Kategorie} = \frac{\sum \text{Punktwerte der markierten Items der Kategorie}}{\sum \text{Gesamtpunkt看wert aller Items der Kategorie}} \times 100$$

$$\text{Score der Dimensionen} = \frac{\sum \text{Punktwerte der markierten Items der 3 bzw. 4 Kategorien}}{\sum \text{Gesamtpunkt看wert aller Items der 3 bzw. 4 Kategorien}} \times 100$$

$$\text{Gesamtscore} = \frac{\sum \text{Punktwerte aller markierten Items}}{\sum \text{Punktwerte aller Items}} \times 100$$

2.3 Statistische Methoden

Zur Berechnung der statistischen Kenndaten und zur graphischen Darstellung wurde das Statistikprogramm SPSS 15.0 benutzt.

Aufgrund der zumeist inhomogenen Patientendaten, ist zuerst eine Überprüfung der Daten auf Ausreißer sowie auf Normalverteilung mittels Kolmogoroff-Smirnoff-Anpassungstest (K-S-Test) durchgeführt worden. Bei nicht normalverteilten Daten wird im Folgenden immer der Median mit dem dazugehörigen 25%- und 75%-Perzentil angegeben. Normalverteilte Daten werden als Mittelwert \pm Standardabweichung dargestellt.

Für alle durchgeführten Analysen lag das Signifikanzniveau bei 5%, d.h. p-Werte \leq 0,05 wurden als signifikant different betrachtet.

Der Vergleich zweier unabhängiger nicht-normalverteilter Stichproben wurde mittels Rangsummentest nach Mann-Whitney (U-Test) durchgeführt. Der Vergleich von mehr als zwei unabhängigen Stichproben erfolgte mittels Kruskal-Wallis-Test (H-Test). Die Werte zweier nominalskalierter Merkmale wurden anhand von Kreuztabellen mittels Chi-Quadrat-Test auf einen Zusammenhang geprüft. Bei einer Stichprobengröße \leq 5 pro Tabellenfeld wurde der exakte Test nach Fisher angewandt.

Mediane Differenzen und das zugehörige 95%-Konfidenzintervall wurden nach der Methode von Bonett und Prize (2002) in einem Excel-Programm berechnet.

Zur graphischen Darstellung der Ergebnisse wurden Kreis- und Balkendiagramme sowie Box-Whisker-Plots gewählt. Die Box repräsentiert den Interquartilsbereich zwischen dem 25-igsten- und dem 75-igsten Perzentil. Der Median (50-igstes Perzentil) wird durch eine Querlinie innerhalb der Box dargestellt. Die Whisker-Caps definieren in dieser Untersuchung das 10-te und 90-igste Perzentil.

3. Ergebnisse

3.1 Allgemeine Merkmale des Kollektivs

3.1.1 Diagnose

Achtundsiebzig der 79 Patienten (98,7%) wurden wegen eines Aneurysmas oder einer Dissektion an der aufsteigenden Aorta und Aortenbogen operiert. Dabei lautete die Diagnose bei 51 Patienten (64,6%) Dissektion und bei 27 Patienten (34,2%) Aneurysma. Die Männer waren insgesamt häufiger (n=56) betroffen als die Frauen (n=23). Sie erkrankten im Vergleich zu den Frauen zweieinhalb Mal häufiger an Dissektionen. Statistisch gesehen ergab sich kein signifikanter Unterschied ($p=0,11$) (Tab.3; Abb. 7,8).

Bei einer Patientin (1,3%) wurde der Eingriff aufgrund eines Thymus-Karzinoms durchgeführt. Sie stellt somit bezüglich der Diagnose einen Einzelfall für diese Studie dar und wird deswegen für die folgenden Tabellen und Abbildungen nicht berücksichtigt; wohl aber für die Auswertung der Morbidität, der Mortalität und der Lebensqualität.

Tab.3: Geschlechtsspezifische Verteilung der Diagnosen

Diagnose	Geschlecht		
	männlich	weiblich	Gesamt
Dissektion	40	11	51
Aneurysma	16	11	27
Gesamt	56	22	78

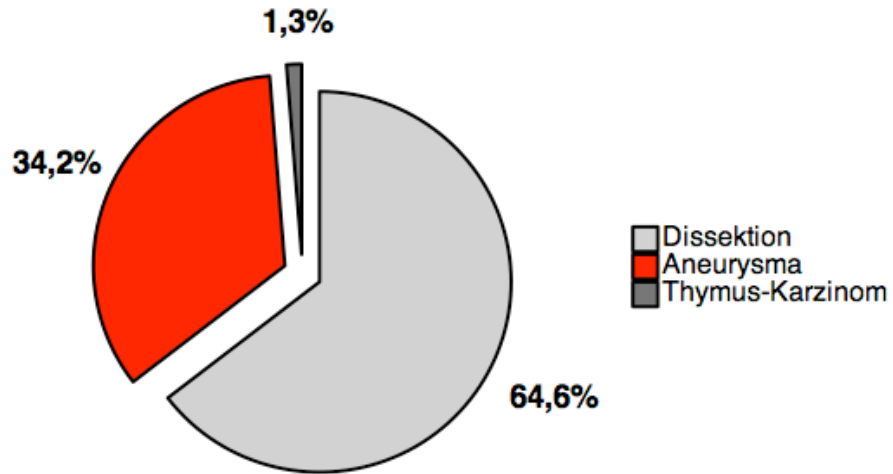


Abb.7: Prozentuale Verteilung der Diagnosen

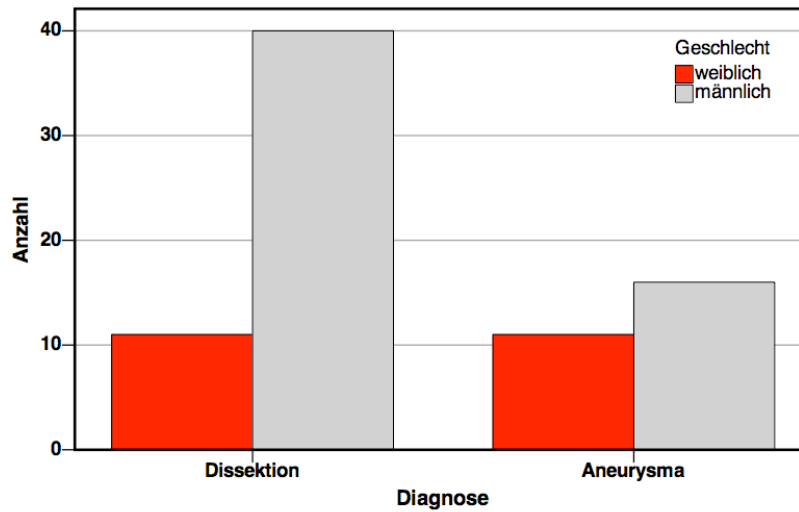


Abb.8: Geschlechtsspezifische Verteilung der Diagnosen

3.1.2 Dringlichkeit der Operation

Hinsichtlich der Indikation zum operativen Eingriff können die Patienten in zwei Kategorien eingeteilt werden:

Ergebnisse

- elektiv: die Operation wurde im Voraus geplant
- notfallmäßig: Die Operation erfolgte innerhalb von 24h nach Diagnosestellung

23 Patienten (29,1%) wurden elektiv operiert, 56 (70,9 %) notfallmäßig. Während die Frauen in beiden Kategorien ungefähr gleich häufig vertreten waren, wurden die Männer zum großen Teil (80%) notfallmäßig operiert. Statistisch betrachtet wurden die Männer signifikant öfter ($p=0,01$) notfallmäßig operiert (Tab.4; Abb. 9, 10).

Tab.4: Gegenüberstellung der Dringlichkeit der Indikationen beider Geschlechter

Dringlichkeit	Geschlecht		
	männlich	weiblich	Gesamt
elektiv	11	12	23
notfallmäßig	45	11	56
Gesamt	56	23	79

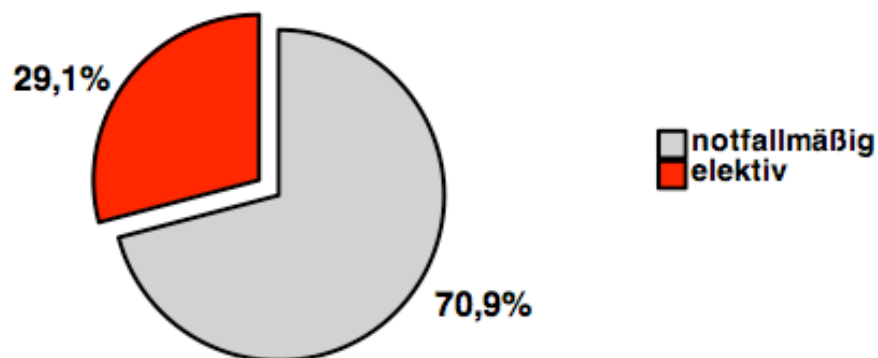


Abb.9: Prozentuale Verteilung der Dringlichkeit der Operationsindikationen

Ergebnisse

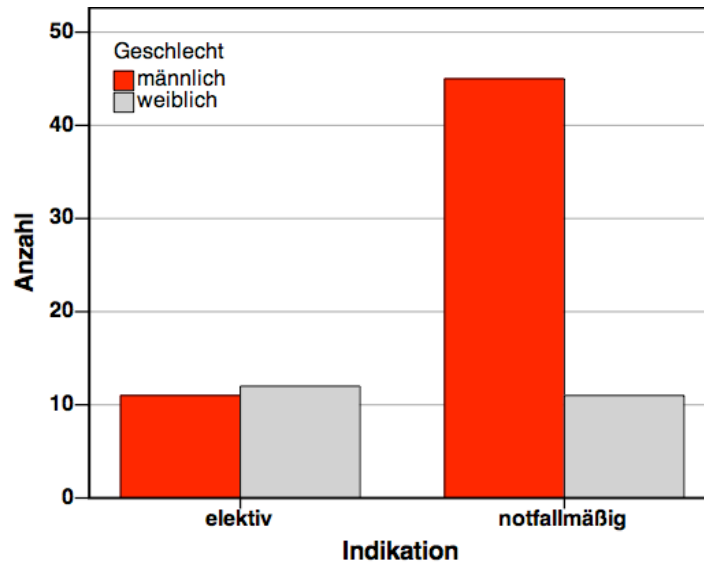


Abb.10: Geschlechtsspezifische Verteilung der Dringlichkeit der Indikationen

Höchstsignifikant ($p < 0,0001$) unterscheidet sich die Dringlichkeit der Operation zwischen den Diagnosen: Während nur eine von einundfünfzig Dissektionen (2%) elektiv operiert wurde, ist bei 21 von 27 Aneurysmen (78%) der Eingriff elektiv durchgeführt worden (vgl. Abb.11).

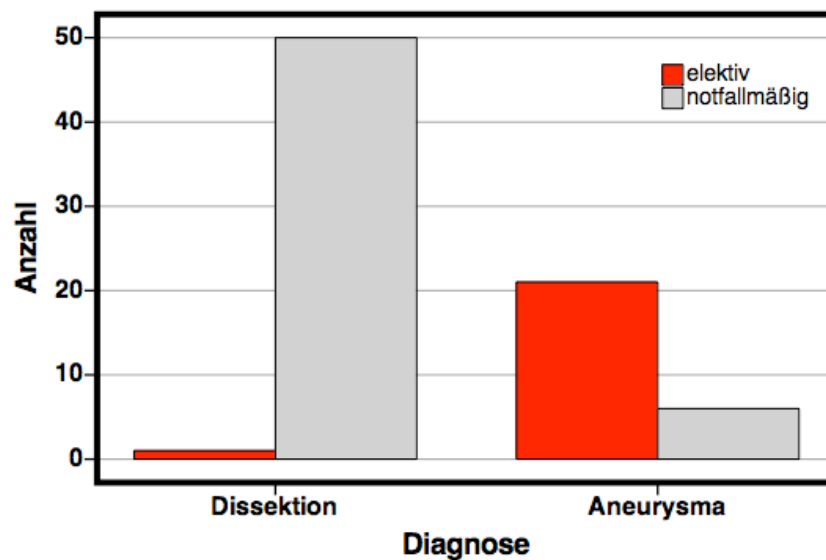


Abb.11: Dringlichkeit der Operation für die beiden Diagnosen Aneurysma und Dissektion

3.1.3 Operationsart

3.1.3.1 Operationsart am Aortenbogen

Bei 46 Patienten wurde die aufsteigende Aorta mit dem kompletten Aortenbogen ersetzt. Dreiunddreißig Mal wurde ein partieller Bogenersatz durchgeführt (vgl. Abb.12).

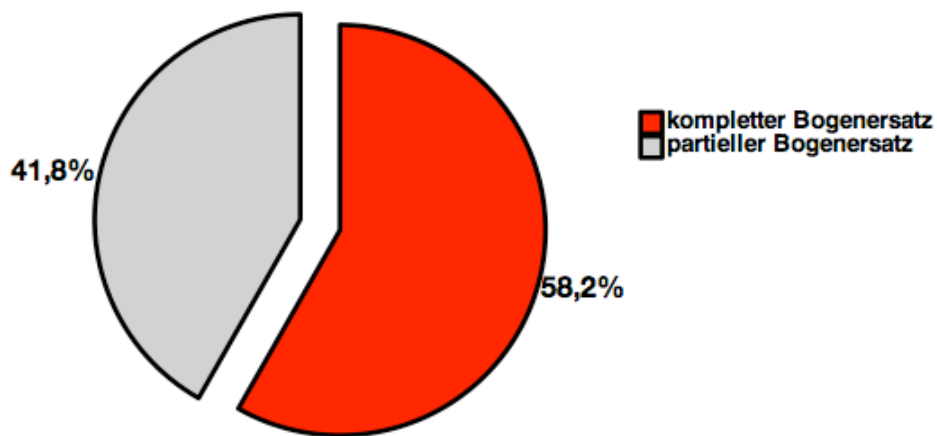


Abb.12: Operationsarten in Prozent

3.1.3.2 Operationsart an der Ascendens

Neunundsechzig mal (87,3%) wurde klappenerhaltend operiert und 10 mal (12,7%) wurden Aortenklappe und Aorta ascendens mittels eines Conduits ersetzt.

Tabelle 5 zeigt die differenzierte Unterteilung für die Diagnosen Dissektion und Aneurysma.

Tab.5: Differenzierte Unterteilung der Operationsart für die Diagnosen Dissektion und Aneurysma

Diagnose	Aortenklappe	Bogenersatz	Häufigkeit
Dissektion	klappenerhaltend	komplett	23
		partiell	22
	Conduit	komplett	3
		partiell	3
Aneurysma	klappenerhaltend	komplett	15
		partiell	8
	Conduit	komplett	4

Bei der Patientin, die aufgrund eines Thymus-Karzinoms operiert wurde, wurde ein suprakoronarer Ascendensersatz mit komplettem Bogenersatz durchgeführt.

3.1.4 Re-operierte Patienten

Von den 79 operierten Patienten hatten neun Patienten (11%) eine frühere Operation an der A. ascendens bzw. am Aortenbogen gehabt. Für diese Patienten stellte der Eingriff somit eine Re-Operation dar. Drei unter ihnen wurden sowohl bei der Erst-, als auch bei der Re-Operation im Kreislaufstillstand und tiefer Hypothermie operiert.

3.2 Operation

3.2.1 Operationsdauer

Die mediane Operationsdauer aller Patienten beträgt 5,6 (4,3; 7,7) Stunden. Bei den Frauen ist sie mit 5,4h (3,9; 8) nicht signifikant ($p=0,48$) geringer als bei den Männern [5,8h (4,6; 7,5)]. Abbildung 13 zeigt die allgemeine und geschlechtsspezifische Verteilung der Operationsdauer.

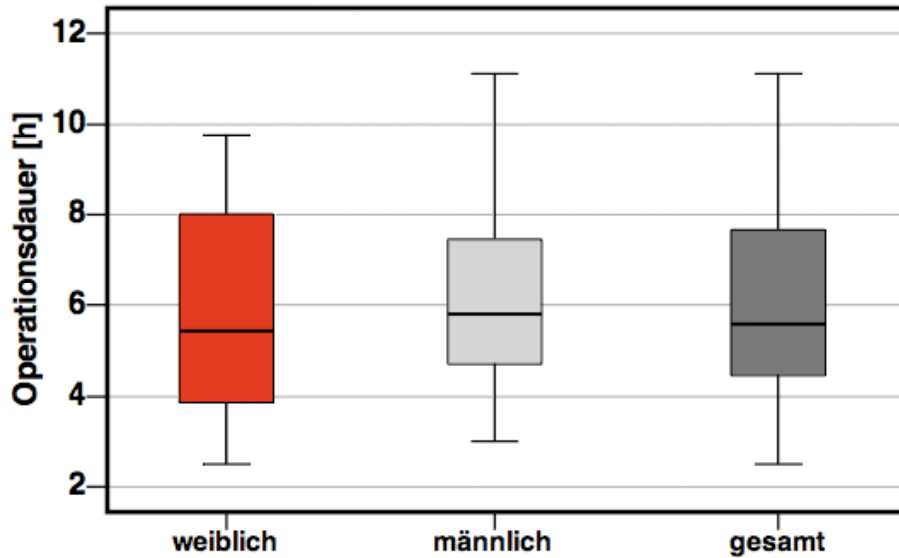


Abb.13: Operationsdauer für die gesamte Stichprobe und für beide Geschlechter

Zwischen den einzelnen Diagnosen ergab sich kein signifikanter Unterschied im Bezug auf die Operationsdauer ($p=0,38$). Aneurysmen wurden im Median 5,6h (5; 8) operiert, Dissektionen 5,5h (4,1; 7,7) (vgl. Abb.14).

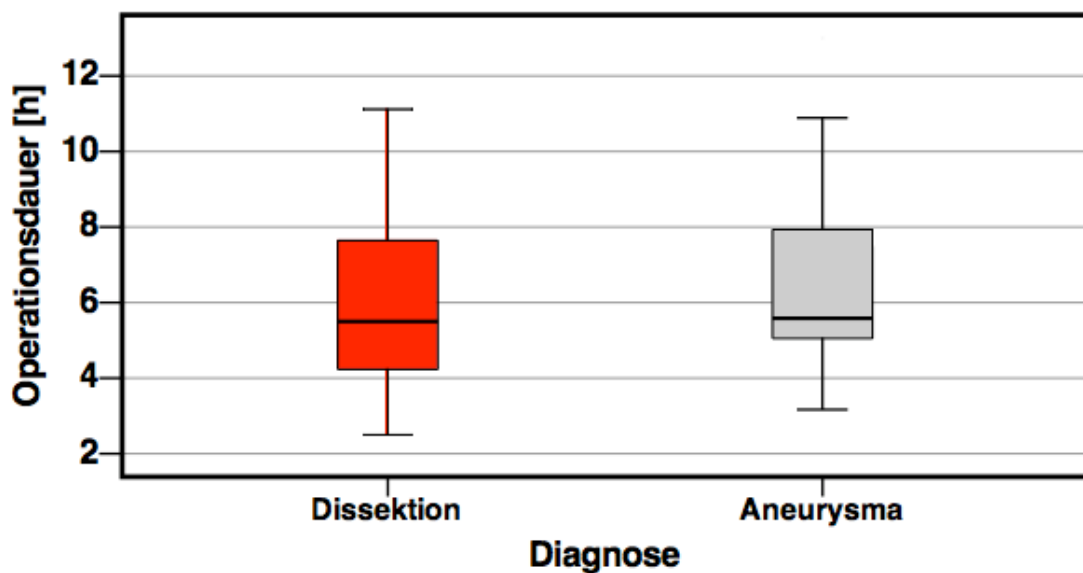


Abb.14: Vergleich der Operationsdauer zwischen den Diagnosen

Die mediane Operationsdauer zwischen elektiv [5,4h (4,1; 8)] und notfallmäßig [6h (4,6; 7,7)] durchgeführten Operationen unterscheidet sich nicht signifikant ($p=0,36$).

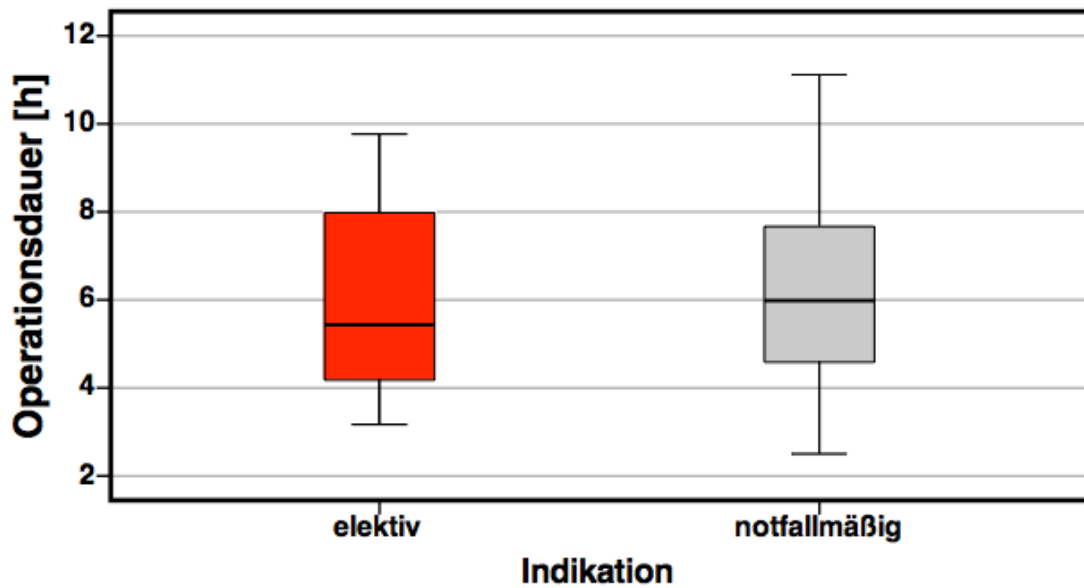


Abb.15: Vergleich der Operationsdauer zwischen der Dringlichkeit der Indikation

3.2.2 Zeitlicher Verlauf

Da eine Operation der Aorta durch ihre Komplexität einen größeren Zeitrahmen als Standardeingriffe benötigt, werden neben der Gesamtdauer vier weitere Zeiten angegeben:

- EKZ-Zeit: gibt die Zeit der extrakorporalen Zirkulation an, d.h. den gesamten Zeitraum der Perfusion an der Herz-Lungen-Maschine.
- Klemmzeit: Gesamtzeit der Aortenabklemmung
- Systemischer Kreislaufstillstand (KS): Zeitraum, in welchem der Körperstamm des Patienten nicht perfundiert wird.
- Hirnperfuionszeit: bilaterale, antegrade Hirnperfusion über zwei separate Pumpen und Kanülen. Hierbei werden beide Hemisphären kontrolliert perfundiert.

Tabelle 6 und Abbildung 16 zeigen die Verteilung der vier Zeiten.

Ergebnisse

Tab.6: Gegenüberstellung der vier Zeiten

Zeit [min]	EKZ	Klemmzeit	Kreislaufstillstand	Hirnperfusion
Median	174 (138; 212)	110 (86; 145)	47 (32; 68)	38 (25; 51)

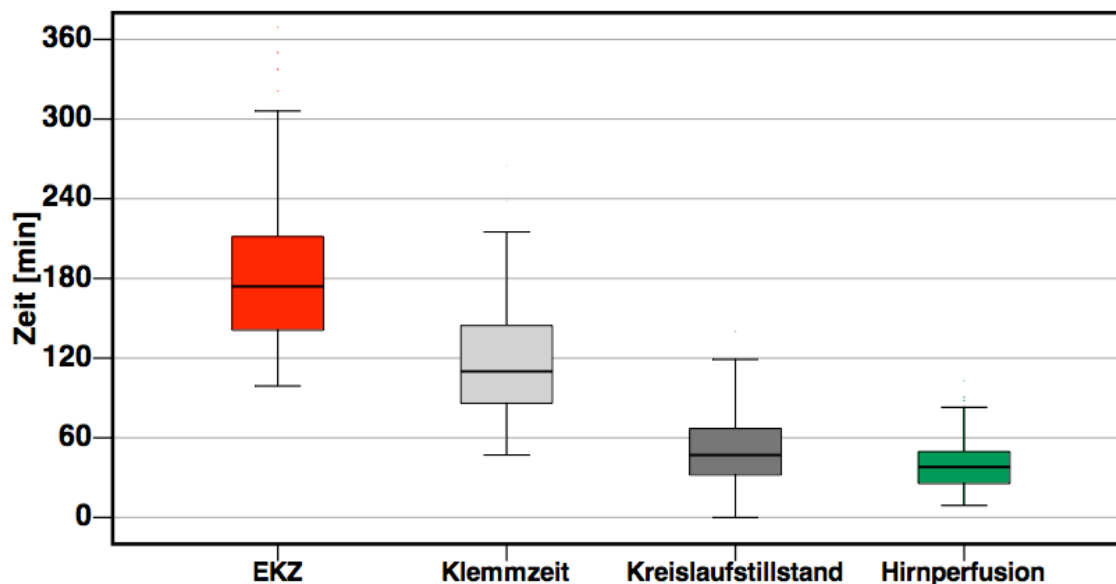


Abb.16: Vergleich der vier Zeiten

Die benötigte EKZ-, Klemm-, Kreislaufstillstands- und Hirnperfu-sionszeit für Dissektions- und Aneurysmaoperationen unterscheiden sich statistisch nicht signifikant obwohl die Zeiten für Dissektionen insgesamt länger waren (vgl. Tab.7 und Abb. 17).

Für die einzige Thymus-Karzinom-Operation wurden folgende Zeiten benötigt: 190 min (EKZ), 90 min (Klemmzeit), 42 min (Kreislaufstillstand), 25 min (Hirnperfusion).

Tab.7: Zeiten für die beiden Diagnosen „Aneurysma“ und „Dissektion“

Zeit [min]	Dissektion	Aneurysma	Differenz (95% CI)	p-Wert
EKZ	184 (144; 216)	168 (131; 208)	16 (-18,4; 50,4)	0,32
Klemmzeit	103 (86; 144)	131 (85; 151)	28 (-3,5; 59,5)	0,35
Kreislaufstillstand	51 (32; 75)	46 (26; 61)	5 (-10,6; 20,6)	0,48
Hirnperfusion	38 (27; 52)	30 (21; 47)	8 (-3,1; 19,1)	0,27

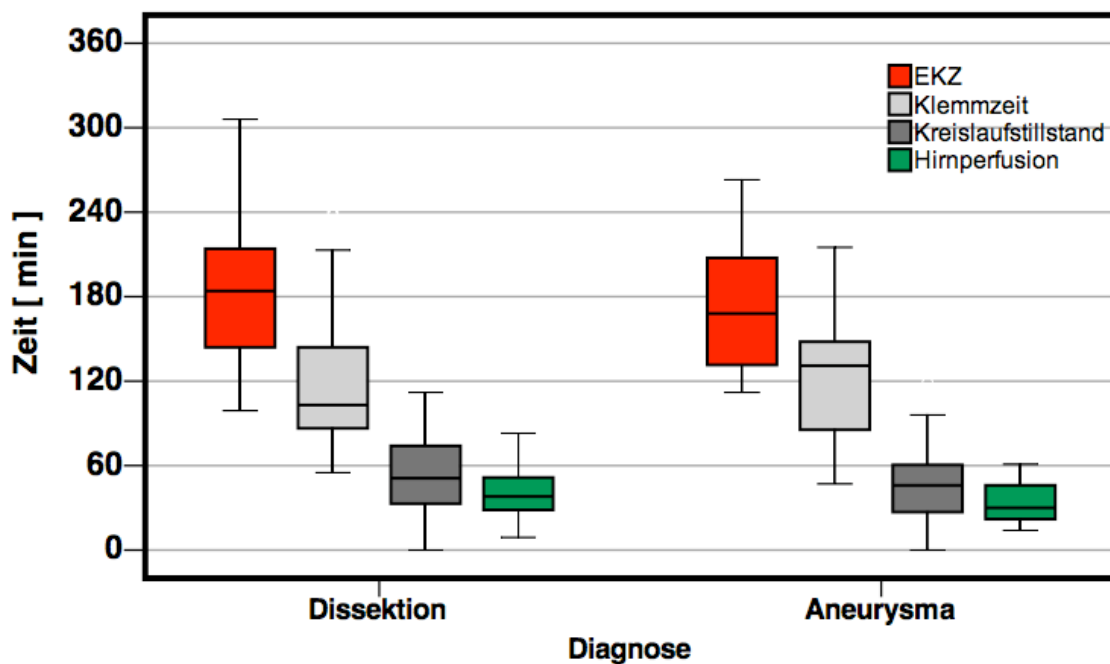


Abb.17: Zeiten für die zwei Diagnosen Aneurysma und Dissektion

Beim Vergleich der vier Zeiten, konnte zwischen elektiver und notfallmäßiger Indikation kein statistisch signifikanter Zusammenhang nachgewiesen werden, obwohl die Zeiten für notfallmäßig durchgeführte Operationen insgesamt länger waren (vgl. Tab.8 und Abb.18).

Tab.8: Gegenüberstellung der Zeiten beider Indikationen

Zeit [min]	Elektiv	Notfallmäßig	Differenz (95% CI)	p-Wert
EKZ	172 (129; 222)	181 (144; 212)	8,5 (-33,3; 50,3)	0,61
Klemmzeit	134 (83; 177)	103 (86; 142)	29 (-3; 61)	0,26
Kreislaufstillstand	37 (26; 61)	51 (34; 75)	14 (-0,5; 28,5)	0,17
Hirnperfusion	29 (21; 46)	40 (28; 52)	11,5 (2,1; 20,9)	0,11

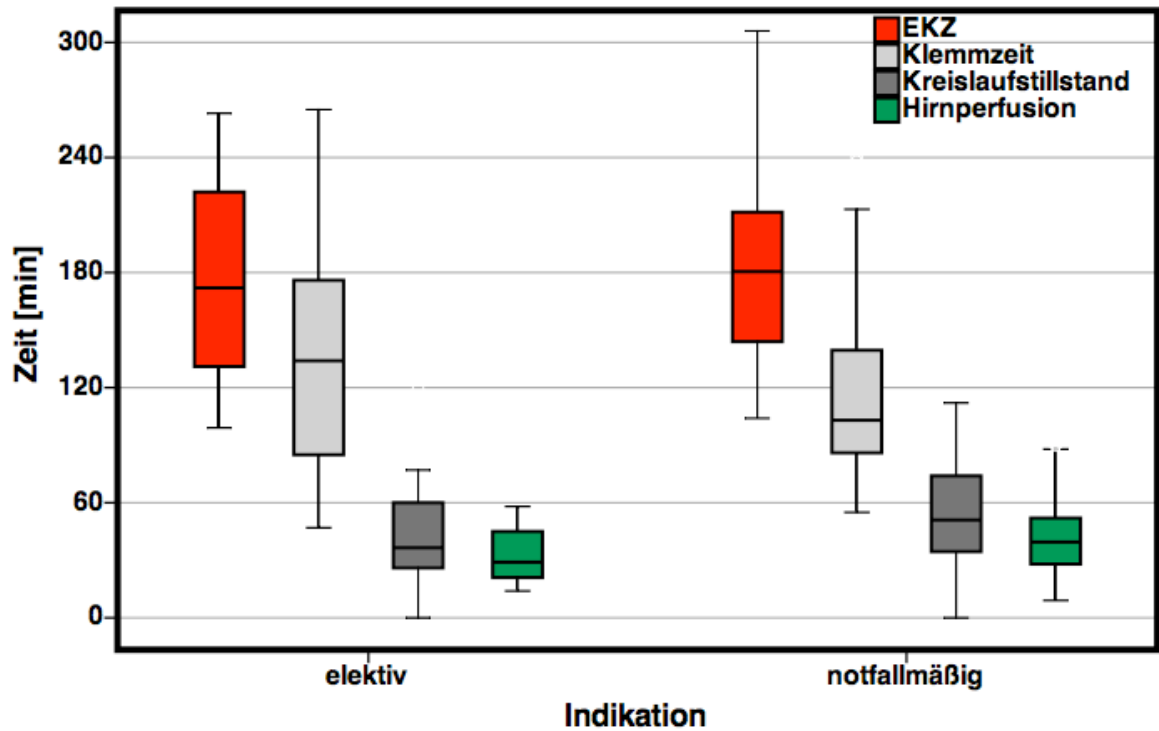


Abb.18: Gegenüberstellung der Zeiten der Dringlichkeit beider Indikationen

3.2.3 Kanülierung

Als arterieller Zugang wurde bei 45 Patienten die Aorta ascendens gewählt. Siebzehn Patienten wurden über die rechte A. subclavia kanüliert; elf Patienten über die rechte A. femoralis, vier Patienten über die linke A. femoralis und zwei Patienten über die linke A. subclavia (vgl. Abb.19).

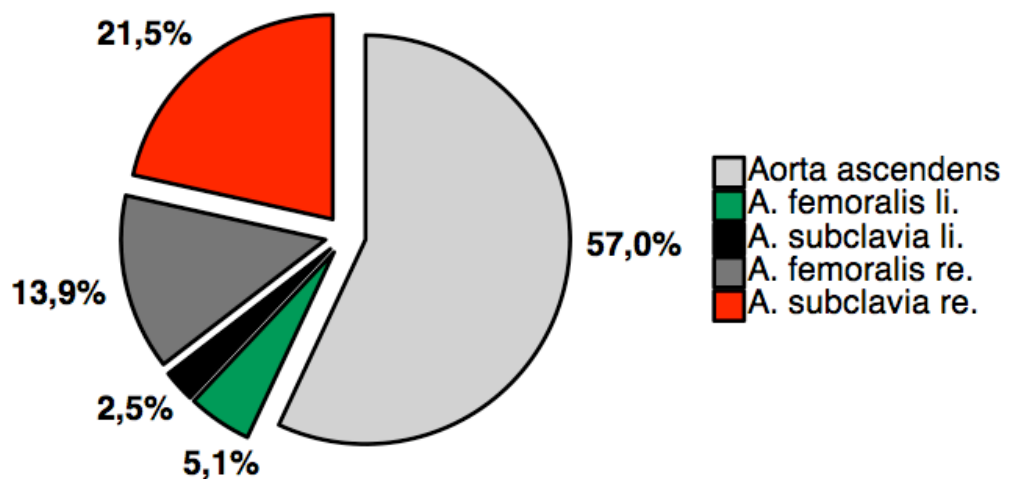


Abb.19: Prozentuale Verteilung der arteriellen Kanülierung

Die venöse Kanülierung erfolgte bei 74 Patienten (93,7%) über den rechten Vorhof, bei vier Patienten (5,1%) über die rechte V. femoralis und bei einem Patienten (1,3%) über die linke V. femoralis.

3.3 Die postoperative Behandlung

3.3.1 Aufenthalt auf der Intensivstation

Nach Beendigung der operativen Maßnahmen wurde der Patient für die ersten postoperativen Tage auf der kardiochirurgischen Intensivstation (ICU) überwacht. In der untersuchten Gruppe betrug die mediane Aufenthaltsdauer 6 (3; 12) Tage. Zwischen Frauen [5 Tage (3; 11)] und Männern [6Tage (3; 13)] lag kein signifikanter Unterschied vor ($p= 0,584$) (vgl. Abb. 20).

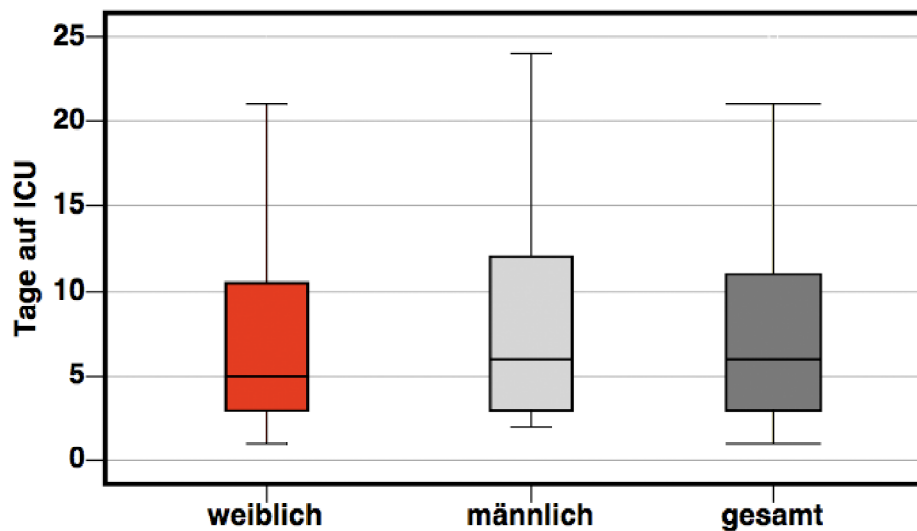


Abb.20: Aufenthaltsdauer auf ICU: Insgesamt und geschlechtsspezifisch

Die Verweildauer auf der Intensivstation unterscheidet sich zwischen Patienten mit Dissektionen [7 Tage (4; 12)] und Patienten mit Aneurysmen [5 Tage (3; 9)] nicht signifikant ($p=0,16$) (vgl. Abb. 21).

Die notfallmäßig operierten Patienten hatten einen signifikant längeren Aufenthalt [7 Tage (4; 13,3)] auf der kardiochirurgischen Intensivstation als die elektiv operierten [4 Tage (2; 7)]($p= 0,012$) (vgl. Abb. 21).

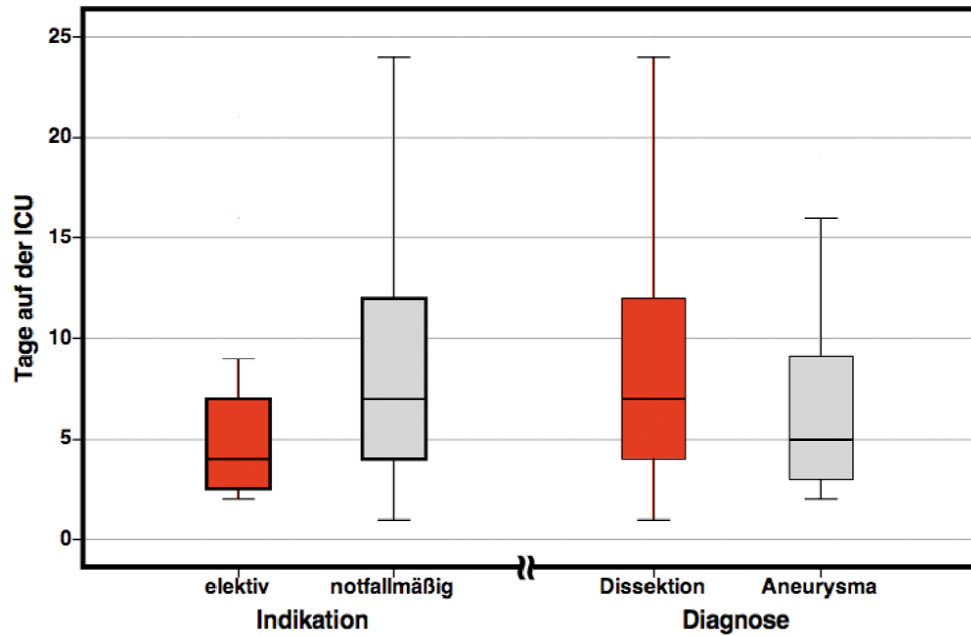


Abb.21: Aufenthaltsdauer auf der ICU

3.3.2 Stationärer Aufenthalt

Nach der Verlegung der Patienten von der ICU, erfolgt die Nachsorge auf der kardiochirurgischen Station. Die mediane Aufenthaltsdauer auf dieser lag im untersuchten Kollektiv bei 18 Tagen (11; 27), wobei zwischen Männern [20 Tage (12; 31)] und Frauen [16 Tage (10; 24)] kein signifikanter Unterschied vorlag ($p=0,10$) (vgl. Abb.22).

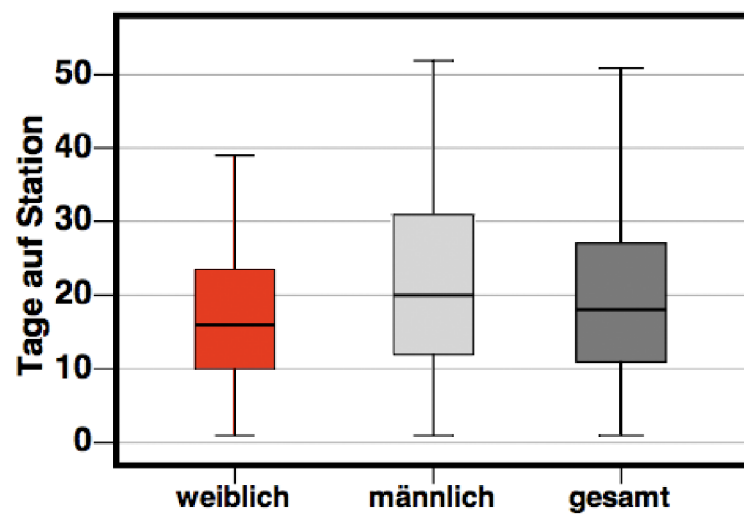


Abb.22: Aufenthaltsdauer auf Station: Insgesamt und geschlechtsspezifisch

Die Verweildauer auf der kardiochirurgischen Station unterscheidet sich zwischen Patienten mit Dissektionen [18 Tage (11; 25)] und Patienten mit Aneurysmen [21 Tage (13; 35)] nicht signifikant ($p=0,27$).

Die notfallmäßig operierten Patienten hatten keinen signifikant längeren Aufenthalt [20 Tage (11; 27)] auf der kardiochirurgischen Station als die elektiv Operierten [17 Tage (10; 31)] ($p= 0,83$).

3.4 Überleben und Mortalität

3.4.1 Übersicht

Von den 79 eingeschlossenen Patienten, waren zu Beginn dieser Studie, also Anfang des Jahres 2008, 56 (70,9%) am Leben. 22 (27,8%) waren verstorben. Einer konnte nicht kontaktiert werden (1,3%). Abbildung 23 zeigt die prozentuale Verteilung.

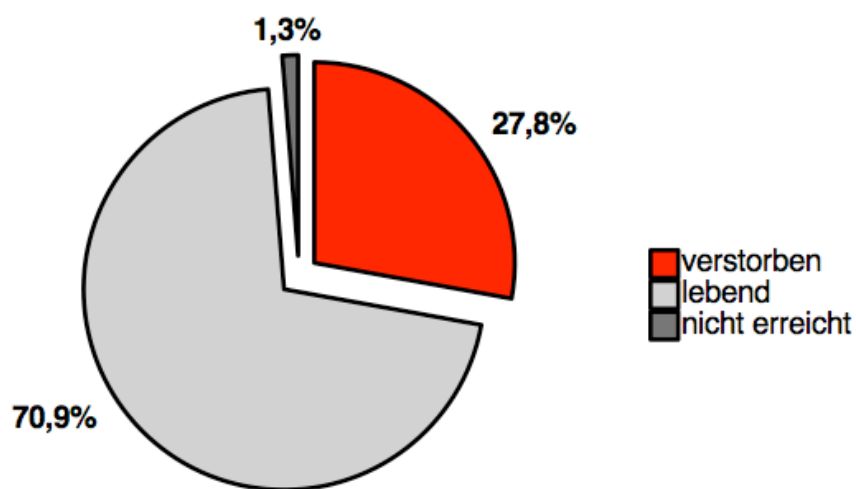


Abb.23: Überleben und Sterblichkeit in Prozent

Im untersuchten Kollektiv sind mehr als doppelt so viele Männer (n=15) als Frauen (n=7) gestorben. Diese Zahl spiegelt die Häufigkeitsverteilung der Operation zwischen den Geschlechtern wieder. Prozentual betrachtet sind 27,3% der Männer und 30,4% der Frauen gestorben. Ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Geschlecht und der Sterblichkeit besteht nicht ($p=0,788$). Abbildung 24 zeigt die geschlechtsspezifische Verteilung der Verstorbenen.

Von den neun re-operierten Patienten ist einer gestorben (11,1%).

Ergebnisse

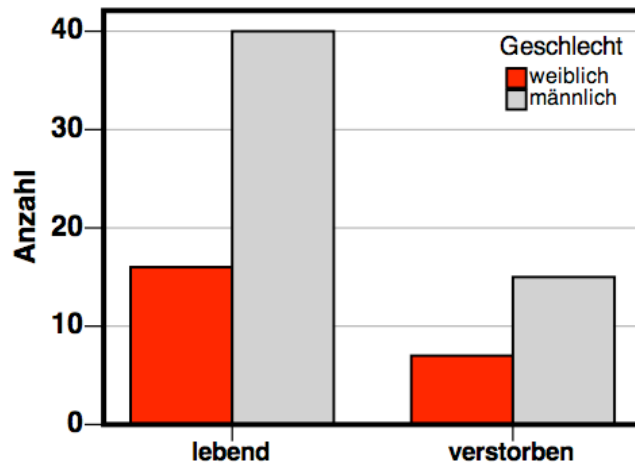


Abb.24: Überleben bzw. Sterblichkeit beider Geschlechter in Absolutzahlen

Weder die Dringlichkeit der Indikation ($p=0,58$) noch die Diagnose ($p=0,8$) sind signifikant mit der Sterblichkeit verknüpft (vgl. Abb. 25).

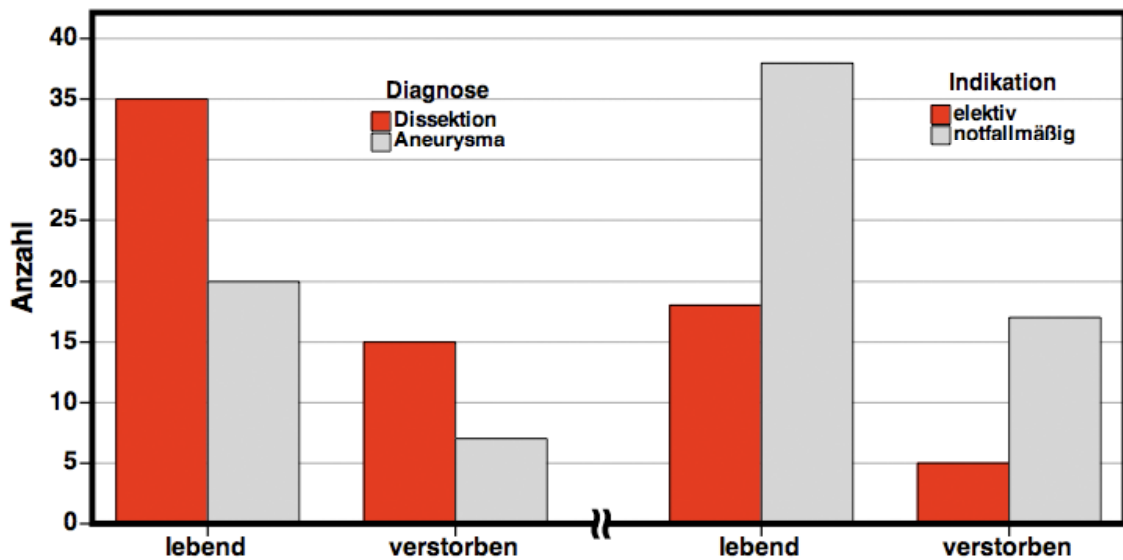


Abb.25: Lebende und verstorbene Patienten für die einzelnen Diagnosen und Indikationen

Die Operationsdauer bei Überlebenden [5,4h (4,1; 6,6)] und Verstorbenen [7,7h (5,2; 10,9)] unterscheidet sich nicht statistisch signifikant ($p=0,476$) (vgl. Abb. 26).

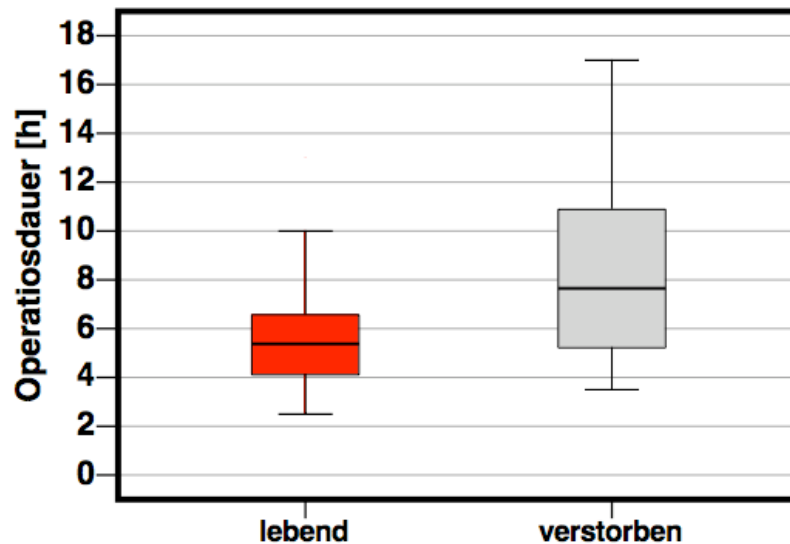


Abb.26: Überleben/Mortalität und Operationsdauer

Die verstorbenen Patienten waren signifikant länger ($p=0,017$) an der Herz-Lungen-Maschine angeschlossen als die Überlebenden. Für die Dauer der Klemmzeit ($p=0,101$), des Kreislaufstillstandes ($p=0,154$) sowie der Hirnperfusion ($p=0,286$) konnte kein signifikanter Unterschied hinsichtlich des Überlebens nachgewiesen werden. Tabelle 9 und Abbildung 27 zeigen eine Gegenüberstellung dieser vier Zeiten.

Tab.9: Zeiten in Abhängigkeit vom Überleben

Zeit [min]	lebend	verstorben	Differenz (95% CI)	p-Wert
EKZ	170 (135; 208)	193 (155; 325)	-23 (-89,5; 43,5)	0,02
Klemmzeit	106 (85; 144)	127 (96; 207)	-21 (-54,4; 12,4)	0,10
Kreislaufstillstand	44 (30; 66)	54,5 (35; 83)	-10,5 (-31,8; 10,8)	0,15
Hirnperfusion	36 (25; 45)	41 (26; 57)	-4,5 (-19,9; 10,9)	0,27

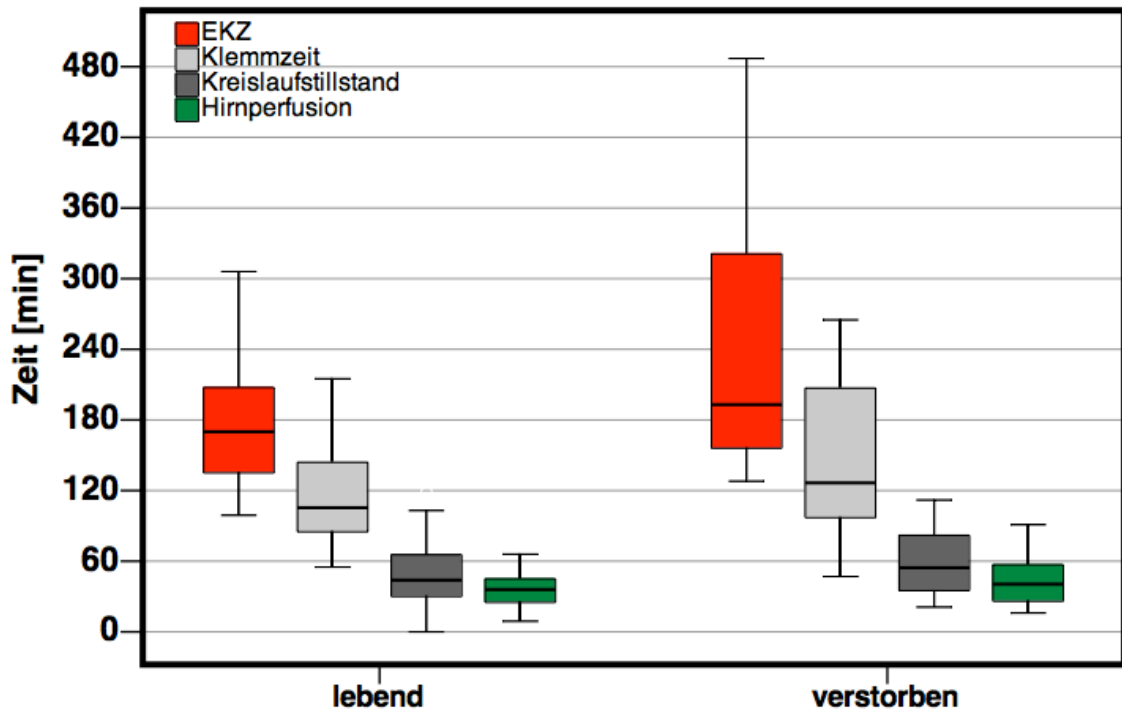


Abb.27: Überleben/Mortalität in Abhängigkeit von den unterschiedlichen Operationszeiten

3.4.2 30-Tage-Mortalität

Vierzehn Patienten (darunter ein Re-operierter) verstarben innerhalb der ersten 30 Tage nach der Operation. Damit liegt die 30-Tage-Letalität bei 17,7%.

Sechs Patienten sind am Multiorganversagen gestorben, drei am Kreislaufversagen nach cerebraler Ischämie, zwei an einem Herzinfarkt und jeweils ein Patient an den Folgen einer Perikardtampnade, einer Hirnblutung, sowie eines hämorrhagischen Schocks.

Abbildung 28 zeigt die nach dem Verfahren von Kaplan-Meier berechnete Überlebensfunktion aller Patienten für die ersten 30 postoperativen Tage.

Ergebnisse

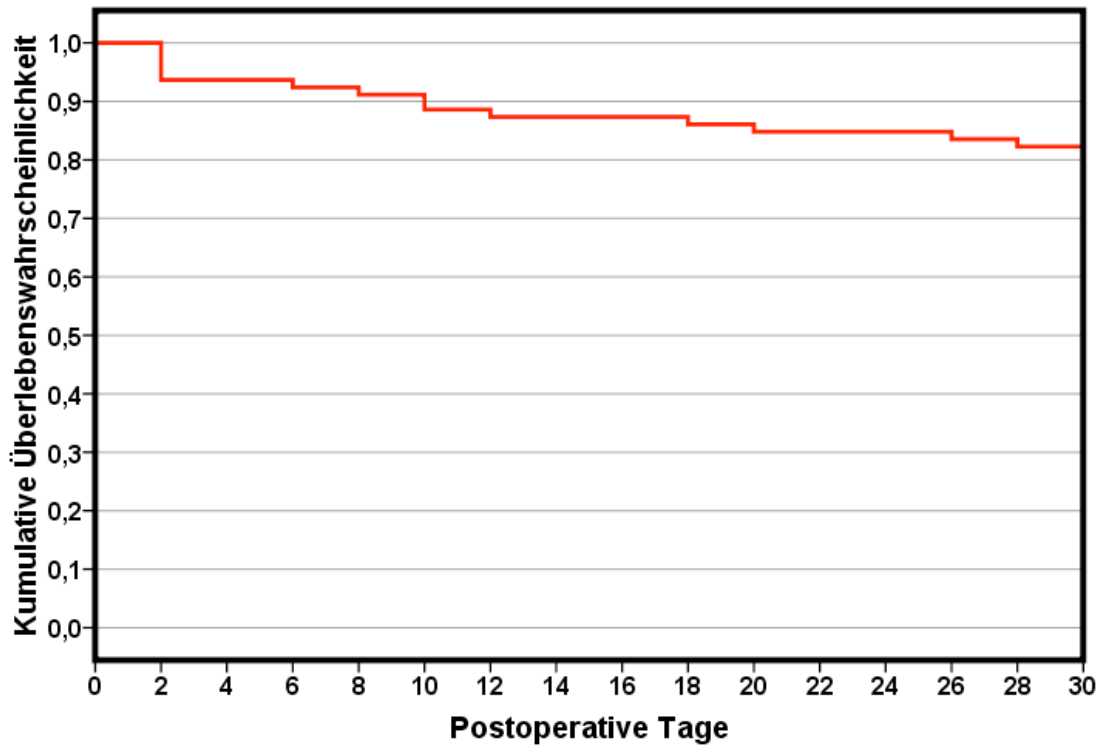


Abb.28: Kumulative Überlebensfunktion für die ersten 30 postoperativen Tage

Tab.10: Kumulative Überlebenswahrscheinlichkeit

Überlebenszeit [Tage]	noch im Versuch	Ereignisse	Ausfälle	Überlebenswahrsch.	Std. Fehler
1	80	5	0	0,938	0,027
4	75	1	1	0,925	0,029
6	73	1	0	0,912	0,032
8	72	1	0	0,900	0,034
9	71	1	0	0,887	0,035
10	70	1	0	0,874	0,037
16	69	1	0	0,862	0,039
18	68	1	0	0,849	0,040
24	67	1	0	0,836	0,042
26	66	1	0	0,824	0,043
30	65	0	65	----	----

Die 30-Tage-Letalität liegt für Dissektionen (11 von 51 = 21,6%) deutlich höher als für Aneurysmen (3 von 27 = 11,1%). Der Unterschied ist statistisch nicht signifikant ($p=0,357$).

3.4.3 Spätmortalität

Acht Patienten (10,1%) sind im weiteren Verlauf gestorben. Die Todesursachen waren zweimal Herzinsuffizienz und je einmal Lungenkrebs bzw. Kreislaufzusammenbruch (Aussage des Hausarztes). Je ein Patient verblutete nach Ruptur eines Descendens-Aneurysmas sowie eines abdominellen Aneurysmas. Bei zwei Patienten konnte die Todesursache nicht eruiert werden.

3.5 Morbidität

3.5.1 Neurologische Morbidität

Im untersuchten Kollektiv erlitten drei Patienten (3,8%), darunter zwei Männer, eine transitorische ischämische Attacke (TIA) während des stationären Aufenthalts; keiner entwickelte ein prolongiertes reversibles ischämisches neurologisches Defizit (PRIND). Bei zehn Patienten (12,7%) wurde schon präoperativ ein Schlaganfall festgestellt. Die Diagnosestellung erfolgte klinisch und anhand der bildgebenden Diagnostik.

Vier Patienten (5,1%) erlitten einen perioperativen Schlaganfall (vgl. Abb. 29). Davon waren drei männlich (85,7%) und eine weiblich (14,3%).

Keiner der re-operierten Patienten erlitt einen Schlaganfall.

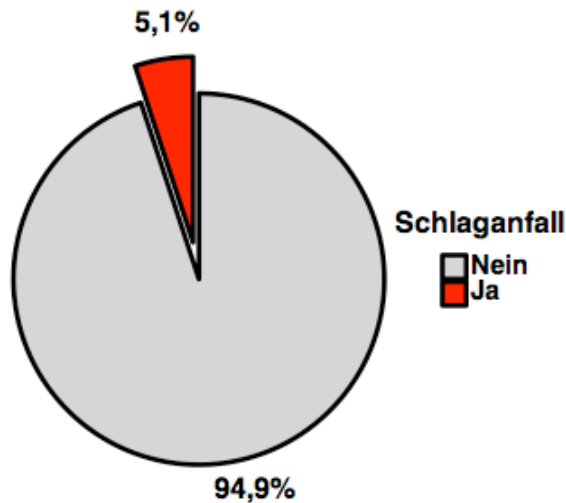


Abb.29: Häufigkeit eines Schlaganfalls perioperativ

Kein Patient erlitt eine Querschnittslähmung.

Die Patienten, die einen perioperativen Schlaganfall erlitten, wurden nicht signifikant ($p=0,38$) länger operiert [6,6h (6; 7)], als diejenigen ohne perioperativ aufgetretenen cerebralen Insult [5,5h (4,2; 7,7)]. Zwischen den einzelnen Zeiten und dem Ereignis Schlaganfall ergab sich keine signifikante Korrelationen (vgl. Tab. 11, Abb.30, Abb.31).

Alle vier Patienten wurden notfallmäßig aufgrund einer Dissektion operiert.

Tab.11: Zeiten für Patienten mit und ohne perioperativen Schlaganfall

Zeit [min]	Schlaganfall	Kein Schlaganfall	Differenz (95% CI)	p-Wert
EKZ	184 (180; 267)	172 (138; 212)	12 (-65; 89)	0,36
Klemmzeit	111,5 (86; 120)	108 (86; 149)	3,5 (-30; 37)	0,73
Kreislaufstillstand	62,5 (53; 74)	46 (30; 66)	16,5 (-0; 33)	0,18
Hirnperfusion	54 (33; 64)	36 (25; 47)	18 (-8; 44)	0,18

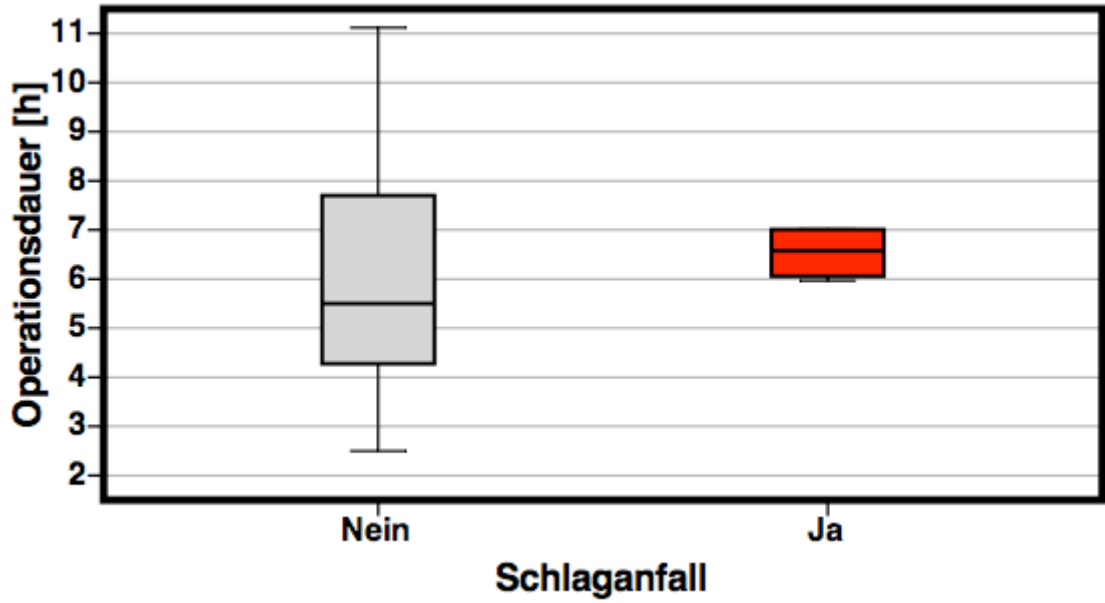


Abb.30: Operationsdauer für Patienten ohne und mit perioperativen Schlaganfall

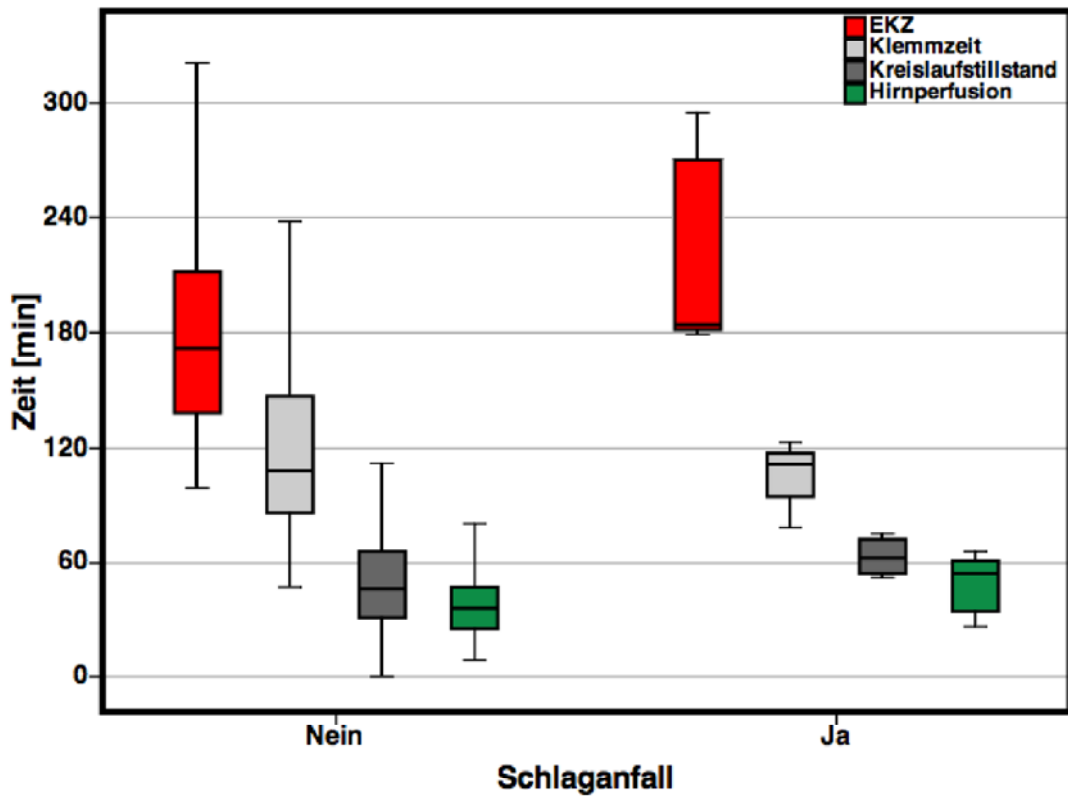


Abb.31: Verteilung der einzelnen Zeiten für Patienten ohne und mit perioperativem Schlaganfall

3.5.2 Renale Morbidität

Von den operierten Patienten mussten dreizehn (darunter ein Re-operierter) postoperativ dialysiert werden (16,5%). Diese setzen sich zusammen aus zwölf Männern (92,3%) und einer Frau (7,7%). Davon hatten drei Patienten bei der Aufnahme einen Kreatininwert von über 1,4 mg/dl. Zwölf von den dreizehn Patienten wurden notfallmäßig operiert (92,3%).

Von den dreizehn dialysierten Patienten sind sieben noch am Leben (53,8%), fünf (38,5%) sind innerhalb der ersten 30 Tage nach der Operation gestorben und ein Patient (7,7%) konnte nicht erreicht werden.

Im Median waren die Patienten über einen Zeitraum von 7 (4; 16) Tagen dialysepflichtig.

Bei Patienten, die postoperativ an die Dialyse angeschlossen werden mussten, dauerte der intraoperative Kreislaufstillstand [73min (52; 79)] signifikant länger ($p=0,01$) als bei Patienten ohne postoperative renale Komplikationen [43min (29; 62)] (vgl. Abb.32).

Betrachtet man die fünf Patienten, die dialysiert wurden und innerhalb der ersten 30 Tage verstorben sind, so erhält man eine mediane Kreislaufstillstandszeit von 77 min (44; 91).

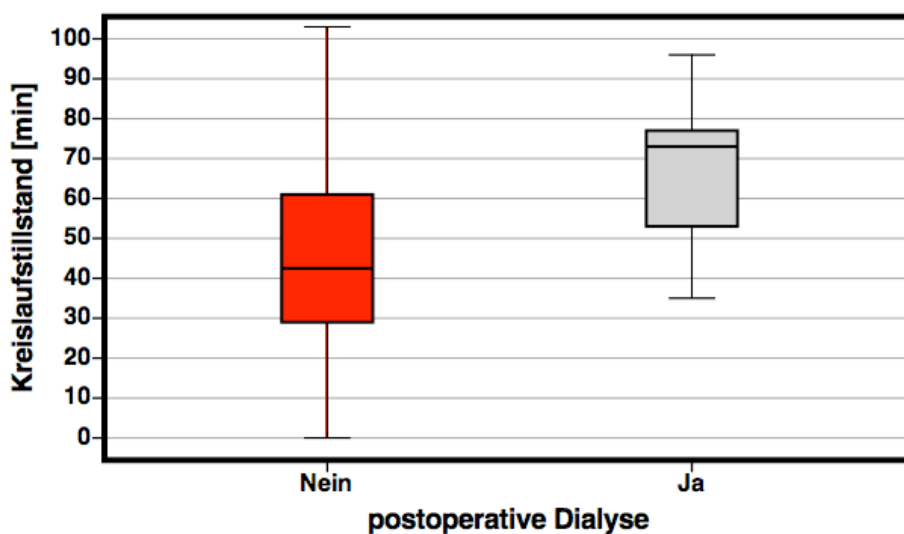


Abb.32: Kreislaufstillstandszeit für dialysierte und nicht dialysierte Patienten

3.6 Postoperative Lebensqualität

Im folgenden Abschnitt erfolgt die Auswertung der Erfassung der postoperativen Lebensqualität mittels des Sickness Impact Profile.

Nicht alle lebenden Patienten konnten den Fragebogen ausfüllen. Drei von Ihnen konnten aufgrund gesundheitlicher Einschränkungen nicht befragt werden. Ein Patient willigte nicht in die Befragung ein.

Zwei Patienten hatten eine nachfolgende Operation an einer Herzklappe und gaben eine Minderung der Lebensqualität erst seit dieser Operation an. Weitere vier Patienten erlitten sekundär postoperativ einen Schlaganfall (zwei Patienten bei nachfolgenden Operationen, eine Patientin acht Wochen postoperativ zuhause und bei einem Patienten wurde das Guillain-Barré-Strohl-Syndrom diagnostiziert). All diese Patienten wurden von der Auswertung ausgeschlossen.

So haben letztendlich 46 der 56 lebenden Patienten (82%) an der Befragung teilgenommen.

3.6.1 Auswertung des Gesamt-Scores und der zwei Dimensionen

Die drei Kategorien „Gehfähigkeit“, „Körperpflege und Bewegung“ und „Mobilität“ können zur „Physischen Dimension“ zusammengefasst werden. Diese gibt Auskunft über die körperliche Verfassung des Patienten. Ebenso lassen sich die vier Kategorien „Mentale Fähigkeiten“, „Kommunikation“, „Emotionales Verhalten“ und „Sozialkontakte“ als „Psychosoziale Dimension“ zusammenfassen. Diese beschreibt die geistigen und gesellschaftlichen Aspekte des Lebens. Des weiteren ist natürlich auch die Auswertung des gesamten Bogens von Interesse, der sog. Gesamt-Score.

Ergebnisse

Die Auswertung des gesamten Fragebogens ergab einen medianen Score von 4,7 (1,6; 11,4), Ausdruck einer hervorragenden Lebensqualität für die untersuchte komplexe Operationsmethode.

Vor allem die Physische Dimension mit einem medianen Score von 2,5 (0; 7,7) von maximal 100 möglichen deutet auf eine kaum spürbare Beeinträchtigung der körperlichen Verfassung postoperativ hin.

Der Score der Psychosozialen Dimension liegt median mit 3 (1,1; 13,1) nur unwesentlich höher als der der Physischen Dimension und ist gleichbedeutend mit einer nur geringen Beeinträchtigung der geistigen und sozialen Komponenten des Lebens.

Im Gesamt-Score unterscheiden sich beide Geschlechter kaum. Zwischen den Geschlechtern gibt es für beide Dimensionen geringe mediane Unterschiede. So geben Frauen eine etwas stärkere Beeinträchtigung der physischen Verfassung an, während sich Männer psychisch und sozial stärker eingeschränkt fühlen.

Tab.12: Scores der gesamten Stichprobe und beider Geschlechter für den gesamten Fragebogen und beide Dimensionen

Score	Gesamt	Männlich	Weiblich	p-Wert
Gesamt-Score	4,7 (1,6; 11,4)	4,7 (1,5; 11,1)	4,7 (1,6; 11,8)	0,91
Physische Dimension	2,5 (0; 7,7)	2,4 (0; 7,2)	3,2 (0,6; 8)	0,54
Psychosoziale Dimension	3 (1,1; 13,1)	3,7 (1,2; 13,8)	2,1 (0; 12,3)	0,53

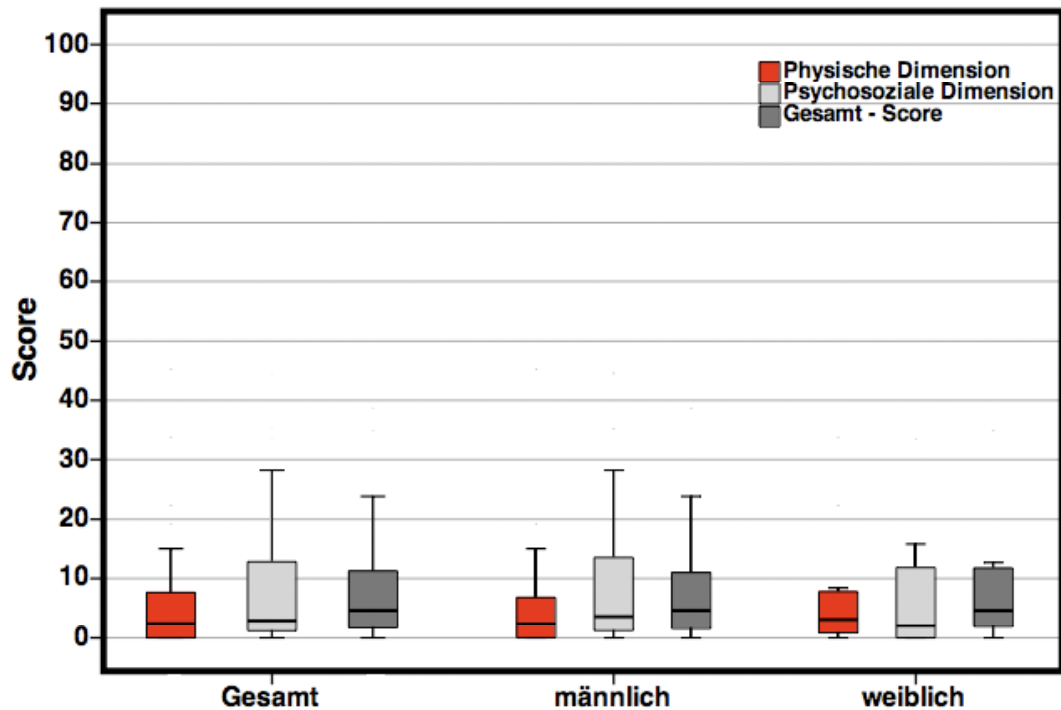


Abb.33: Scores der gesamten Stichprobe und beider Geschlechter für den gesamten Fragebogen und beide Dimensionen

Betrachtet man drei Altersgruppen, so lässt sich für die Physische Dimension und für den Gesamt-Score ein Zusammenhang erkennen: je älter die Patienten sind, desto größer ist die mediane Beeinträchtigung der Lebensqualität. Dieser Zusammenhang gilt nicht für die Psychosoziale Dimension, deren Score für die Gruppe der 40-59 Jährigen am höchsten ist (vgl. Tab.13 und Abb. 34). Statistisch gesehen ergeben sich weder für den Gesamt-Score ($p=0,78$) noch für die Physische Dimension ($p=0,28$) noch für die Psychosoziale Dimension ($p=0,58$) signifikante Unterschiede zwischen den drei Altersgruppen.

Tab.13: Scores der drei Altersgruppen für den gesamten Fragebogen und beide Dimensionen

Score	20-39 Jahre	40-59 Jahre	60-79 Jahre
Gesamt-Score	1,7 (0,2; 13,4)	3,5 (1,1; 10,7)	5,9 (2; 11,4)
Physische Dimension	0 (0; 10,1)	1,5 (0; 4)	4,6 (0,9; 7,7)
Psychosoziale Dimension	1,2 (0; 16,4)	3,8 (1,3; 15,7)	2 (0,9; 11,2)

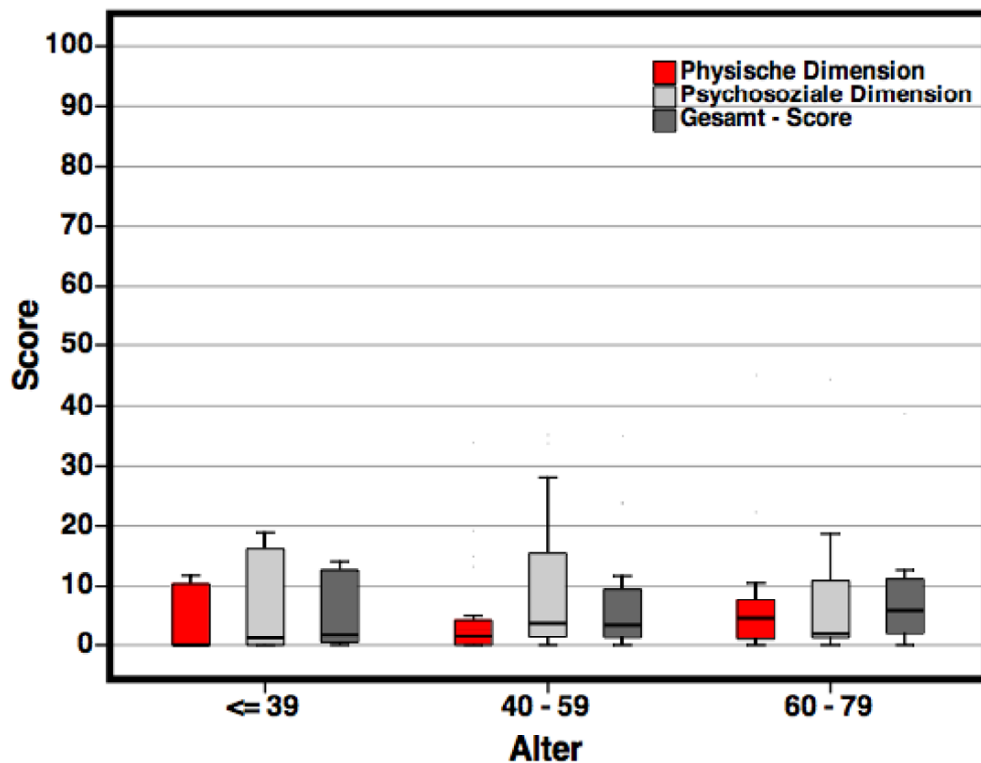


Abb.34: Altersspezifische Scores der für den gesamten Fragebogen und beide Dimensionen

3.6.2 Auswertung der zwölf Kategorien

3.6.2.1 Allgemein

Die 136 Fragen des Sickness Impact Profile ordnen sich in 12 Kategorien, für die im Weiteren folgende Abkürzungen verwendet werden: RS für Ruhen und Schlafen, EV für Emotionales Verhalten, KB für Körperpflege und Bewegung, H für Haushalt, M für Mobilität, SK für Sozialkontakte, G für Gehfähigkeit, MF für Mentale Fähigkeiten, K für

Kommunikation, A für Arbeit/Berufstätigkeit, EF für Erholung und Freizeit und E für Essen/Ernährung.

Ein Punktwert (Score) von 0 bedeutet volle Funktionalität für die jeweilige Kategorie, wohingegen 100 für maximale Beeinträchtigung steht.

Wie sich Abbildung 34 entnehmen lässt ist die postoperative Lebensqualität, in der Selbsteinschätzung durch den Patienten, als sehr erfreulich einzustufen, da zwei Drittel der Kategorien, nämlich acht, den Punktwert 0 als Median haben. Eine Kategorie bleibt unter 5 (SK: 3,5) und bei drei Kategorien (H: 6,6 / G: 9,9 / EF: 9,2) liegt der Median zwischen den Punktwerten 5 und 10.

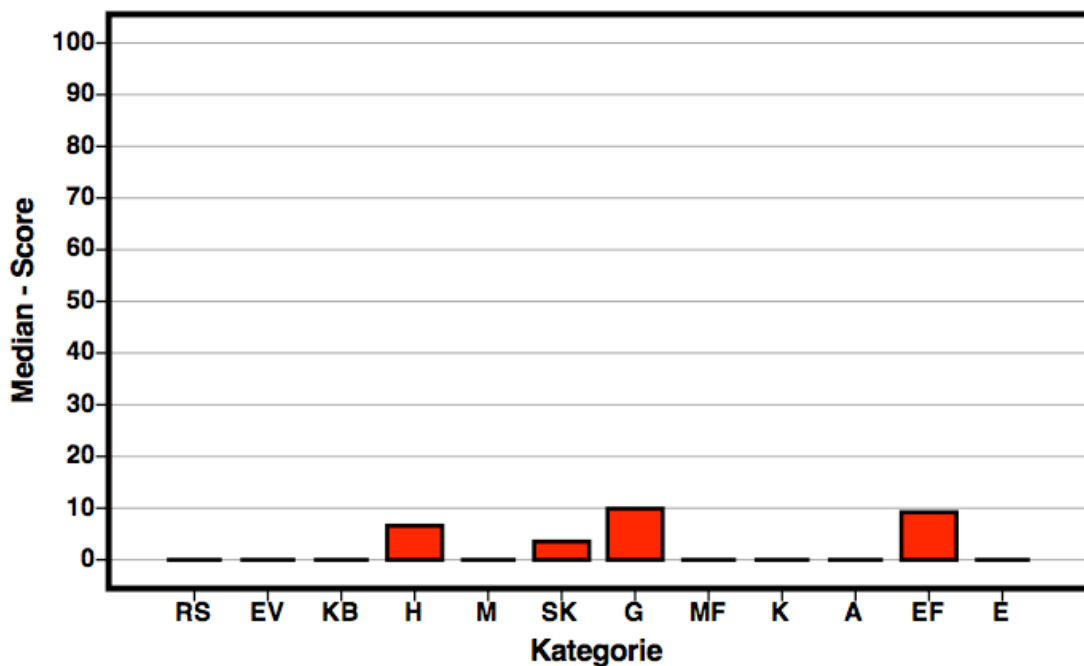


Abb.35: Medianwerte der 12 Kategorien

3.6.2.2 Geschlechtsspezifische Unterschiede

Nur in der Kategorie Erholung und Freizeit fühlen sich Männer im Median stärker beeinträchtigt als Frauen. In sieben Kategorien ist es ausgeglichen; in vier Kategorien (RS, H, SK, G) fühlen sich Frauen stärker beeinträchtigt in ihrer Lebensqualität. Tabelle

Ergebnisse

14 kann man die einzelnen Werte beider Geschlechter für alle 12 Kategorien entnehmen.

Tab.14: Scores beider Geschlechter für die 12 Kategorien

Score	männlich	weiblich	Differenz (95% CI)	p-Wert
RS	0 (0; 12,2)	11,6 (0; 14,7)	-11,6 (-20,2; -3,1)	0,15
EV	0 (0; 9,4)	0 (0; 14,8)	0 (-6,6; 6,6)	0,77
KB	0 (0; 3,1)	0 (0; 1,5)	0 (-1,3; 1,3)	0,96
H	0 (0; 18)	10,6 (0; 22,2)	-10,6 (-22,1; 0,8)	0,12
M	0 (0; 5,6)	0 (0; 17,3)	0 (-8,2; 8,2)	0,58
SK	3,5 (0; 13)	3,3 (0; 6)	0,2 (-5,2; 5,7)	0,62
G	9,9 (0; 16,5)	8,7 (0; 19,4)	1,1 (-9,5; 11,7)	0,60
MF	0 (0; 19,9)	0 (0; 2,5)	0 (0; 0)	0,38
K	0 (0; 11,5)	0 (0; 12)	0 (-6,8; 6,8)	0,90
A	0 (0; 70)	0 (0; 70)	0 (-50,3; 50,3)	0,42
EF	14,5 (0; 34,5)	3,9 (0; 27,4)	10,6 (-8,7; 29,8)	0,32
E	0 (0; 0)	0 (0; 5,1)	0 (-2,6; 2,6)	0,74

3.6.2.3 Altersspezifische Unterschiede

Vergleicht man die Scores zwischen den drei Altersgruppen, der 20-39 Jährigen (5 Patienten), der 40-59 Jährigen (19 Patienten) und den 60-79 Jährigen (22 Patienten), so lässt sich ablesen, dass ein höheres Alter zum Zeitpunkt der Operation nicht generell mit einer stärkeren Beeinträchtigung der Lebensqualität korreliert. Lediglich für die Kategorien „Ruhens und Schlafen“, „Körperpflege und Bewegung“ und „Gefähigkeit“ steigt der Median-Score mit dem Alter. In der Kategorie „Erholung und Freizeit“ erzielten die jüngeren Patienten einen höheren Median-Score als die Älteren. Patienten im mittleren Lebensalter (40-59 Jahre) sind im Median stark in ihrer Arbeitsfähigkeit eingeschränkt(vgl. Abb. 36).

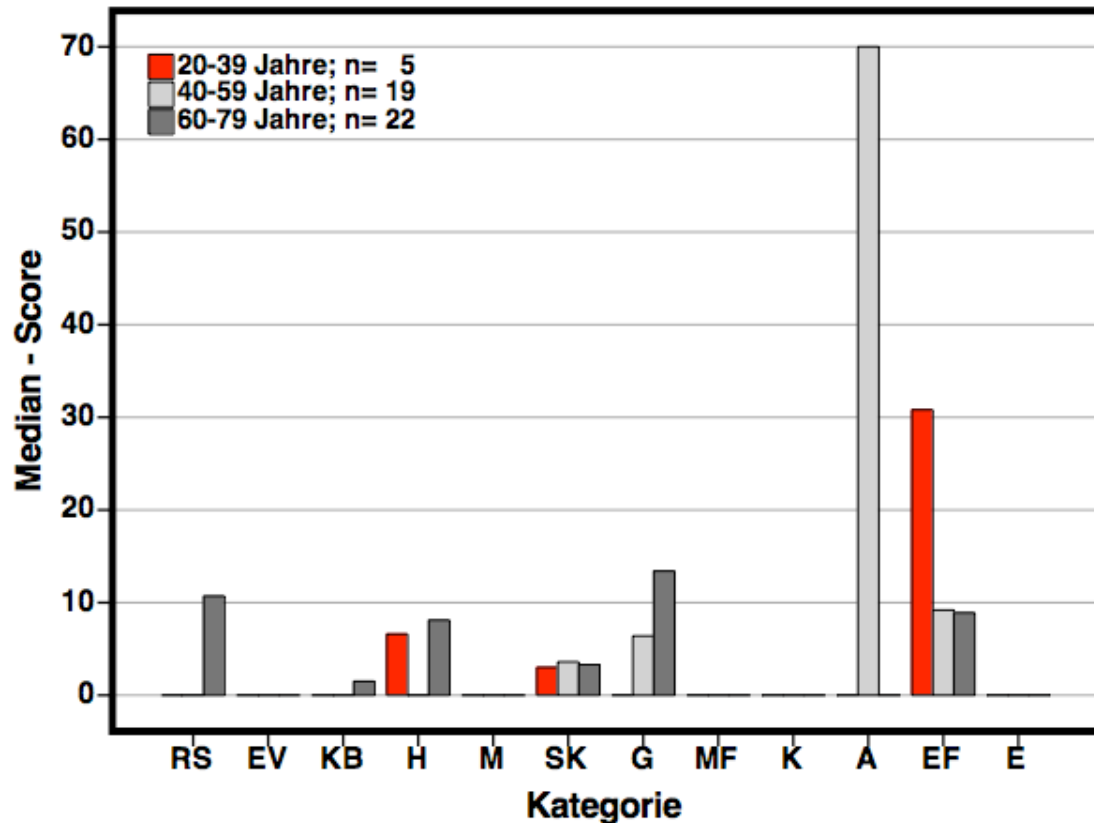


Abb.36: Median-Scores der 12 Kategorien nach Altersgruppen

3.6.3 Auswirkung eines Schlaganfalls auf die Lebensqualität

Von den 46 Patienten, die sich den Fragen des Sickness Impact Profile zur Erfassung der Lebensqualität stellten, erlitten drei Patienten präoperativ und eine Patientin perioperativ einen Schlaganfall, der sich deutlich auf das alltägliche Leben auswirkt.

Wie erwartet, erzielten diese Patienten höhere Scores, sowohl für den gesamten Fragebogen und beide Dimensionen, als auch für die einzelnen Kategorien.

Die Auswirkungen eines Schlaganfalls auf die Lebensqualität lassen sich darstellen, indem man die Fragebögen der 42 Patienten ohne Schlaganfall mit denen der 4 Patienten, die einen Apoplex erlitten haben, vergleicht.

Sowohl für das Gesamtergebnis als auch für die Physische und Psychosoziale Dimension, ließen sich signifikant niedrigere Scores für die Patienten ohne Schlaganfall errechnen (vgl. Tab.15 und Abb. 37).

Tab.15: Gesamtergebnis und Scores beider Dimensionen für die Patientengruppen mit und ohne Schlaganfall

Score	Schlaganfall	Kein Schlaganfall	Differenz (95% CI)	p-Wert
Gesamt-Score	23,8 (12; 32,3)	3,6 (1,3; 10)	20,2 (2,8; 37,6)	0,007
Physische Dimension	17,1 (13,6; 30,2)	2,4 (0; 5,8)	14,7 (1,4; 28)	0,002
Psychoziale Dimension	31 (11; 34,9)	2,3 (0,7; 11,2)	28,7 (9,4; 48)	0,011

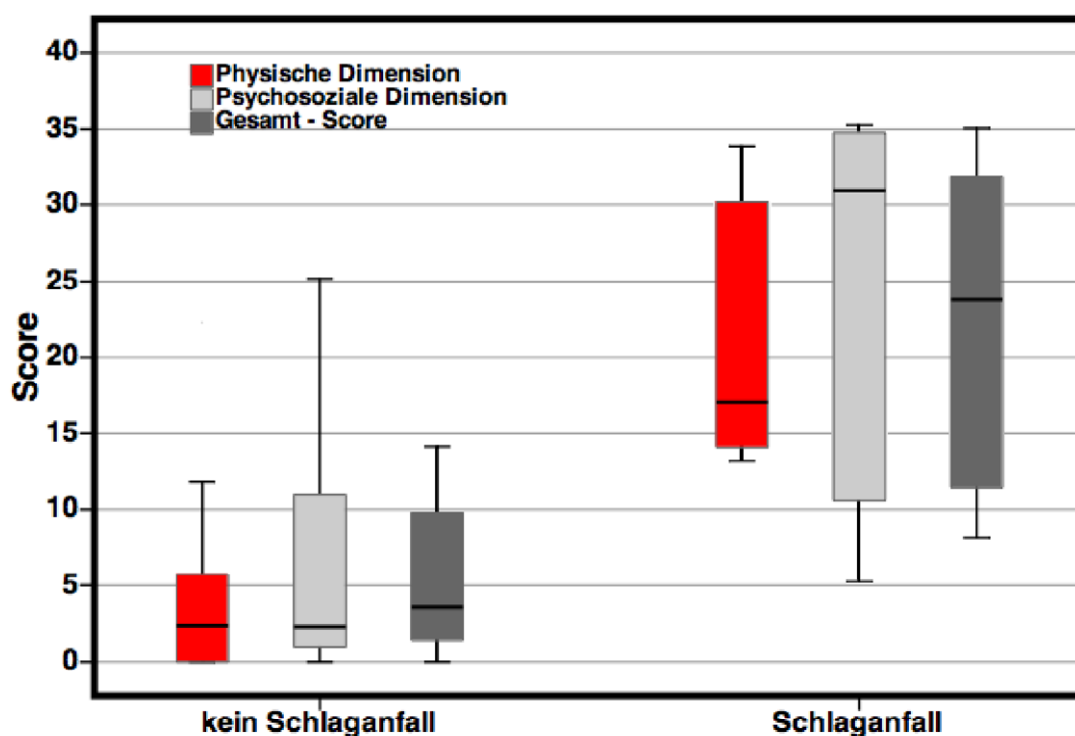


Abb.37: Gesamtergebnis und Scores beider Dimensionen für die Patientengruppen ohne und mit Schlaganfall

Im Median ergeben sich signifikant niedrigere Scores für neun von zwölf Kategorien (vgl. Abb. 38 und Tab.16).

Ergebnisse

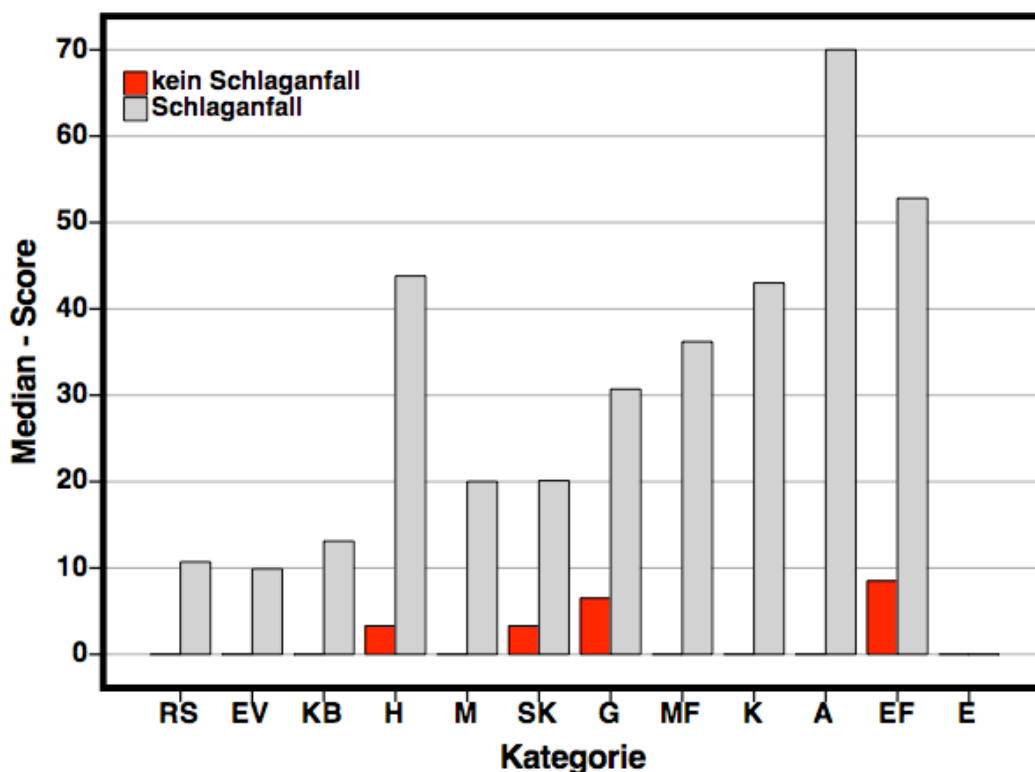


Abb.38: Medianwerte der 12 Kategorien in der Gegenüberstellung der Patientengruppen mit und ohne Schlaganfall

Tab.16: Scores der 12 Kategorien in der Gegenüberstellung der Patientengruppen mit und ohne Schlaganfall

Score	Schlaganfall	Kein Schlaganfall	Differenz (95% CI)	p-Wert
RS	10,7 (0; 46,2)	0 (0; 12,2)	10,7 (-24,6; 46)	0,541
EV	9,9 (2,2; 22,1)	0 (0; 7,3)	9,9 (-6,7; 26,4)	0,124
KB	13,1 (3,7; 27,3)	0 (0; 1,7)	13,1 (-5; 31,1)	0,002
H	43,8 (8,5; 56,2)	3,3 (0; 14,7)	40,5 (3,9; 77,1)	0,037
M	20 (11; 34,1)	0 (0; 0)	20 (1,8; 38,2)	0
SK	20,1 (10,1; 31,2)	3,3 (0; 6,3)	16,8 (1,5; 32,1)	0,010
G	30,7 (29,8; 36,8)	6,5 (0; 16,3)	24,2 (16,3; 32,1)	0,002
MF	36,2 (6,5; 53,1)	0 (0; 2,5)	36,2 (1; 71,5)	0,018
K	43 (7,4; 78,6)	0 (0; 10,1)	43 (-11,9; 97,9)	0,014
A	70	0 (0; 70)	70 (64,8; 75,2)	0,010
EF	52,8 (39,3; 62,5)	8,5 (0; 26,4)	44,3 (23,6; 65,1)	0,002
E	0 (0; 10,5)	0 (0; 1,3)	0 (-9; 9)	0,794

4. Diskussion

Zielsetzung der vorliegenden Arbeit war die Beurteilung der operativen Ergebnisse über einen Zeitraum von 10 Jahren nach Operationen an der Aorta ascendens und Aortenbogen im Kreislaufstillstand und tiefer Hypothermie mit antegrader Hirnperfusion.

Neben der Evaluation des rein operativen Ergebnisses wurde auch die postoperative Lebensqualität als ein wichtiger Parameter des Therapieerfolgs untersucht.

4.1 Diskussion der operativen Ergebnisse

Hinsichtlich des Geschlechts zeigt das untersuchte Patientenkollektiv mit 71% Männern und 29% Frauen eine ähnliche Verteilung wie andere internationale Studien. Kazui et al. erhielten in ihrer Untersuchung von 472 Patienten, bei denen mithilfe von antegrader Hirnperfusion der Aortenbogen ersetzt wurde, über einen Zeitraum von 20 Jahren einen Männeranteil von 65% [28]. Ähnliche Ergebnisse lieferten Bachet et al. (69%), Tsai et al. (73%), Joyce et al. (72%) sowie Trimarchi et al. (70%) [40-43].

Eine mögliche Erklärung für den hohen Männeranteil lässt sich aus der Ätiologie des Aortenaneurysmas bzw. der Aortendissektion ableiten, da mehr Männer an Hypertonie bzw. Arteriosklerose leiden als Frauen [44].

Mit 65% ist der Anteil der Patienten, die aufgrund einer Dissektion operiert wurden relativ hoch, verglichen mit anderen Studien über Operationen an der aufsteigenden Aorta und Aortenbogen [Cook et al. (31%), Khaladj et al. (35%), Czerny et al. (47%), Kazui et al. (48%), Immer et al. (49%), Bachet et al. (50%)] [28, 29, 45-48]. Aneurysmen wurden mit einem Anteil von 34% weniger häufig diagnostiziert als in der Literatur, wo der Anteil sich zwischen 50% und 56% bewegt [28, 45-47]. Da Dissektionen häufig aus chronischen Aneurysmen hervorgehen, spricht dieses

Ergebnis möglicherweise für eine versäumte oder zu späte Erkennung von Aneurysmen in der Region.

Dementsprechend ist die Zahl der notfallmäßig durchgeführten Eingriffe mit 71% deutlich höher, als in vergleichbaren Studien mit Aneurysmen und Typ-A-Dissektionen [Kazui et al. (29%), Bachet et al. (31%), Khaladj et al. (36%), Czerny et al. (45%)] [28, 29, 45, 46]. Dies liegt hauptsächlich daran, dass im untersuchten Kollektiv mehr Dissektionen als Aneurysmen vorkamen und die Dissektionen zu 98% notfallmäßige Operationen zufolge hatten. Aneurysmen wurden größtenteils (78%) elektiv operiert.

Die große Anzahl der Dissektionen führte auch zu einem etwas höheren Anteil der frühen Sterblichkeit, die mit 17,7% auf den ersten Blick über den angegebenen Werten in der Literatur liegt [Kazui et al. (9,3%), Czerny et al. (11,6 %), Khaladj et al. (11,6%), Ueda et al. (12%), Immer et al. (13,7%), Bachet et al. (16,9%)] [28, 29, 45, 46, 49, 50]. Die niedrigen Werte dieser Untersuchungen sind auf hohe Anteile der Aneurysmen in den jeweiligen Kollektiven zurückzuführen. Auch wir erhalten einen deutlich niedrigeren Wert von 11,1% für die frühe Sterblichkeit, wenn wir nur die Aneurysma-Patienten betrachten. Mit 21,6% ist das Ergebnis für die Dissektionen mit Studien vergleichbar, in denen nur Dissektions-Patienten aufgenommen wurden [Ehrlich et al. (15,3%), Di Eusano et al (19,7%), Tan et al. (22,9%), Trimarchi et al. (25,1%)] [43, 51-53]. Unsere Rate für die frühe Sterblichkeit (17,7%) relativiert sich weiterhin, wenn man bedenkt, dass 11,4% unseres Kollektivs aus re-operierten Patienten besteht, für die ein erhöhtes Operationsrisiko vorliegt.

Im weiteren Verlauf starben acht Patienten, sodass wir eine Überlebensrate von 72,2% nach zehn Jahren erhalten haben. Bei Tan et al. überlebten 67,7% der Patienten, die aufgrund einer akuten Typ-A-Dissektion operiert wurden, die ersten zehn postoperativen Jahre. Die Gruppe um Ehrlich et al. erhielten für akute Typ-A-Dissektionen einen Wert von 54% nach selbigem Zeitraum [51, 53].

Um die Morbidität der überlebenden Patienten zu reduzieren wurden in den letzten zwanzig Jahren viele Anstrengungen unternommen. Hierbei galt das Interesse besonders dem Schutz des Gehirns, um neurologische Schäden zu vermeiden. Da die Hypothermie eine „sichere“ Kreislaufstillstandszeit von maximal 25-40 Minuten gewährleistet, wurden zusätzliche Maßnahmen, wie die retrograde cerebrale Perfusion oder die selektiv antegrade Hirnperfusion entwickelt, um längere Kreislaufstillstandszeiten zu ermöglichen. Diese sind in der komplexen Aortenbogenchirurgie nötig [54]. Nachdem erste klinische Studien für die retrograde Hirnperfusion sprachen, kamen mit der Zeit widersprüchliche Ergebnisse auf, welche darauf hindeuteten, dass eine inhomogene Sauerstoffversorgung aufgrund von intracerebralen veno-venösen Shunts zu regionalen Ischämien führt [21-23]. Heutzutage wird die selektiv antegrade Hirnperfusion als das Mittel der Wahl zur Neuroprotektion angesehen, nachdem vergleichende Studien die Überlegenheit der selektiv antegraden Hirnperfusion gegenüber der Hypothermie alleine bzw. in Kombination mit retrograder Hirnperfusion zeigten [25, 26, 54, 55]. So konnte das Auftreten von permanenten neurologischen Schäden auf 5-10 % reduziert werden [Czerny et al. (5%), Hagl et al. (5,7%), Svensson et al. (6,1%), Di Eusanio et al. (7%), Ueda et al. (8,7%), Khaladj et al. (9,6%)] [30, 45, 46, 49, 52, 56].

Aus diesen Gründen wird auch am Universitätsklinikum Regensburg nur die antegrade Hirnperfusion verwendet. Um sicherzugehen, dass auch die linke Hirnhälfte genug Sauerstoff erhält wird das Cerebrum in der Klinik wenn immer möglich bilateral perfundiert. Merkkola et al. konnten z. B. zeigen, dass im Circulus Willisii, der viele anatomische Varianten aufweist, in 22% der Fälle die Aa. communicans anterior und in 46% der Fälle die Aa. communicans posterior fehlten. Dies kann evtl. zu einer nicht ausreichenden Perfusion der linken Hemisphäre führen, wenn man das Hirn nur über die rechte Seite perfundiert [57]. Olsson et al. fanden heraus, dass die bilaterale

Hirnperfusion mit einem niedrigeren Schlaganfallrisiko behaftet ist und somit die bevorzugte Technik für die Durchführung der Hirnperfusion sein sollte [58]. In einer Metaanalyse kommen Malvindi et al. zu dem Schluß, dass die bilaterale Hirnperfusion die besser dokumentierte Variante ist, wenn Perfusionszeiten von mehr als 50 Minuten benötigt werden [59].

Mithilfe der angewandten Technik der bilateralen antegraden Hirnperfusion erhielten wir für diese Studie eine perioperative Schlaganfallsrate von 5,1% (4 von 79 Patienten). Alle vier Patienten wurden notfallmäßig aufgrund einer Dissektion operiert. Dies spiegelt Ergebnisse anderer Autoren wieder, die Notfälle bzw. Dissektionen als Risikofaktoren für perioperative Schlaganfälle aufzeigen konnten [30, 60].

Mittelpunkt neuester wissenschaftlicher Diskussionen ist die Art der arteriellen Kanülierung. So sind einige Autoren der Meinung, dass durch die Wahl des Kanülierungsortes das Auftreten permanenter neurologischer Schäden reduziert werden kann. Diese Autoren favorisieren die A. axillaris/ A. subclavia dextra als Kanülierungsort, weil diese weniger oft von arteriosklerotischen Veränderungen betroffen ist als die A. femoralis und die Aorta ascendens. Dementsprechend kommt es nach Kanülierung der A. axillaris weniger oft zu perfusionsbedingten Hirnembolien [54, 61, 62]. Dadurch konnte die Schlaganfallsrate auf zum Teil deutlich weniger als 5 % reduziert werden [Strauch et al. (4,6%), Svensson et al. (4,0%), Kazui et al. (3,2%), Immer et al. (1,1%)] [28, 56, 62, 63]. Auch am Universitätsklinikum Regensburg wird aufgrund guter Erfahrungen die A. subclavia, wenn immer möglich, für den arteriellen Zugang gewählt.

Eine große Rolle für den operativen Ausgang hatte in dieser Studie die Beeinträchtigung der Nierenfunktion. Dreizehn Patienten mussten postoperativ dialysiert werden. All diese Patienten waren einem signifikant längeren intraoperativen Kreislaufstillstand ausgesetzt, als diejenigen ohne postoperative Dialysepflicht. Fünf

der betroffenen Patienten (= 38,5%) überlebten die ersten 30 Tage nicht. Diese fünf Patienten machen einen relativ großen Anteil von 35,7 % der Patienten aus, die innerhalb der ersten 30 Tage postoperativ verstorben sind. Renale Komplikationen beeinflussten das operative Ergebnis somit erheblich. Umso überraschender erscheint es daher, dass die renale Morbidität in den meisten Studien gar nicht erwähnt wird und falls doch, dann nur beiläufig, obwohl renale Komplikationen in einigen Studien als Risikofaktoren für die frühe Sterblichkeit identifiziert wurden [64-66]. Die große Schwankungsbreite für die Häufigkeit renaler Komplikationen liegt laut Augoustides et al. zwischen 5 und 50%, je nach Definition der renalen Funktionsstörung [67]. Da die renale Beeinträchtigung mit einer verlängerten Kreislaufstillstandszeit einhergeht und somit eine hypoxische Schädigung der Niere vermutet werden muss, sind kürzestmögliche Kreislaufstillstandszeiten anzustreben, um diese Komplikationen zu vermindern. Wünschenswert wäre in diesem Zusammenhang eine isolierte Perfusion der unteren Körperhälfte während verlängerter Kreislaufstillstandszeiten. Erste positive Erfahrungen mit solchen Versuchen wurden in jüngster Zeit beschrieben [68-70].

4.2 Erfassung der Lebensqualität

Zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität stehen heutzutage eine Vielzahl von Fragebögen zur Verfügung. Diese lassen sich in zwei Gruppen unterteilen, die generischen und die krankheitsspezifischen Fragebögen. Erstere wurden so entwickelt, dass sie sowohl in der Allgemeinbevölkerung als auch bei erkrankten Subgruppen, unabhängig von der Art der Erkrankung, eingesetzt werden können. Letztere untersuchen Patientengruppen mit besonderen Erkrankungen, wie z.B. Bluthochdruck oder Tumoren.

Da es keine spezifischen Lebensqualität-Fragebögen für Operationen an der Aorta im Kreislaufstillstand gibt, musste für die Erfassung der Lebensqualität des vorliegenden

Patientenkollektivs ein generischer Fragebogen gewählt werden. Dieser sollte wissenschaftlich anerkannt und überprüft worden sein.

Zudem sollen die Patienten den Fragebogen verstehen und selbstständig beantworten und ausfüllen können.

Die Fragebogen sind immer subjektiv und reflektieren ausschließlich die Meinung des Patienten, welchen Einfluss eine Erkrankung, deren Therapie und deren Folgen auf die Lebensumstände eines Patienten ausüben.

Subjektivität heißt auch, dass einerseits Emotionen und Gefühle, andererseits Verhaltensmuster des Patienten berücksichtigt werden müssen. Für die Aussagefähigkeit eines Patienten ist entscheidend, dass seine Emotionen und Gefühle nicht derart überwiegen, dass ein Behandlungsergebnis nur aufgrund von Gefühlen und Emotionen unangemessen negativ dargestellt wird. Beispiel: Ein von Natur aus unglücklicher Mensch wird bei gleichem Operationsergebnis ausschließlich aufgrund seiner emotionalen Situation seine gesundheitsbezogene Lebensqualität negativer darstellen, als ein von Natur aus zufriedener Mensch.

Eine möglichst von Emotionen weniger beeinflusste Befragung lässt sich erreichen, indem man den Patienten seine gesundheitsbezogene Lebensqualität anhand seines Verhaltens und seiner Handlungen beurteilen lässt.

Emotionen und Gefühle sollten also nicht direkt erfragt, sondern durch Verhaltensmuster aufgezeigt werden.

Zwischenzeitlich stehen eine Reihe von generischen Messinstrumenten zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität zur Verfügung, die im einzelnen hier charakterisiert werden sollen.

Das Nottingham-Health-Profile gilt als eines der ältesten Instrumente der Lebensqualitätsforschung. Er besteht aus 38 Fragen, die sechs Dimensionen bilden (Energieverlust, Schmerz, Emotionale Reaktion, Schlaf, Soziale Isolation, Physische

Mobilität). Patienten werden nach ihren wahrgenommenen Gefühlen und Emotionen direkt gefragt. Das führt dazu, dass der Schwerpunkt des Fragebogens eher bei der Wahrnehmung des Patienten über seinen Gesundheitszustand liegt als bei seinem gesundheitlich relevanten Verhalten. Als weiterer Kritikpunkt dieses Instruments gilt, dass es sich auf Morbidität konzentriert. Da das Nottingham-Health-Profile nur deutliche Beeinträchtigungen mit ausreichendem Differenzierungsgrad misst, bekommen Personen, die relativ gesund sind, oft einen Medialscore von „0“, was eine Variation auf der gesunden Seite verhindert [38].

Der Short-Form-36 Health Survey (SF-36) enthält 36 Fragen, die acht Subskalen zugeordnet sind (Körperliche Funktion, Rollenfunktion–körperlich, Rollenfunktion–emotional, Soziale Funktion, Psychisches Wohlbefinden, Schmerz, Vitalität, Allgemeine Gesundheitswahrnehmung). Als Kritik ist zu vermerken, dass der Fragebogen überwiegend auf Funktionsfähigkeit fixiert ist. Dadurch kann es schwierig sein das ganze Spektrum des Gesundheitszustandes bei schwer erkrankten Menschen zu erfassen [38]. Hill et al. fanden in einer tiefgründigeren Befragung von älteren Patienten, die mit dem SF-36 befragt wurden, heraus, dass älteren Patienten das aktuelle Wohlergehen und die Zukunftssorgen wichtiger sind, als Änderungen ihrer Funktionsfähigkeit [71].

Es ist auch fraglich, ob der SF-36 ein geeignetes Instrument bei älteren Menschen ist, gerade weil er so funktionsorientiert ist. Hayes et al. konnten zeigen, dass ältere Patienten Schwierigkeiten hatten sich mit Fragen des SF-36 zu identifizieren, die sich auf Arbeit oder anstrengende Tätigkeiten beziehen, da sie der Meinung waren diese Fragen können für junge Menschen zutreffen, nicht aber für ältere [72].

Aus den genannten Gründen erschienen uns das Nottingham-Health-Profile und das SF-36 für unsere Studie als weniger geeignet.

Unsere Entscheidung fiel für das Sickness-Impact-Profil (SIP), weil es sich im Vergleich zu anderen Instrumenten (Fragebögen), die versuchen, Gefühle und Emotionen zu messen auf die Messung von Verhalten konzentriert. Diese Tatsache bewerten einige als besondere Stärke dieses Instruments, da Gefühle vergleichsweise schwieriger zu messen und zu validieren sind. McDowell & Newell bezeichneten das SIP sogar als „goldenen Standard“ zur Messung des Gesundheitsstatus [38].

In zwölf Kategorien und insgesamt 136 Fragen wird das körperliche, geistige und soziale Verhalten äußerst detailliert erfragt. Somit können operationsbedingt aufgetretene Störungen und hier mit der besonderen Fragestellung nach subtilen Störungen am zentralen Nervensystem gut erkannt werden. Diese Tatsache ist für die Beurteilung der angewandten Techniken und Maßnahmen zur Neuroprotektion, also des Ziels dieser Studie, von großem Vorteil.

Als größter Nachteil des Sickness-Impact-Profiles wird dessen großer Umfang gesehen. Im Vergleich zu wesentlich kürzeren Fragebögen, z. B. SF-36, benötigt der Patient deutlich mehr Zeit zum Ausfüllen. Ein Versuch das SIP zu kürzen resultierte aber im Verlust der Genauigkeit und der Veränderungssensitivität, also der Fähigkeit kleinste Veränderungen aufzuspüren [73].

Da dieser Studie ein überschaubar großes Patientenkollektiv von insgesamt 79 Patienten zu Grunde liegt, stellte der größere Zeitaufwand zur Befragung der Patienten kein Problem dar. Somit wurde aus den oben erläuterten Gründen das Sickness-Impact-Profil ausgewählt.

4.3 Lebensqualität

Untersuchungen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität spielen in vielen medizinischen Bereichen eine zunehmend größer werdende Rolle und werden sogar, v. a. in der Onkologie, neben der Mortalität als ausschlaggebendes Kriterium für die Beurteilung medizinischer Maßnahmen genannt. Neben den rein deskriptiven Daten liefert die Erfassung der postoperativen Lebensqualität ein wichtiges Kriterium zum Nachweis der Effizienz und somit zur Rechtfertigung von Operationen. Hält man sich diese Tatsachen vor Augen, ist es verblüffend, dass in einer aktuellen Pubmed-Suche nur sechs Arbeiten gefunden werden konnten, die sich mit der gesundheitsbezogenen Lebensqualität nach Eingriffen an der aufsteigenden Aorta und Aortenbogen befassen. Unabhängig von dem untersuchten Schwerpunkt kommen alle Autoren zu dem Ergebnis, dass die postoperative Lebensqualität hoch ist und somit die durchgeführte Operation rechtfertigt. Olsson et al. waren im Jahr 1999 die ersten, die sich damit beschäftigten und kamen zu dem Ergebnis, dass bei 82% der Patienten, die eine Operation an der thorakalen Aorta überlebt hatten, die Lebensqualität besser oder gleich der präoperativen Lebensqualität war [74]. Immer et al. konnten 2002 in einer Studie zeigen, dass die Lebensqualität nach elektiver Aneurysmaoperation höher ist als nach notfallmäßiger Dissektionsoperation und dass die Lebensqualität der Aneurysma-Patienten ähnlich war wie die der Kontrollgruppe einer ähnlich alters- und geschlechtsverteilten schwedischen Normalbevölkerung (d.h. nicht operiert) [50]. In einer weiteren Untersuchung fanden sie heraus, dass die postoperative Lebensqualität nach Operationen mit selektiver antegrader Hirnperfusion höher ist, als nach Operationen die nur im tiefen, hypothermen Kreislaufstillstand erfolgten. Bei alleiniger Verwendung des tiefen hypothermen Kreislaufstillstands verschlechterte sich ab Zeiten von über 20 Minuten und v. a. über 35 Minuten die Lebensqualität der Patienten deutlich, verglichen mit einer normalen Kontrollgruppe (schwedische

Normalbevölkerung). Im Gegensatz dazu war die Lebensqualität nach Operationen mit selektiver antegrader Hirnperfusion unabhängig von der Dauer des Kreislaufstillstandes stets besser als die, der Kontrollgruppe (italienische Normalbevölkerung, älter als 75 Jahre) [47]. In ihrer neuesten Studie (2008) konnten sie dann nachweisen, dass die postoperative Lebensqualität höher ist, wenn man das Gehirn über die A. subclavia perfundiert, als bei Operationen mit antegrader Hirnperfusion über den Truncus Brachiocephalicus. Bei Hirnperfusion über die A. subclavia kann die Kreislaufstillstandszeit bis auf 50 Minuten verlängert werden, ohne eine Minderung der Lebensqualität zu bewirken [63]. Zierer et al. fanden in ihrer Studie heraus, dass für elektive Aneurysmachirurgie ein höheres Alter nicht mit verminderter Lebensqualität einhergeht [75]. Ähnliche Ergebnisse lieferten Santini et al. Sie fanden heraus, dass die gesundheitsbezogene Lebensqualität von Patienten die älter als 75 sind und aufgrund einer akuten Typ-A Dissektion operiert wurden vergleichbar mit einer gleichaltrigen Kontrollgruppe ist [76].

Auch unsere Untersuchung lieferte hervorragende Ergebnisse für die postoperative, gesundheitsbezogene Lebensqualität. Beim verwendeten Sickness Impact Profile deutet ein Punktwert von 0 auf bestmögliche Lebensqualität hin; ein Punktwert von 100 hingegen auf größtmögliche Beeinträchtigung. So ist ein medianer Gesamt-Score von nur 4,7 für die gesamte Gruppe als ausgezeichnetes Ergebnis anzusehen. Für die physische bzw. die psychosoziale Dimension waren die Scores noch niedriger und damit besser (2,5 bzw. 3). Obwohl der Gesamt-Score sowie der Score für die physische Dimension mit zunehmendem Alter steigt, sind die Unterschiede statistisch nicht signifikant. Ebenso wenig der Unterschied zwischen den Geschlechtern. Ein großer Vorteil des Sickness Impact Profile gegenüber kürzeren Fragebögen zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität ist sicherlich sein hoher Detaillierungsgrad, sodass einzelne Bereiche des alltäglichen Lebens hinsichtlich der

Lebensqualität betrachtet werden können. Für acht von zwölf Kategorien (Ruhe und Schlafen, Emotionales Verhalten, Körperpflege und Bewegung, Mobilität, Mentale Fähigkeiten, Kommunikation, Arbeit/Berufstätigkeit, Essen/Ernährung) war der mediane Score 0, was gleichbedeutend ist mit keiner Minderung der Lebensqualität für die entsprechenden Kategorien. Die anderen vier Kategorien (Haushalt, Sozialkontakte, Gehfähigkeit, Erholung und Freizeit) blieben unter einem medianen Score von 10.

Die älteren Patienten (über 60 Jahre) berichten über eine hohe Lebensqualität, sind aber in ihrer Mobilität etwas eingeschränkt. Dies hat per se eher etwas mit dem Alter und weniger mit der Operation zu tun. Patienten im mittleren Lebensabschnitt (40-59 Jahre) habe eine hohe Lebensqualität sind jedoch in ihrer Arbeitsfähigkeit im Median stark eingeschränkt. Junge Patienten (bis 39 Jahren) fühlen sich lediglich in ihrem Freizeitverhalten etwas eingeschränkt, genießen aber sonst eine sehr hohe Lebensqualität.

Über eine signifikant schlechtere Lebensqualität berichteten die Patienten, die einen Schlaganfall erlitten haben. Dies gilt sowohl für den Gesamt-Score und die zwei Dimensionen, als auch für die einzelnen Kategorien.

5. Zusammenfassung

Aneurysmen der aufsteigenden Aorta bzw. des Aortenbogens und Typ-A-Dissektionen sind potentiell lebensbedrohliche Erkrankungen. Deren definitive und erfolgreiche Behandlungen können nur chirurgisch erfolgen. Dies wurde erst durch die Entwicklung der extrakorporalen Zirkulation mithilfe der Herz-Lungen-Maschine in den 50er Jahren des 20. Jahrhunderts möglich. Die initial hohe Mortalität dieser Operation konnte durch chirurgische und technische Fortschritte im Verlauf der Jahrzehnte erheblich gesenkt werden. Insbesondere die hohe Zahl an neurologischen Komplikationen konnte durch die Entwicklung von neuroprotektiven Maßnahmen bei Operationen am Aortenbogen im Kreislaufstillstand erheblich vermindert werden. Vor allem ermöglicht die isolierte Hirnperfusion in der Phase des Kreislaufstillstands zum einen ein übersichtliches Operationsfeld, zum anderen können die Kreislaufstillstandszeiten für die notwendigen chirurgischen Maßnahmen deutlich verlängert werden.

Die derzeit bekannten Ergebnisse bezüglich Mortalität und Morbidität sind akzeptabel. Wenig untersucht ist die postoperative gesundheitsbezogene Lebensqualität bei Patienten nach diesen komplexen Eingriffen. Daher war es Ziel dieser Studie, neben der Ermittlung der chirurgischen Ergebnisse, die Lebensqualität von Patienten, die einem so komplexen Eingriff unterzogen wurden, zu erfassen.

Im untersuchten Patientenkollektiv lag die 30-Tage-Letalität bei 17,7% (n=14). Im Langzeitverlauf sind weitere acht Patienten (10,1%) gestorben; die Überlebensrate nach 10 Jahren beträgt 72,2%.

Vier Patienten (5,1%) erlitten einen perioperativen Schlaganfall. Alle vier wurden notfallmäßig und aufgrund einer Dissektion operiert.

Renale Komplikationen spielten im untersuchten Kollektiv eine wichtige Rolle. Dreizehn Patienten mussten postoperativ dialysiert werden. Fünf davon (38,5%) sind innerhalb der ersten 30 Tage gestorben. Bei diesen 13 Patienten hielt der

intraoperative Kreislaufstillstand signifikant länger an, verglichen mit den Patienten, die postoperativ nicht dialysiert werden mussten. Die Ischämiezeit der Niere birgt somit ein hohes Risiko auf einen letalen Ausgang.

Die Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität erfolgte mit einem generischen Fragebogen, dem Sickness Impact Profile. Die dabei erzielten medianen Scores (Werte) dieser Studie sind sowohl für den gesamten Fragebogen (4,7), als auch für die physische (2,5) und psychosoziale (3) Dimension niedrig. Für acht von zwölf Kategorien ergab sich ein medianer Score von 0. Dies ist Ausdruck einer unbeeinträchtigten Lebensqualität.

Patienten, die einen perioperativen Schlaganfall erlitten haben, erzielten signifikant höhere Scores. Dies gilt für den Gesamt-Score, für beide Dimensionen und für neun von zwölf Kategorien.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Patienten im Allgemeinen über eine sehr hohe Lebensqualität berichteten. Somit hat der komplexe chirurgische Eingriff an der Aorta einen geringen Einfluss auf das alltägliche Leben im Langzeitverlauf.

Als Schlusswort soll in diesem Sinne die pointierte Auffassung von McPeck gelten, der bereits vor ca. 25 Jahren ein Plädoyer für die Bedeutsamkeit der Lebensqualität formulierte:

„Solange wir die Wirkung einer Behandlung auf die Lebensqualität von Patienten nicht messen und darüber berichten, wissen wir nichts über die Vor- und Nachteile einer Behandlung auszusagen. Bei der Durchsicht internistischer und chirurgischer Literatur wird deutlich, welch ein Nachteil es ist, diese Fragen nicht zu untersuchen. Wir lassen Informationen außer Acht, die sowohl für den Patienten als auch für den Arzt bei der Therapieauswahl nützlich sind.“[77]

6. Literaturverzeichnis

1. Cooley, D.A., *Aortic aneurysm operations: past, present, and future*. Ann Thorac Surg, 1999. **67**(6): p. 1959-62; discussion 1979-80.
2. Sachs, M., *Geschichte der operativen Chirurgie*, in *Geschichte der operativen Chirurgie*. 2000. p. 113-126.
3. Thompson, J.E., *Early history of aortic surgery*. J Vasc Surg, 1998. **28**(4): p. 746-52.
4. Shumacker, H.B., Jr., *A history of modern treatment of aortic aneurysms*. World J Surg, 1980. **4**(5): p. 503-9.
5. Matas, R., *An operation for the radical cure of aneurism based upon arteriorrhaphy*. Ann Surg, 1903. **37**(2): p. 161-96.
6. Heberer, G.R., G. ; Löhr, HH, E. *Aneurysmen*, in *Aorta und große Arterien*. 1966, Springer - Verlag Berlin Heidelberg New York. p. 603 - 715.
7. Westaby, S., *Surgery of thracic aorta*, in *Landmarks in cardiac surgery*. 1997. p. 223-252.
8. Griep, R.B., et al., *Prosthetic replacement of the aortic arch*. J Thorac Cardiovasc Surg, 1975. **70**(6): p. 1051-63.
9. Gegenbaur, C., Göppert E., *Lehrbuch der Anatomie des Menschen*. Vol. Bd. III/1: Das Blutgefäßsystem. 1913: Engelmann, Leipzig - Berlin.
10. Fleischhauer K., D.D., *Systematik des Arteriensystems*, in *Beninghoff Anatomie*. 1994, Urban & Fischer. p. 686 - 718.
11. Pschyrembel, *Klinisches Wörterbuch*. 259. Uflage ed. 2002, Berlin, New York: Walter De Greuter.
12. Eder, M. and P. Gedick, *Allgemeine Pathologie und Pathologische Anatomie*. 1990, Berlin Heidelberg New York: Springer.
13. Lange, R., *Herzchirurgie*, in *Siewert: Chirurgie*. 2006. p. 415 - 422.
14. Nienaber, C.A. and K.A. Eagle, *Aortic dissection: new frontiers in diagnosis and management: Part I: from etiology to diagnostic strategies*. Circulation, 2003. **108**(5): p. 628-35.
15. Fleischhauer, K. and D. Drenckhahn, *Systematik des Arteriensystems*, in *Beninghoff Anatomie*. 1994, Urban & Fischer. p. 686 - 718.
16. Laas, J., et al., *Acute type-A dissection of the aorta: which diagnostic modes remain for surgical indication?* Eur J Cardiothorac Surg, 1987. **1**(3): p. 169-72.
17. Davies, R.R., et al., *Yearly rupture or dissection rates for thoracic aortic aneurysms: simple prediction based on size*. Ann Thorac Surg, 2002. **73**(1): p. 17-27; discussion 27-8.
18. Murdoch, J. and R. Hall, *Brain protection: physiological and pharmacological considerations. Part I: The physiology of brain injury*. Can J Anaesth, 1990. **37**(6): p. 663-71.
19. Griep, R.B., *Cerebral protection during aortic arch surgery*. J Thorac Cardiovasc Surg, 2001. **121**(3): p. 425-7.
20. Reich, D.L., et al., *Retrograde cerebral perfusion as a method of neuroprotection during thoracic aortic surgery*. Ann Thorac Surg, 2001. **72**(5): p. 1774-82.

21. Boeckxstaens, C.J. and W.J. Flameng, *Retrograde cerebral perfusion does not perfuse the brain in nonhuman primates*. Ann Thorac Surg, 1995. **60**(2): p. 319-27; discussion 327-8.
22. Ehrlich, M.P., et al., *Retrograde cerebral perfusion provides negligible flow through brain capillaries in the pig*. J Thorac Cardiovasc Surg, 2001. **122**(2): p. 331-8.
23. Ye, J., et al., *Retrograde cerebral perfusion provides limited distribution of blood to the brain: a study in pigs*. J Thorac Cardiovasc Surg, 1997. **114**(4): p. 660-5.
24. Safi, H.J., et al., *Retrograde cerebral perfusion during profound hypothermia and circulatory arrest in pigs*. Ann Thorac Surg, 1995. **59**(5): p. 1107-12.
25. Crittenden, M.D., et al., *Brain protection during circulatory arrest*. Ann Thorac Surg, 1991. **51**(6): p. 942-7.
26. Sakurada, T., et al., *Comparative experimental study of cerebral protection during aortic arch reconstruction*. Ann Thorac Surg, 1996. **61**(5): p. 1348-54.
27. Kazui, T., et al., *Total arch replacement using aortic arch branched grafts with the aid of antegrade selective cerebral perfusion*. Ann Thorac Surg, 2000. **70**(1): p. 3-8; discussion 8-9.
28. Kazui, T., et al., *Aortic arch replacement using selective cerebral perfusion*. Ann Thorac Surg, 2007. **83**(2): p. S796-8; discussion S824-31.
29. Bachet, J. and D. Guilmet, *Brain protection during surgery of the aortic arch*. J Card Surg, 2002. **17**(2): p. 115-24.
30. Hagl, C., et al., *Neurologic outcome after ascending aorta-aortic arch operations: effect of brain protection technique in high-risk patients*. J Thorac Cardiovasc Surg, 2001. **121**(6): p. 1107-21.
31. Foltan, M.P., A; Thrum, A; Gietl, M; Wiesenack, C; Kobuch, R; Schmid XF; Birnbaum, DE, *Differenzierte Betrachtung von Temperaturmessungen unter EKZ*. Kardiotechnik, 2004. **01**: p. 3-8.
32. Bullinger, M., *Lebensqualitätsforschung Bedeutung-Anforderung-Akzeptanz*. 1997, Stuttgart New York: Schattauer.
33. Gaul, G., *Quality of life - Therapieziel oder Schlagwort*. Journal für Kardiologie, 1999. **6**(12): p. 617-621.
34. Bullinger, M., *Methodische Grundlagen und Aspekte der Lebensqualität*. Dtsch Med Wochenschr, 2006. **131**(19 Suppl 1): p. S5-7.
35. Guyatt, G.H., D.H. Feeny, and D.L. Patrick, *Measuring health-related quality of life*. Ann Intern Med, 1993. **118**(8): p. 622-9.
36. Cella, D.F., *Quality of life: concepts and definition*. J Pain Symptom Manage, 1994. **9**(3): p. 186-92.
37. Schnurch, H.G., *[Quality of life--attempt at a definition of the concept]*. Arch Gynecol Obstet, 1995. **257**(1-4): p. 257-64.
38. Bloomfield, K., *Ein Wegweiser zur Anwendung ausgewählter Meßinstrumente zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität*. 1996(1996-03).
39. Roila, F. and E. Cortesi, *Quality of life as a primary end point in oncology*. Ann Oncol, 2001. **12 Suppl 3**: p. S3-6.

40. Bachet, J., et al., *Antegrade cerebral perfusion with cold blood: a 13-year experience*. Ann Thorac Surg, 1999. **67**(6): p. 1874-8; discussion 1891-4.
41. Tsai, T.T., et al., *Long-term survival in patients presenting with type A acute aortic dissection: insights from the International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD)*. Circulation, 2006. **114**(1 Suppl): p. I350-6.
42. Joyce, J.W., et al., *Aneurysms of the Thoracic Aorta. a Clinical Study with Special Reference to Prognosis*. Circulation, 1964. **29**: p. 176-81.
43. Trimarchi, S., et al., *Contemporary results of surgery in acute type A aortic dissection: The International Registry of Acute Aortic Dissection experience*. J Thorac Cardiovasc Surg, 2005. **129**(1): p. 112-22.
44. Thamm, M. *Blutdruck in Deutschland - Zustandsbeschreibung und Trends*.
45. Khaladj, N., et al., *Hypothermic circulatory arrest with selective antegrade cerebral perfusion in ascending aortic and aortic arch surgery: a risk factor analysis for adverse outcome in 501 patients*. J Thorac Cardiovasc Surg, 2008. **135**(4): p. 908-14.
46. Czerny, M., et al., *Risk factors of mortality and permanent neurologic injury in patients undergoing ascending aortic and arch repair*. J Thorac Cardiovasc Surg, 2003. **126**(5): p. 1296-301.
47. Immer, F.F., et al., *Improvement of quality of life after surgery on the thoracic aorta: effect of antegrade cerebral perfusion and short duration of deep hypothermic circulatory arrest*. Circulation, 2004. **110**(11 Suppl 1): p. II250-5.
48. Cook, R.C., et al., *Aortic arch reconstruction: safety of moderate hypothermia and antegrade cerebral perfusion during systemic circulatory arrest*. J Card Surg, 2006. **21**(2): p. 158-64.
49. Ueda, T., et al., *Mortality and morbidity after total arch replacement using a branched arch graft with selective antegrade cerebral perfusion*. Ann Thorac Surg, 2003. **76**(6): p. 1951-6.
50. Immer, F.F., et al., *Quality of life after interventions on the thoracic aorta with deep hypothermic circulatory arrest*. Eur J Cardiothorac Surg, 2002. **21**(1): p. 10-4.
51. Ehrlich, M.P., et al., *Results of immediate surgical treatment of all acute type A dissections*. Circulation, 2000. **102**(19 Suppl 3): p. III248-52.
52. Di Eusanio, M., et al., *Surgery for acute type A dissection using antegrade selective cerebral perfusion: experience with 122 patients*. Ann Thorac Surg, 2003. **75**(2): p. 514-9.
53. Tan, M.E., et al., *Long-term results after 27 years of surgical treatment of acute type a aortic dissection*. Ann Thorac Surg, 2005. **80**(2): p. 523-9.
54. Harrington, D.K., F. Fragomeni, and R.S. Bonser, *Cerebral perfusion*. Ann Thorac Surg, 2007. **83**(2): p. S799-804; discussion S824-31.
55. Hagl, C., et al., *Hypothermic circulatory arrest with and without cold selective antegrade cerebral perfusion: impact on neurological recovery and tissue metabolism in an acute porcine model*. Eur J Cardiothorac Surg, 2004. **26**(1): p. 73-80.
56. Svensson, L.G., et al., *Does the arterial cannulation site for circulatory arrest influence stroke risk?* Ann Thorac Surg, 2004. **78**(4): p. 1274-84; discussion 1274-84.

57. Merkkola, P., et al., *Incomplete circle of Willis and right axillary artery perfusion*. Ann Thorac Surg, 2006. **82**(1): p. 74-9.
58. Olsson, C. and S. Thelin, *Antegrade cerebral perfusion with a simplified technique: unilateral versus bilateral perfusion*. Ann Thorac Surg, 2006. **81**(3): p. 868-74.
59. Malvindi, P.G., G. Scrascia, and N. Vitale, *Is unilateral antegrade cerebral perfusion equivalent to bilateral cerebral perfusion for patients undergoing aortic arch surgery?* Interact Cardiovasc Thorac Surg, 2008. **7**(5): p. 891-7.
60. Di Eusanio, M., et al., *Brain protection using antegrade selective cerebral perfusion: a multicenter study*. Ann Thorac Surg, 2003. **76**(4): p. 1181-8; discussion 1188-9.
61. Westaby, S., T. Katsumata, and G. Vaccari, *Arch and descending aortic aneurysms: influence of perfusion technique on neurological outcome*. Eur J Cardiothorac Surg, 1999. **15**(2): p. 180-5.
62. Strauch, J.T., et al., *Axillary artery cannulation: routine use in ascending aorta and aortic arch replacement*. Ann Thorac Surg, 2004. **78**(1): p. 103-8; discussion 103-8.
63. Immer, F.F., et al., *Arterial access through the right subclavian artery in surgery of the aortic arch improves neurologic outcome and mid-term quality of life*. Ann Thorac Surg, 2008. **85**(5): p. 1614-8; discussion 1618.
64. Estrera, A.L., et al., *Determinants of early and late outcome for reoperations of the proximal aorta*. Ann Thorac Surg, 2004. **78**(3): p. 837-45; discussion 837-45.
65. Svensson, L.G., et al., *Deep hypothermia with circulatory arrest. Determinants of stroke and early mortality in 656 patients*. J Thorac Cardiovasc Surg, 1993. **106**(1): p. 19-28; discussion 28-31.
66. Okita, Y., et al., *Predictive factors for mortality and cerebral complications in arteriosclerotic aneurysm of the aortic arch*. Ann Thorac Surg, 1999. **67**(1): p. 72-8.
67. Augoustides, J.G., et al., *Renal dysfunction after thoracic aortic surgery requiring deep hypothermic circulatory arrest: definition, incidence, and clinical predictors*. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2006. **20**(5): p. 673-7.
68. Nappi, G., et al., *Body perfusion in surgery of the aortic arch*. Tex Heart Inst J, 2007. **34**(1): p. 23-9.
69. Panos, A., P.O. Myers, and A. Kalangos, *Novel technique for aortic arch surgery under mild hypothermia*. Ann Thorac Surg, 2008. **85**(1): p. 347-8.
70. Emreçan, B., et al., *Whole-body perfusion under moderate-degree hypothermia during aortic arch repair*. Heart Surg Forum, 2006. **9**(4): p. E686-9.
71. Hill, S., U. Harries, and J. Popay, *Is the short form 36 (SF-36) suitable for routine health outcomes assessment in health care for older people? Evidence from preliminary work in community based health services in England*. J Epidemiol Community Health, 1996. **50**(1): p. 94-8.
72. Hayes, V., et al., *The SF-36 health survey questionnaire: is it suitable for use with older adults?* Age Ageing, 1995. **24**(2): p. 120-5.
73. Lipsett, P.A., et al., *Sickness Impact Profile Score versus a Modified Short-Form survey for functional outcome assessment: acceptability,*

- reliability, and validity in critically ill patients with prolonged intensive care unit stays.* J Trauma, 2000. **49**(4): p. 737-43.
74. Olsson, C. and S. Thelin, *Quality of life in survivors of thoracic aortic surgery.* Ann Thorac Surg, 1999. **67**(5): p. 1262-7.
75. Zierer, A., et al., *Elective surgery for thoracic aortic aneurysms: late functional status and quality of life.* Ann Thorac Surg, 2006. **82**(2): p. 573-8.
76. Santini, F., et al., *Survival and quality of life after repair of acute type A aortic dissection in patients aged 75 years and older justify intervention.* Eur J Cardiothorac Surg, 2006. **29**(3): p. 386-91.
77. Mc Peek, B., *Formen der Wiedergabe der Lebensqualität in klinischen Studien,* in *Das Magenkarzinom,* H. Rohde and H. Troidl, Editors. 1984, Georg Thieme Verlag: Stuttgart-New York. p. 47-49.

7. Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Der Aortenstamm mit seinen wichtigsten Ästen	4
Abb. 2: Verschiedene Aneurysmaarten.....	5
Abb. 3: Aortendisektion	8
Abb. 4: Durchschnittliche jährliche Rate an negativen Ereignissen	10
Abb. 5: Geschlechterverteilung	24
Abb. 6: Geschlechtsspezifische Altersverteilung.....	25
Abb. 7: Prozentuale Verteilung der Diagnosen	32
Abb. 8: Geschlechtsspezifische Verteilung der Diagnosen.....	32
Abb. 9: Prozentuale Verteilung der Dringlichkeit der Operationsindikationen.....	33
Abb.10: Geschlechtsspezifische Verteilung der Dringlichkeit der Indikationen.....	34
Abb.11: Dringlichkeit der Operation für die beiden Diagnosen Aneurysma und Dissektion.....	34
Abb.12: Operationsarten in Prozent.....	35
Abb.13: Operationsdauer für die gesamte Stichprobe und für beide Geschlechter	37
Abb.14: Vergleich der Operationsdauer zwischen den Diagnosen	37
Abb.15: Vergleich der Operationsdauer zwischen der Dringlichkeit der Indikation.....	38
Abb.16: Vergleich der vier Zeiten	39
Abb.17: Zeiten für die zwei Diagnosen Aneurysma und Dissektion.....	40
Abb.18: Gegenüberstellung der Zeiten der Dringlichkeit beider Indikationen	41
Abb.19: Prozentuale Verteilung der arteriellen Kanülierung.....	41
Abb.20: Aufenthaltsdauer auf ICU: Insgesamt und geschlechtsspezifisch	42
Abb.21: Aufenthaltsdauer auf der ICU	43
Abb.22: Aufenthaltsdauer auf Station: Insgesamt und geschlechtsspezifisch	44
Abb.23: Überleben und Sterblichkeit in Prozent.....	45
Abb.24: Überleben bzw. Sterblichkeit beider Geschlechter in Absolutzahlen.....	46
Abb.25: Lebende und verstorbene Patienten für die einzelnen Diagnosen und Indikationen..	46
Abb.26: Überleben/Mortalität und Operationsdauer.....	47
Abb.27: Überleben/Mortalität in Abhängigkeit von den unterschiedlichen Operationszeiten ...	48
Abb.28: Kumulative Überlebensfunktion für die ersten 30 postoperativen Tage	49
Abb.29: Häufigkeit eines Schlaganfalls perioperativ	51
Abb.30: Operationsdauer für Patienten ohne und mit perioperativen Schlaganfall.....	52
Abb.31: Verteilung der einzelnen Zeiten für Patienten ohne und mit perioperativem Schlaganfall.....	52
Abb.32: Kreislaufstillstandszeit für dialysierte und nicht dialysierte Patienten	53
Abb.33: Scores der gesamten Stichprobe und beider Geschlechter für den gesamten Fragebogen und beide Dimensionen	56
Abb.34: Altersspezifische Scores für den gesamten Fragebogen und beide Dimensionen.....	57

Abbildungsverzeichnis

Abb.35: Medianwerte der 12 Kategorien.....	58
Abb.36: Median-Scores der 12 Kategorien nach Altersgruppen	60
Abb.37: Gesamtergebnis und Scores beider Dimensionen für die Patientengruppen ohne und mit Schlaganfall.....	61
Abb.38: Medianwerte der 12 Kategorien in der Gegenüberstellung der Patientengruppen mit und ohne Schlaganfall.....	62

8. Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Neuroprotektive Substanzen und deren Aufgaben bei der Hirnperfusion in der von der Anästhesie Regensburg verabreichten Form.....	16
Tab. 2: Übersicht über das Patientenalter	24
Tab. 3: Geschlechtsspezifische Verteilung der Diagnosen	31
Tab. 4: Gegenüberstellung der Dringlichkeit der Indikationen beider Geschlechter.....	33
Tab. 5: Differenzierte Unterteilung der Operationsart für die Diagnosen Dissektion und Aneurysma	36
Tab. 6: Gegenüberstellung der vier Zeiten	39
Tab. 7: Zeiten für die beiden Diagnosen „Aneurysma“ und „Dissektion“	39
Tab. 8: Gegenüberstellung der Zeiten beider Indikationen.....	40
Tab. 9: Zeiten in Abhängigkeit vom Überleben.....	47
Tab.10: Kumulative Überlebenswahrscheinlichkeit	49
Tab.11: Zeiten für Patienten mit und ohne perioperativen Schlaganfall	51
Tab.12: Scores der gesamten Stichprobe und beider Geschlechter für den gesamten Fragebogen und beide Dimensionen	55
Tab.13: Scores der drei Altersgruppen für den gesamten Fragebogen und beide Dimensionen	57
Tab.14: Scores beider Geschlechter für die 12 Kategorien	59
Tab.15: Gesamtergebnis und Scores beider Dimensionen für die Patientengruppen mit und ohne Schlaganfall.....	61
Tab.16: Scores der 12 Kategorien in der Gegenüberstellung der Patientengruppen mit und ohne Schlaganfall.....	62

9. Anhang: Sickness Impact Profile – Deutsche Version



Version 94.1

Copyright© 1977
Department of Health Services
University of Washington

SIP-10030
SD I-03564
SD -II03657

Reproduced with permission of the SIP International Advisory Committee

INSTRUKTIONEN FÜR DEN FRAGEBOGEN (SELBST AUSFÜLLEN).

Bitte lesen Sie die Anleitung ganz durch, bevor Sie den Fragebogen lesen. Es ist sehr wichtig, daß jede Person, die den Fragebogen ausfüllt, dies nach derselben Anleitung tut.

ANLEITUNG DES BEFRAGTEN

Wir sind an den großen und kleinen Dingen interessiert, die Sie tagtäglich tun, weil Sie ganz einfach zu Ihrem Leben gehören. Wir sind auch an allen Veränderungen interessiert, die mit Ihnen bzw. Ihrem Gesundheitszustand zu tun haben.

Dieser Fragebogen listet Aussagen auf, die Dinge beschreiben, die Menschen oft tun, wenn es ihnen nicht gut geht. Auch wenn Sie selbst sich für gesund halten, fällt Ihnen vielleicht die eine oder andere Aussage auf, weil sie mit Ihnen bzw. Ihrem Gesundheitszustand zu tun hat. Beim Lesen einer jeden Aussage im Fragebogen gehen Sie von Ihrem heutigen Befinden aus. Stoßen Sie auf eine Aussage, die auf Sie zutrifft und mit ihrem Gesundheitszustand zu tun hat, machen Sie ein Häkchen auf der rechten Seite nach der Aussage z. B. :

Ich fahre mein Auto nicht selbst

Fahren Sie seit einiger Zeit wegen Ihres Gesundheitszustandes und auch heute Ihr Auto nicht selbst, dann bringen Sie bei dieser Aussage ein Häkchen an. Andererseits, wenn Sie nie selbst Auto fahren oder heute nicht fahren, weil Ihr Auto in der Reparatur ist, sollten Sie kein Häkchen anbringen. Bringen Sie bei einer Aussage nur dann ein Häkchen an, wenn Sie ganz sicher sind, daß die Aussage auf Sie derzeit zutrifft und sich auf Ihren Gesundheitszustand bezieht.

Lesen Sie bitte die Einleitung zu jeder Gruppe von Aussagen und bearbeiten Sie die Aussagen in der Reihenfolge wie sie aufgelistet sind. Wir bitten Sie, alle Aussagen zu lesen, auch wenn manche nicht auf Sie zutreffen. Bei den Aussagen, die auf Sie zutreffen, machen Sie ein Häkchen. Einige der Aussagen unterscheiden sich im Wortlaut nur minimal voneinander. Lesen Sie deshalb jede Aussage sorgfältig durch. Sie können zwar zurückgehen und eine Antwort verändern, üblicherweise ist aber Ihre erste Antwort die Beste. Bitte lesen Sie weitere Fragen im Fragebogen nicht im voraus.

Nachdem Sie mit dem Fragebogen begonnen haben, ist es sehr wichtig, daß Sie ihn innerhalb von einem Tag (24 Stunden) fertig beantworten. Wenn es schwierig für Sie ist, Ihre Aufmerksamkeit auf die Aussagen zu konzentrieren, machen Sie eine kurze Pause und arbeiten Sie dann weiter. Wenn Sie alle Aussagen auf einer Seite gelesen haben, machen Sie bitte ein Häkchen in dem Kästchen in der unteren rechten Ecke des Fragebogens. Wenn Sie irgendwelche Fragen haben, schauen Sie sich bitte noch einmal die Anleitung an.

Bitte diskutieren Sie diese Aussagen nicht mit anderen Menschen, einschließlich Familienangehörigen, während Sie den Fragebogen ausfüllen.

Jetzt wenden Sie sich bitte dem Fragebogen zu und lesen Sie die Aussagen.

BITTE MACHEN SIE EINEN HAKEN NUR HINTER DENJENIGEN AUSSAGEN, VON DENEN SIE SICHER SIND, DASS DIESE ZUR ZEIT AUF SIE ZUTREFFEN UND AUF IHREN GESUNDHEITZUSTAND BEZOGEN SIND.

1. Ich verbringe einen großen Teil des Tages im Liegen, um mich auszuruhen. _____
2. Tagsüber sitze ich meistens. _____
3. Ich schlafe oder döse die meiste Zeit - tagsüber und nachts. _____
4. Ich lege mich öfter tagsüber hin. _____
5. Ich sitze halbschlafend herum. _____
6. Ich schlafe nachts wenig, z. B. wache ich zu früh auf, schlafe lange Zeit nicht ein oder wache nachts häufiger auf. _____
7. Ich schlafe oder nicke öfter tagsüber ein. _____

HAKEN SIE HIER AB, WENN SIE ALLE AUSSAGEN DIESER SEITE BEARBEITET HABEN

Anhang: Sickness Impact Profile – Deutsche Version

BITTE MACHEN SIE EINEN HAKEN NUR HINTER DENJENIGEN AUSSAGEN, VON DENEN SIE SICHER SIND, DASS DIESE ZUR ZEIT AUF SIE ZUTREFFEN UND AUF IHREN GESUNDHEITZUSTAND BEZOGEN SIND.

1. Ich sage, wie schlecht oder nutzlos ich bin,
z. B. daß ich für andere eine Last bin. _____
2. Ich lache oder weine plötzlich. _____
3. Ich stöhne und seufze oft vor Schmerz oder Unwohlsein. _____
4. Ich habe schon einmal versucht, mich umzubringen. _____
5. Ich verhalte mich nervös oder unruhig. _____
6. Ich reibe oder berühre ständig die Körperstellen,
die mir wehtun oder mir unangenehm sind. _____
7. Ich bin gereizt und ungeduldig mit mir selbst,
z. B. spreche ich schlecht über mich, verfluche mich,
gebe mir die Schuld, wenn etwas passiert. _____
8. Ich spreche ohne Hoffnung über die Zukunft. _____
9. Ich bekomme plötzliche Angstzustände. _____

HAKEN SIE HIER AB, WENN SIE ALLE AUSSAGEN DIESER SEITE BEARBEITET HABEN

Anhang: Sickness Impact Profile – Deutsche Version

BITTE MACHEN SIE EINEN HAKEN NUR HINTER DENJENIGEN AUSSAGEN, VON DENEN SIE SICHER SIND, DASS DIESE ZUR ZEIT AUF SIE ZUTREFFEN UND AUF IHREN GESUNDHEITZUSTAND BEZOGEN SIND.

1. Ich führe schwierige körperliche Bewegungen nur mit Hilfe aus, z. B. das Ein- und Aussteigen aus dem Auto, aus der Badewanne. _____
2. Ich steige nicht alleine in oder aus dem Bett oder Stuhl, sondern werde von einer Person oder mit Hilfe eines Apparates gehoben. _____
3. Ich stehe nur für kurze Zeit aufrecht. _____
4. Ich halte das Gleichgewicht nicht. _____
5. Ich bewege meine Hände oder Finger nur eingeschränkt oder mit Mühe. _____
6. Ich stehe nur mit Hilfe anderer auf. _____
7. Ich knie, bücke oder beuge mich nur, wenn ich mich an etwas festhalten kann. _____
8. In meiner Körperhaltung bin ich ständig eingeschränkt. _____
9. Ich bin bei körperlichen Bewegungen sehr unbeholfen. _____
10. Ich stehe auf, setze oder lege mich hin (Bett/Stuhl), indem ich mich an etwas festhalte oder eine Krücke oder Gehhilfe benutze. _____
11. Ich bleibe die meiste Zeit liegen. _____
12. Ich ändere häufig meine Körperposition. _____
13. Ich halte mich an etwas fest, um mich im Bett umzudrehen. _____
14. Ich bade mich nicht vollständig selbst, sondern brauche Hilfe beim Baden. _____
15. Ich bade mich selbst überhaupt nicht, sondern werde von jemandem gebadet. _____

HAKEN SIE HIER AB, WENN SIE ALLE AUSSAGEN DIESER SEITE BEARBEITET HABEN

(Fortsetzung von Seite 38)

- 16. Ich benutze eine Bettpfanne mit Hilfe von anderen. _____
- 17. Ich habe Schwierigkeiten, Schuhe, Socken oder Strümpfe anzuziehen. _____
- 18. Ich habe keine Kontrolle über meine Blase. _____
- 19. Ich mache meine Kleidung nicht allein zu, sondern brauche Hilfe, z. B. bei den Knöpfen, Reißverschlüssen oder Schnürsenkeln. _____
- 20. Ich verbringe die meiste Zeit halb bekleidet oder im Schlafanzug. _____
- 21. Ich habe keine Kontrolle über meinen Stuhlgang. _____
- 22. Ich ziehe mich selbst an, aber nur sehr langsam. _____
- 23. Ich ziehe mich nur mit Hilfe anderer an. _____

HAKEN SIE HIER AB, WENN SIE ALLE AUSSAGEN DIESER SEITE BEARBEITET HABEN

Anhang: Sickness Impact Profile – Deutsche Version

DIESE GRUPPE VON AUSSAGEN BEZIEHT SICH AUF JEDE ARBEIT, DIE SIE GEWÖHNLICH IM HAUS ODER IM GARTEN VERRICHTEN. BITTE MACHEN SIE EINEN HAKEN NUR DENJENIGEN AUSSAGEN, VON DENEN SIE SICHER SIND, DASS DIESE ZUR ZEIT AUF SIE ZUTREFFEN UND AUF IHREN GESUNDHEITZUSTAND BEZOGEN SIND.

1. Ich arbeite nur für kurze Zeit im Haushalt oder Garten oder ruhe mich öfters aus. _____
2. Ich verrichte weniger alltägliche Arbeit im Haus oder Garten, als ich es normalerweise tun würde. _____
3. Ich verrichte keine der alltäglichen Arbeit im Haus oder Garten, die ich normalerweise tun würde. _____
4. Ich repariere oder erneuere nichts von dem im Haus oder Garten, was ich normalerweise tun würde. _____
5. Ich gehe überhaupt nicht einkaufen, was ich normalerweise tun würde. _____
6. Ich verrichte keine der Putzarbeiten im Haus, die ich normalerweise erledigen würde. _____
7. Ich habe Schwierigkeiten, bestimmte Dinge mit den Händen zu tun, z. B. Hähne auf- und zudrehen, Küchengeräte benutzen, nähen, zimmern. _____
8. Ich wasche überhaupt keine Wäsche, was ich normalerweise tun würde. _____
9. Ich verrichte keine schweren Arbeiten im Haus oder im Garten. _____
10. Ich habe es aufgegeben, persönliche oder Haushaltsangelegenheiten zu erledigen, z. B. Rechnungen bezahlen, Bankgeschäfte erledigen, das Haushaltsgeld einteilen. _____

HAKEN SIE HIER AB, WENN SIE ALLE AUSSAGEN DIESER SEITE BEARBEITET HABEN

Anhang: Sickness Impact Profile – Deutsche Version

BITTE MACHEN SIE EINEN HAKEN NUR HINTER DENJENIGEN AUSSAGEN, VON DENEN SIE SICHER SIND, DASS DIESE ZUR ZEIT AUF SIE ZUTREFFEN UND AUF IHREN GESUNDHEITZUSTAND BEZOGEN SIND.

1. Ich bewege mich nur innerhalb eines Gebäudes. _____
2. Ich bleibe in einem Raum. _____
3. Ich bleibe häufiger im Bett. _____
4. Ich bleibe die meiste Zeit im Bett. _____
5. Ich benutze derzeit keine öffentlichen Verkehrsmittel. _____
6. Ich bleibe die meiste Zeit zu Hause. _____
7. Ich gehe nur dorthin, wo Toiletten in der Nähe sind. _____
8. Ich gehe nicht in die Stadt. _____
9. Ich bleibe nur für kurze Zeit von zu Hause weg. _____
10. Ich bewege mich ohne fremde Hilfe nicht in der Dunkelheit oder in unbeleuchteten Plätzen. _____

HAKEN SIE HIER AB, WENN SIE ALLE AUSSAGEN DIESER SEITE BEARBEITET HABEN

Anhang: Sickness Impact Profile – Deutsche Version

BITTE MACHEN SIE EINEN HAKEN NUR HINTER DENJENIGEN AUSSAGEN, VON DENEN SIE SICHER SIND, DASS DIESE ZUR ZEIT AUF SIE ZUTREFFEN UND AUF IHREN GESUNDHEITZUSTAND BEZOGEN SIND.

1. Ich gehe weniger oft aus, um jemanden zu besuchen. _____
2. Ich gehe überhaupt nicht aus, um jemanden zu besuchen. _____
3. Ich zeige weniger Interesse an den Problemen anderer Leute, höre z. B. nicht zu, wenn sie mir von ihren Problemen erzählen, biete ihnen keine Hilfe an. _____
4. Ich reagiere oft gereizt auf Mitmenschen, z. B. fahre ich andere an, gebe scharfe Antworten, kritisiere schnell. _____
5. Ich zeige weniger Zuneigung. _____
6. Ich unternehme weniger gemeinsame Aktivitäten mit anderen zusammen. _____
7. Ich schränke die Dauer meiner Besuche bei Freunden ein. _____
8. Ich vermeide Besuch von anderen. _____
9. Meine sexuelle Aktivität hat abgenommen. _____
10. Ich äußere oft meine Besorgnis darüber, was mit meiner Gesundheit geschehen könnte. _____
11. Ich spreche weniger mit den Menschen um mich herum. _____
12. Ich stelle viele Forderungen, z. B. bestehe ich darauf, daß andere etwas für mich tun, sage ihnen, wie sie es tun sollen. _____
13. Ich bleibe die meiste Zeit alleine. _____
14. Ich bin unausstehlich zu meinen Familienmitgliedern, ich versuche z. B. sie zu verletzen, bin stur. _____
15. Ich habe häufig Wutausbrüche gegenüber meiner Familie, z. B. schlage ich nach ihnen, schreie, werfe Gegenstände nach ihnen. _____

HAKEN SIE HIER AB, WENN SIE ALLE AUSSAGEN DIESER SEITE BEARBEITET HABEN

(Fortsetzung von Seite 42)

- 16. Ich isoliere mich so viel ich kann von meiner Familie. _____
- 17. Ich bin meinen Kindern gegenüber weniger aufmerksam. _____
- 18. Ich verweigere den Kontakt mit anderen Familienangehörigen, wende mich z. B. von ihnen ab. _____
- 19. Ich kümmere mich nicht so um meine Kinder oder um meine Familie, wie ich das normalerweise tue. _____
- 20. Ich scherze nicht mit Familienangehörigen wie üblich. _____

HAKEN SIE HIER AB, WENN SIE ALLE AUSSAGEN DIESER SEITE BEARBEITET HABEN

Anhang: Sickness Impact Profile – Deutsche Version

BITTE MACHEN SIE EINEN HAKEN NUR HINTER DENJENIGEN AUSSAGEN, VON DENEN SIE SICHER SIND, DASS DIESE ZUR ZEIT AUF SIE ZUTREFFEN UND AUF IHREN GESUNDHEITZUSTAND BEZOGEN SIND.

1. Ich gehe kürzere Strecken oder halte oft an, um mich auszuruhen. _____
2. Ich gehe nicht bergauf oder bergab. _____
3. Ich benutze Treppen nur mit mechanischen Hilfsmitteln,
z. B. einem Handlauf, Stock oder Krücken. _____
4. Ich gehe treppauf oder treppab nur mit Hilfe von jemand anderem. _____
5. Ich bewege mich mit dem Rollstuhl. _____
6. Ich gehe überhaupt nicht. _____
7. Ich gehe selbständig, aber mit Schwierigkeiten,
z. B. humple ich, schwanke, stolpere, habe ein steifes Bein. _____
8. Ich gehe nur mit Hilfe von jemandem. _____
9. Ich gehe langsamer treppauf oder treppab,
z. B. jede Stufe schrittweise, bleibe öfter stehen. _____
10. Ich benutze überhaupt keine Treppen. _____
11. Ich bewege mich nur mit Hilfe einer Gehhilfe, Krücken,
Stock, stütze mich an Wänden oder Möbelstücken. _____
12. Ich gehe langsamer. _____

HAKEN SIE HIER AB, WENN SIE ALLE AUSSAGEN DIESER SEITE BEARBEITET HABEN

Anhang: Sickness Impact Profile – Deutsche Version

BITTE MACHEN SIE EINEN HAKEN NUR HINTER DENJENIGEN AUSSAGEN, VON DENEN SIE SICHER SIND, DASS DIESE ZUR ZEIT AUF SIE ZUTREFFEN UND AUF IHREN GESUNDHEITZUSTAND BEZOGEN SIND.

1. Ich bin durcheinander und fange mehrere Sachen gleichzeitig an. _____
2. Ich habe häufiger kleine Unfälle, z. B. lasse Gegenstände fallen, mache Fehltritte und falle, stoße gegen Gegenstände. _____
3. Ich reagiere langsam auf das, was gesagt oder getan wird. _____
4. Ich bringe Dinge, die ich angefangen habe, nicht zu Ende. _____
5. Ich habe Schwierigkeiten beim Nachdenken und Problemlösen, z. B. beim Plänemachen, Entscheidungen treffen, Neues lernen. _____
6. Manchmal benehme ich mich, als ob ich verwirrt oder desorientiert wäre, ich weiß z. B. nicht, wo ich bin, wer um mich herum ist, wo es lang geht, welcher Tag es ist. _____
7. Ich vergesse viel, z. B. Dinge, die kürzlich passiert sind, wo ich etwas hingelegt habe, Verabredungen. _____
8. Ich behalte meine Aufmerksamkeit an einer Sache nicht lange bei. _____
9. Ich mache mehr Fehler als üblich. _____
10. Ich habe Schwierigkeiten, Tätigkeiten auszuführen, die Konzentration und Denken erfordern. _____

HAKEN SIE HIER AB, WENN SIE ALLE AUSSAGEN DIESER SEITE BEARBEITET HABEN

Anhang: Sickness Impact Profile – Deutsche Version

BITTE MACHEN SIE EINEN HAKEN NUR HINTER DENJENIGEN AUSSAGEN, VON DENEN SIE SICHER SIND, DASS DIESE ZUR ZEIT AUF SIE ZUTREFFEN UND AUF IHREN GESUNDHEITZUSTAND BEZOGEN SIND.

1. Es fällt mir schwer, mit der Hand oder mit der Schreibmaschine zu schreiben _____
2. Ich mache mich meistens mit Gesten verständlich, z. B. durch Kopfbewegungen, Zeigen oder Zeichensprache _____
3. Meine Sprache verstehen nur wenige Personen, die mich gut kennen _____
4. Ich verliere oft die Kontrolle über meine Stimme, wenn ich spreche, z. B. wird meine Stimme lauter oder leiser, zittert, verändert sich unerwartet _____
5. Ich schreibe nichts mehr außer meiner Unterschrift _____
6. Ich führe eine Unterhaltung nur dann, wenn ich sehr nahe bei meinem Gesprächspartner bin oder ihn anschau _____
7. Ich habe Schwierigkeiten beim Sprechen, z. B. bleibe stecken, stottere, stammele, spreche undeutlich _____
8. Ich bin nur schwer zu verstehen _____
9. Ich spreche nicht deutlich, wenn ich unter Streß stehe _____

HAKEN SIE HIER AB, WENN SIE ALLE AUSSAGEN DIESER SEITE BEARBEITET HABEN

Anhang: Sickness Impact Profile – Deutsche Version

DIE FOLGENDE GRUPPE VON AUSSAGEN BEZIEHT SICH AUF JEDE ART VON ARBEIT, DIE SIE GEWÖHNLICH VERRICHTEN, UND DIE NICHTS MIT IHRER HAUSHALTSFÜHRUNG ZU TUN HAT. DAMIT MEINEN WIR ALLES, WAS SIE ALS ARBEIT BETRACHTEN UND WAS SIE FRÜHER REGELMÄSSIG GETAN HABEN.

SIND SIE NORMALERWEISE BERUFSTÄTIG (ERLEDIGEN ALSO ARBEITEN, DIE ÜBER DIE NORMALE HAUSHALTSFÜHRUNG HINAUSGEHEN) ?

 JA NEIN

➔ WENN JA, BLÄTTERN SIE UM ZUR NÄCHSTEN SEITE.

➔ WENN NEIN :

Sind Sie pensioniert/Rentner ?
JA

 NEIN

Hing die Pensionierung/Berentung
mit Ihrer Gesundheit zusammen ?
JA

 NEIN

Falls Sie nicht pensioniert oder
berentet sind, aber auch nicht arbeiten,
hängt dies mit Ihrer Gesundheit zusammen
JA

 NEIN

➔ BITTE ÜBERSCHLAGEN SIE DIE NÄCHSTE SEITE.

Anhang: Sickness Impact Profile – Deutsche Version

BITTE ÜBERSCHLAGEN SIE DIESE SEITE, WENN SIE NICHT ARBEITEN, DIES ABER NICHT MIT IHRER GESUNDHEIT ZUSAMMENHÄNGT.

BITTE MACHEN SIE EINEN HAKEN NUR HINTER DENJENIGEN AUSSAGEN, VON DENEN SIE SICHER SIND, DASS DIESE ZUR ZEIT AUF SIE ZUTREFFEN UND AUF IHREN GESUNDHEITZUSTAND BEZOGEN SIND. (WENN HEUTE EIN SAMSTAG, SONNTAG ODER IRGEND EIN ANDERER TAG IST AN DEM SIE GEWÖHNLICHERWEISE FREI HABEN, DANN ANTWORTEN SIE BITTE ALS WENN ES EIN ARBEITSTAG WÄRE).

1. Ich arbeite überhaupt nicht ___
(WENN SIE DIESE AUSSAGE ANGEKREUZT HABEN, BLÄTTERN SIE BITTE UM ZUR NÄCHSTEN SEITE.)
2. Ich verrichte einen Teil meiner Arbeit zu Hause ___
3. Ich erledige bei der Arbeit nicht so viel wie früher ___
4. Ich bin oft gereizt gegenüber meinen Kollegen, z. B. fahre ich sie an, gebe scharfe Antworten, kritisiere schnell ___
5. Ich arbeite weniger Stunden ___
6. Ich verrichte nur leichte Arbeit ___
7. Ich arbeite nur für kurze Zeit oder mache häufigere Pausen ___
8. Ich arbeite an meinem alten Arbeitsplatz, jedoch mit Einschränkungen, z. B. benutze ich andere Werkzeuge oder Spezialgeräte, tausche Arbeiten mit meinen Arbeitskollegen ___
9. Ich verrichte meine Arbeit nicht so sorgfältig und genau wie früher ___

HAKEN SIE HIER AB, WENN SIE ALLE AUSSAGEN DIESER SEITE BEARBEITET HABEN

DIESE GRUPPE VON AUSSAGEN BEZIEHT SICH AUF FREIZEITAKTIVITÄTEN, ENTWEDER ZUR ENTSPANNUNG, ZUM ZEITVERTREIB ODER ZUM VERGNÜGEN. BITTE MACHEN SIE EINEN HAKEN NUR HINTER DENJENIGEN AUSSAGEN, VON DENEN SIE SICHER SIND, DASS DIESE ZUR ZEIT AUF SIE ZUTREFFEN UND AUF IHREN GESUNDHEITZUSTAND BEZOGEN SIND.

1. Ich gehe meinen Hobbys und Freizeitaktivitäten für kürzere Zeiträume nach _____
2. Ich gehe seltener zur Unterhaltung aus _____
3. Ich schränke einige meiner passiven Freizeitbeschäftigungen ein, z. B. Fernsehen, Kartenspielen oder Lesen _____
4. Ich unternehme keine passiven Freizeitbeschäftigungen mehr, z. B. Fernsehen, Kartenspiele oder Lesen _____
5. Ich verbringe meine Zeit mit mehr passiven Freizeitbeschäftigungen, anstelle meiner üblichen Aktivitäten _____
6. Ich übe weniger Aktivitäten in der Gemeinde, im Verein usw. aus _____
7. Ich habe einige meiner körperlichen Freizeitbetätigungen eingeschränkt _____
8. Ich übe keine meiner früheren körperlichen Freizeitbetätigungen mehr aus _____

HAKEN SIE HIER AB, WENN SIE ALLE AUSSAGEN DIESER SEITE BEARBEITET HABEN

Anhang: Sickness Impact Profile – Deutsche Version

BITTE MACHEN SIE EINEN HAKEN NUR HINTER DENJENIGEN AUSSAGEN, VON DENEN SIE SICHER SIND, DASS DIESE ZUR ZEIT AUF SIE ZUTREFFEN UND AUF IHREN GESUNDHEITZUSTAND BEZOGEN SIND.

1. Ich esse viel weniger als üblich _____
2. Ich esse selbst, aber nur speziell zubereitete Nahrung
oder mit speziellen Hilfsmitteln _____
3. Ich esse spezielle oder andere Kost, z. B. weiche
Nahrung, Diät, salzarm, fettarm, wenig Zucker _____
4. Ich esse keine feste Nahrung, sondern ernähre mich flüssig _____
5. Ich stochere in meinem Essen und nehme nur kleine Bissen _____
6. Ich trinke weniger Flüssigkeit _____
7. Ich esse mit Hilfe anderer _____
8. Ich esse nicht selbständig, sondern muß gefüttert werden _____
9. Ich nehme überhaupt keine feste Nahrung zu mir,
sondern nehme die Nahrung über Schläuche oder
Infusionen auf _____

HAKEN SIE HIER AB, WENN SIE ALLE AUSSAGEN DIESER SEITE BEARBEITET HABEN

BITTE BLÄTTERN SIE NUN DEN FRAGEBOGEN NOCH EINMAL DURCH, UM SICH ZU VERGEWISSERN, DASS SIE ALLE AUSSAGEN BEARBEITET HABEN. PRÜFEN SIE BITTE, OB SIE ALLE KÄSTCHEN, WELCHE ANGEBEN, DASS SIE ALLE AUSSAGEN AUF EINER SEITE BEARBEITET HABEN, ABGEHAKT HABEN. FALLS SIE AUF EIN LEERES KÄSTCHEN STOSSEN, DANN LESEN SIE SICH DIE AUSSAGEN AUF DIESER SEITE NOCH EINMAL DURCH.

Danksagung

Herrn Prof. Dr. med. C. Schmid danke ich für die Überlassung des Themas für diese Dissertation.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Dr. med. R. Kobuch für seine persönliche und fachliche Betreuung und Beratung. Er hat mich mit seinen vielen wertvollen Anregungen und seinen Ratschlägen bei der Fertigstellung dieser Arbeit immer wohlwollend unterstützt.

Dr. med. C. Diez möchte ich für seine Hilfsbereitschaft, Geduld, sowie seine engagierte und fachmännische Mithilfe bei der Durchführung der statistischen Auswertung herzlichst danken.

Herrn Stefan Festner danke ich für die Erstellung der Patientenliste.

Herrn Dr. med. C. Jilek für die Übergabe und Einführung zum Sickness Impact Profile.

Frau Lengsfeld danke ich für ihre logistische Mithilfe.

Meiner Freundin Kaja danke ich für ihre Geduld, ihre wichtigen Ratschläge und für das Korrekturlesen.

Nicht zuletzt möchte ich meinen Eltern Odile und Eric für ihre langjährige liebevolle, mentale sowie finanzielle Unterstützung und Förderung meines persönlichen und beruflichen Werdegangs aus tiefstem Herzen danken.

Lebenslauf

Persönliche Daten:

Name	Erich Schelker
Geburtstag	13.01.1982
Geburtsort	Petroschen, Rumänien
Staatsangehörigkeit	Deutsch
Familienstand	Ledig

Schulbildung:

1989 - 1993	Grundschule in Petroschen, Ravensburg und Bremerhaven
1993 – 2002	Gregor-Mendel-Gymnasium in Amberg; Abschluss: Abitur

Hochschulausbildung:

10/2002 – 07/2007	Studium der Zahnmedizin an der Universität Regensburg
14.03.2008	Staatsexamen
02/2007 - 04/2007	Famulatur bei Dr. Nid, Fang Hospital, Thailand
Seit 12/2007	Promotionsarbeit zum Dr. med. dent. an der Klinik für Herz-, Thorax- und herznahe Gefäßchirurgie an der Universität Regensburg

Beruflicher Werdegang:

Seit 01.09.2008	Vorbereitungsassistent in Stuttgart in der Praxis von Dr. Günther-Hans Gross
-----------------	--