

**Langzeitresultate und Analyse der Lebensqualität
mittels SF-36 Gesundheitsfragebogen bei Patienten
mit stattgehabter Aortendissektion vom Typ Stanford A**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität
Bonn

**Matthias Endlich
aus Schwabmünchen**

2014

Angefertigt mit Genehmigung der
Medizinischen Fakultät der Universität Bonn

1. Gutachter: Professor Dr. med. Armin Welz
2. Gutachter: Professor Dr. med. Burkhard Madea

Tag der Mündlichen Prüfung: 14.10.2014

Aus der Klinik und Poliklinik für Herzchirurgie
Direktor: Professor Dr. med. Armin Welz

Inhaltsverzeichnis

	Abkürzungsverzeichnis	6
1.	Einleitung	7
1.1	Einführung	7
1.2	Aortendissektion	8
1.2.1	Definition	8
1.2.2	Klassifikation	8
1.2.2.1	Klassifikation nach DeBakey	9
1.2.2.2	Stanford-Klassifikation	9
1.2.3	Ätiologie und Risikofaktoren	10
1.2.4	Epidemiologie	11
1.2.5	Klinik	12
1.2.6	Diagnostik	12
1.2.7	Therapie	13
1.2.7.1	Kanülierung im Rahmen der akuten Typ A-Aortendissektion	14
1.2.7.2	Hypothermer Kreislaufstillstand und zerebrale Protektion	16
1.2.7.3	Suprakoronarer Ersatz der Aorta ascendens	18
1.2.7.4	Bentall-De-Bono Operation	18
1.2.7.5	Operation nach Wheat	19
1.2.7.6	Operation nach David (Aortenklappenreimplantation)	19
1.2.7.7	Operation nach Cabrol	19
1.2.7.8	Natürlicher Verlauf und postoperative Komplikationen	20
1.3	Lebensqualität	22
1.3.1	Definition	22
1.3.2	Bestandteile der Erhebung von Lebensqualität	23
1.3.3	Instrumentarien zur Erfassung von Lebensqualität	24
1.4	Short-Form 36 Fragebogen	25
1.4.1	Entwicklung des SF-36 Gesundheitsfragebogens	26
1.4.2	Aufbau und Auswertung des SF-36 Gesundheitsfragebogens	27
1.5	Der SF-36 Fragebogen zum allgemeinen Gesundheitszustand	29
1.6	Fragestellung	34

2.	Material und Methoden	35
2.1	Patientenauswahl	35
2.2	Datenerfassung	35
2.3	Statistische Auswertung	36
3.	Ergebnisse	38
3.1	Demographik	38
3.2	Beschwerdebild bei Aufnahme	39
3.3	Operatives Vorgehen	40
3.4	Postoperative Komplikationen	41
3.4.1	Komplikationen bis zum 30. postoperativen Tag	41
3.4.2	30-Tage-Letalität	43
3.4.3	Langzeitverlauf: Komplikationen und Todesfälle	44
3.5	Überleben	45
3.6	Lebensqualität (QOL)	49
3.6.1	Vergleich der Lebensqualität FU _I zu FU _{II}	49
3.6.1.1	Analyse der Unterkategorien des SF-36: Vergleich FU _I zu FU _{II}	49
3.6.1.2	Analyse der Summenscores für den Vergleich FU _I zu FU _{II}	50
3.6.2	Vergleich der SF-36 Daten FU _I / FU _{II} mit der Normalbevölkerung	51
3.6.3	Vergleich der SF-36 Daten FU _I / FU _{II} mit verschiedenen Krankheiten	53
3.6.4	Analyse der SF-36 Daten hinsichtlich Einzelfaktoren-Beeinflussung	55
3.6.4.1	Analyse des Einzelfaktors Auftreten von prä- oder postoperativen Komplikationen	55
3.6.4.2	Analyse des Einzelfaktors präoperative neurologische Komplikationen und / oder Reanimation	56
3.6.4.3	Analyse des Einzelfaktors postoperative neurologische Komplikationen	57
3.6.4.4	Analyse des Einzelfaktors postoperative Intensivverweildauer	58
3.6.5	Einfluss des Nachuntersuchungszeitraums auf die SF-36-Ergebnisse im ersten FU	59
3.6.5.1	Kruskal-Wallis-Analyse Untergruppen 1 - 7 in FU _I	60
3.6.5.2	Kruskal-Wallis-Analyse Untergruppen 1 - 7 in FU _{II}	61

3.6.6	Analyse der erhobenen SF-36 Studiendaten auf Beeinflussung durch Einzelfaktor Alter des Patienten zum Zeitpunkt der Operation	62
3.6.6.1	Analyse der SF-36 Daten aus FU _I	63
3.6.6.2	Analyse der SF-36 Daten aus FU _{II}	63
3.6.6.3	Vergleich der altersbezogenen SF-36 Daten aus FU _I und FU _{II}	66
3.6.6.4	Vergleich der altersbezogenen Daten mit der Normalbevölkerung	68
4.	Diskussion	70
5.	Schlussfolgerung	77
6.	Zusammenfassung	78
7.	Deklaration von Helsinki	79
8.	Literaturverzeichnis	80
9.	Lebenslauf	88

Abkürzungsverzeichnis

AADA	=	Akute Stanford Typ A Dissektion der Aorta
AGES / GH	=	Allgemeiner Gesundheitszustand / general health
BMI	=	Body Mass Index
CAN	=	Cancer = Tumorleiden
CHD / KHK	=	Coronary heart disease = coronare Herzkrankheit
CT	=	Computertomographie
DIC	=	Disseminierte intravasale Gerinnung
DLQI	=	Dermatology Life Quality Index
EMRO / RE	=	Emotionale Rollenfunktion / role-emotional
EORTC	=	Europäischen Organisation für die Erforschung und Behandlung von Tumoren
EQ-5D	=	Euro Quality of Life
FU	=	Follow Up = Nachsorge-Untersuchung
FU _I	=	Follow Up I = Nachsorge-Untersuchung I
FU _{II}	=	Follow Up II = Nachsorge-Untersuchung II
GRF-Kleber	=	Gelatine-Resorcin-Formaldehyd-Kleber
GI-Blutung	=	Gastro-intestinale Blutung
HLM	=	Herz-Lungen-Maschine
IBDB-Q	=	Inflammatory Bowel Disease Questionnaire
KÖFU / PF	=	Physische Funktionsfähigkeit / physical functioning
KÖRO / RP	=	Körperliche Rollenfunktion / role-physical
MI	=	Myocardial Infarction = Myokardinfarkt
NP	=	Normal population = Normalbevölkerung
PSYC / MH	=	Mentale Gesundheit / mental health
QOL	=	Quality of Life = Lebensqualität
SCHM / BP	=	Körperliche Schmerzen / bodily pain
SF-36	=	Short Form 36 Gesundheitsfragebogen
SIP	=	Sickness-Impact-Profile
SOFU / SF	=	Soziale Funktionstüchtigkeit / social functioning
TAA	=	Tachyarrhythmia absoluta
TEVAR	=	Thoracic endo-vascular aortic repair
VITA / VT	=	Vitalität / vitality

1. Einleitung

1.1 Einführung

Das Herzstück des menschlichen Organismus bildet das Herz-Kreislauf-System. Innerhalb dieses Systems nimmt die Aorta eine zentrale Position ein. Eine Erkrankung dieser wichtigen Einheit des Herz-Kreislauf-Systems bedeutet oftmals eine lebensbedrohliche Situation, die einer schnellen Diagnostik und rascher, adäquater Therapie bedarf.

Eine akute Typ A-Dissektion der Aorta (AADA), mit der sich die folgende Arbeit beschäftigt, stellt eine äußerst ernstzunehmende, komplexe und häufig mit einer Vielzahl von Komplikationen behaftete Erkrankung dar. Ohne eine sofortige chirurgische Therapie sterben ungefähr 75 % aller Patienten innerhalb der ersten 14 Tage nach Auftreten der ersten Symptome (Suzuki et al., 2009).

Der postoperative Zustand der Patienten sowie die Langzeitergebnisse verbessern sich dank des medizinischen Fortschrittes auf den Gebieten der Chirurgie, der Anästhesie und der medikamentösen Therapie stetig (Cook et al., 2006; Suzuki et al., 2006; Weigang et al., 2008).

Die meisten Veröffentlichungen zu diesem Thema beschäftigen sich mit dem postoperativen Ergebnis, der Überlebensdauer und den zur möglichen Invalidität führenden Komplikationen der Erkrankung. Die postoperative Lebensqualität hinsichtlich körperlicher und mentaler Leistungsfähigkeit wurde bis dato jedoch spärlich untersucht.

1.2 Aortendissektion

1.2.1 Definition

Betrachtet man die Wand eines arteriellen Gefäßes so besteht diese aus drei Schichten, der Intima, der Media und der Adventitia. Als Dissektion bezeichnet man die Trennung der Wandschichten im Bereich der Media, zumeist bedingt durch einen Einriss der Intimaschicht, dem sogenannten Dissektions-Entry. Anschließend kommt es zu einer Einblutung in die aortalen Wandschichten mit Ausbildung eines zweiten Lumens, dem so genannten falschen Lumen im Gegensatz zum wahren Lumen der Aorta. Die Dissektion kann sich sowohl nach proximal also retrograd oder nach distal also antegrad fortsetzen und auf die nachfolgenden Gefäßabgänge übergreifen. Finden sich im Verlauf der Aorta weitere, nachgeschaltete Verbindungen zwischen dem falschen und dem wahren Lumen so spricht man von Re-Entrys (Green et al., 2003; Kouchoukos et al., 2003).

1.2.2 Klassifikation

Je nach Dauer der Symptome kann man die Dissektion in eine akute und eine chronische Form unterteilen. Innerhalb der ersten zwei Wochen nach Symptombeginn spricht man von einer akuten Aortendissektion, danach von einer chronischen Dissektion (Khan et al., 2002).

Für die Einteilung der Aortendissektion anhand ihrer Ausdehnung werden zwei Klassifikationen verwendet, die in der nachfolgenden Abbildung 1 dargestellt sind.

1.2.2.1 Klassifikation nach DeBakey

Diese berücksichtigt die Lokalisation des primären Einrisses und der longitudinalen Ausdehnung der Dissektion:

Typ I: Der primäre Einriss ist im Bereich der Aorta ascendens mit Ausdehnung des Doppellumens über die Aorta ascendens in den Aortenbogen oder weiter in die Aorta descendens mit unterschiedlicher distaler Ausdehnung (Häufigkeit ca. 60 %).

Typ II: Der primäre Einriss ist ebenfalls in der Aorta ascendens lokalisiert, das Doppellumen ist jedoch auf die aufsteigende Aorta begrenzt (Häufigkeit ca. 15 %).

Typ III: Der primäre Einriss befindet sich im Bereich der proximalen Aorta descendens, das Doppellumen betrifft die Aorta distal des Aortenbogens (Häufigkeit ca. 25 %).

1.2.2.2 Stanford-Klassifikation

Hier wird nicht die Entry-Lokalisation, sondern lediglich die Ausdehnung des Doppellumens berücksichtigt.

Typ A: Aorta ascendens mit unabhängiger Ausdehnung nach distal also DeBakey Typ I und II (Häufigkeit ca. 75 %).

Typ B: Betrifft nur die Aorta descendens, unabhängig von deren distaler Ausdehnung also DeBakey Typ III (Häufigkeit ca. 25 %).

Entscheidendes Kriterium für die Wahl des Therapieverfahrens (Operation oder medikamentöse Therapie) sowie für die Prognose ist primär eine Beteiligung der Aorta

ascendens und nicht die Weite der distalen Ausdehnung, weswegen im klinischen Alltag zumeist die Stanford-Klassifikation benutzt wird (Abbildung 1).

			
Häufigkeit	60 %	10-15 %	25-30 %
Typ	DeBakey I	DeBakey II	DeBakey III
	Stanford A		Stanford B
	Proximal		Distal

Abb. 1: Einteilungen der Aortendissektion nach DeBakey et al. (1965) und Daily et al (1970). Quelle: J Heuser, <http://de.wikipedia.org/wiki/Aortendissektion>

1.2.3 Ätiologie und Risikofaktoren

Die Ursache der Aortendissektion ist das Zusammenspiel von auslösendem Faktor und strukturellem Integritätsverlust oder Schwäche der Aortenwand anzusehen. Es kommt meistens zu einem Einreißen der Intima mit nachfolgender Einblutung und Spalt- bzw. Lumenbildung im Bereich der Media. Wenige Dissektionen (deutlich unter 10 %) sind begründet durch eine spontane Ruptur der Vasa vasorum innerhalb der Gefäßwand, wodurch es primär zu einer Einblutung und erst sekundär zu einem Einriss der Intima und damit zum Anschluss an das wahre Lumen kommt (Prêtre et al., 1997).

Besonders betroffen sind Regionen die raschen und großen Druckschwankungen ausgesetzt sind, da hierbei die mechanische Belastung der Aortenwand am größten ist. Dies gilt vor allem für die Aorta ascendens, wo in ca. 60 % aller Fälle der Entry zu finden

ist oder den proximalen Anteil der Aorta descendes, wo in ca. 30 % aller Fälle ein Entry zu finden ist (Khan et al., 2002; Prêtre et al., 1997).

Im Rahmen der komplexen Pathogenese können eine Vielzahl von Faktoren für die Entstehung einer Dissektion genannt werden, vor allem aber der arterielle Hypertonus, der in ca. 75 % aller Dissektionen als Hauptprädispositionsfaktor zu finden ist. Tritt die Erkrankung bei Patienten mit einem Alter von < 40 Jahren auf, so liegt dem zumeist eine erbliche oder genetisch bedingte Bindegewebserkrankung wie z.B. das Marfan-Syndrom vor. Weitere belegte Risikofaktoren für die Entwicklung einer Aortendissektion sind Aortenaneurysmen, chromosomale Aberrationen, Isthmusstenosen oder ent-zündliche Erkrankungen der Aorta (Khan et al., 2002).

Etwa 5% der Aortendissektionen liegt ein direktes (iatrogenes) Trauma zugrunde, dass durch die arterielle Kanülierung bei Herzoperationen oder Katheter-Diagnostik bzw. - Intervention verursacht werden kann (Khan et al., 2002). Neben direkten können auch indirekte Traumen Ursache einer Aortendissektion sein, häufig durch Dezeleration (z.B. bei Verkehrsunfällen). Prädilektionsstelle ist die Region des Aortenisthmus, da die Aorta dort durch das Ligamentum arteriosum bindegewebig fixiert ist (Khan et al., 2002).

1.2.4 Epidemiologie

In der Regel betreffen Aortendissektionen Männer häufiger als Frauen (mit einem Verhältnis von 2:1 bis zu 5:1). Der Altersgipfel für die Typ A-Dissektion liegt in etwa im 5. Lebensjahrzehnt, für den Typ B zwischen 60 und 70 Jahren. Basierend auf den Ergebnissen von klinischen und Autopsie-Studien ist eine Inzidenz von 5-30 Fällen pro einer Million Einwohner pro Jahr anzunehmen, jeweils abhängig von der Prävalenz typischer Risikofaktoren in der betrachteten Bevölkerungsgruppe (Khan und Nair, 2002; Mészáros et al., 2000; Prêtre et al., 1997).

1.2.5 Klinik

Das typische Leitsymptom der Aortendissektion ist der plötzlich einsetzende Vernichtungsschmerz den ca. 80-96 % aller Patienten angeben. Bei Stanford A-Dissektionen beginnt der Schmerz zumeist im Brustbereich, bei Stanford B-Dissektionen häufig im Rücken zwischen den Schulterblättern. Manchmal wird der Schmerz auch als wandernd, begründet durch das Fortschreiten der Dissektion entlang des Aortenverlaufs, beschrieben.

Fast die Hälfte aller Patienten mit Stanford A-Dissektion erleidet durch die Dilatation des Sinus valsalvae und der Aortenwurzel eine akute Aortenklappeninsuffizienz. Perikardtamponade und Aortenruptur sind weitere wichtige cardiovaskuläre Komplikationen.

Ca. 30 % der Patienten weisen Beschwerden in Form von sekundären Organischämien auf, verursacht durch Fortschreiten der Dissektion in Gefäßabgänge aus der Aorta oder Verlegung selbiger. Herzinfarkt, neurologische Symptome oder ein akutes Abdomen sind ebenso mögliche Manifestationen einer Aortendissektion wie periphere Pulsdifferenzen (Khan et al., 2001; Prêtre et al., 1997).

1.2.6 Diagnostik

Angesichts der lebensbedrohlichen Schwere der Erkrankung ist eine schnelle und verlässliche Diagnostik unverzichtbar. Da es für die Therapieentscheidung wichtig ist die Entry-Position zu kennen, ist eine bildgebende Diagnostik also unabdingbar für die Diagnosesicherung und die Einleitung der adäquaten Therapie. Hierbei bildet die Computertomographie den Goldstandard. Mit einer Sensitivität von mehr als 90 % und einer Spezifität von mehr als 85 % ist auch in Notfallsituationen eine rasche Diagnosesicherung möglich. Dabei können Ausdehnung, Entry und eventuell vorliegende Beteiligung oder Verlegung von einzelnen Aortenabgängen beurteilt werden. Die Computertomographie ist darüber hinaus auch weitgehend untersucherunabhängig, was den Vergleich bei späteren Kontrolluntersuchungen

erleichtert und erlaubt auch die Untersuchung hämodynamisch instabiler Patienten, die intensivmedizinisch versorgt werden müssen (Erbel et al., 2001; Khan et al., 2002).

Der Nachteil der CT-Untersuchung liegt in der fehlenden Möglichkeit zur Beurteilung einer möglicherweise vorliegenden Aortenklappeninsuffizienz. Darüber hinaus wird eine genaue Beurteilbarkeit der Untersuchung durch Bewegungsartefakte erschwert, falls die Untersuchung nicht als modernes EKG-getriggertes Multislice-CT durchgeführt werden kann. Hinzu kommen mögliche Komplikationen durch den Einsatz jodhaltigen Kontrastmittels, insbesondere eine Verschlechterung der Nierenfunktion oder die Exazerbation einer vorliegenden Schilddrüsenerkrankung (Erbel et al., 2001; Khan et al., 2002).

1.2.7 Therapie

In Hinblick auf die schwerwiegenden Komplikationen einer Aortendissektion und die hohe Mortalitätsrate ist bei nahezu allen Patienten mit einer proximalen Dissektion (DeBakey I und II, Stanford A) eine operative Versorgung unabdingbar. Hierbei wird allerdings kein kurativer sondern ein palliativer Therapieansatz, nämlich die Verhinderung von lebensbedrohlichen Komplikationen, verfolgt (Kouchoukos et al., 2003).

Die meisten distalen Dissektionen (DeBakey III, Stanford B) können hingegen konservativ, medikamentös behandelt werden. Durch eine aggressive zumeist im akuten Stadium i.v. gesteuerte antihypertensive Therapie kann eine Reduktion der Mortalität auf 9 – 10 % erreicht werden (Suzuki et al., 2003). Ziel dieser Therapieform ist die Stabilisierung der Dissektion, das Verhindern einer Ruptur sowie eine Reduktion des Komplikationsrisikos durch konsequente Fortführung der antihypertensiven Therapie (Green et al., 2003; Khan et al., 2002).

1.2.7.1 Kanülierung im Rahmen der akuten Typ A-Aortendissektion

Bei der Abwägung des Zugangsweges für den Anschluss der Herz-Lungen-Maschine sind zwei Kriterien besonders von Bedeutung. Zum einen ein möglichst schnell erreichbarer und sicherer arterieller Zugangsweg und zum anderen eine gesicherte Perfusion des wahren Lumens. Bei der Kanülierung wird hierbei zwischen zentral und peripher unterschieden.

Im Rahmen der peripheren Kanülierung liegt die Verwendung der Arteria femoralis nahe. Nach Freilegung der Vena und Arteria femoralis erfolgt deren Kanülierung mittels gerader Kanülen. Diese Technik fand jahrelange Anwendung, wird allerdings, auf Grund der Nachteile, heutzutage eher selten eingesetzt. Nachteilig ist hierbei besonders die retrograde Perfusion und die Gefahr der Embolisierung aus dem falschen Lumen durch Mobilisierung von thrombotischen Materials (Fusco et al., 2004; Gulbins et al., 2007).

Die Kanülierung der Arteria subclavia dextra ist aktuell das Standardvorgehen. Hierbei erfolgt die Kanülierung ohne Manipulation der Aorta ascendens. Eine antegrade Perfusion der supraaortalen Äste, des Aortenbogens sowie der restlichen Aortenanteile ist gewährleistet und die Dauer des hypothermen Kreislaufstillstandes wird erheblich reduziert (Villard et al., 1976; Etz et al., 2008). Zur Durchführung dieser Kanülierung wird ein ca. 4 – 6 cm langer Schnitt im Bereich des Sulcus deltoideo-pectoralis durchgeführt. Nachfolgend werden die Fasern des Musculus pectoralis major separiert und der Musculus pectoralis minor wird nach lateral retrahiert. Nachfolgend wird die Präparationsrichtung mittels Palpation der Pulswelle vorgegeben. Besondere Vorsicht sollte hierbei für den Plexus brachialis gelten, der die Arteria subclavia überkreuzt. Nachfolgend wird die Arterie über mehrere Zentimeter freigelegt und proximal sowie distal mittels eines elastischen Bandes angeschlungen. Hiernach erfolgen die Eröffnung des Gefäßes sowie die Kanülierung des wahren Lumens unter Sicht und TEE-Kontrolle (direkte Technik). Bei der indirekten Technik wird auf die in Längsrichtung eröffnete Arteria subclavia End-zu-Seit ein Schornstein mittels einer Gefäßprothese aufgenäht und die Kanülierung erfolgt über das distale, freie Ende der Prothese. Hierbei muss ein Kinking der Prothese auf jeden Fall vermieden werden. Der Nachteil der Kanülierung der

Arteria subclavia liegt in der aufwändigeren und zeitlich längeren Präparation sowie der erschwerten Perfusion des wahren Lumens bei Ausdehnung der Dissektion auf den Truncus brachiocephalicus oder die Arteria subclavia selbst.

Linke und rechte Arteria carotis oder der Truncus brachiocephalicus eignen sich ebenfalls als arterielle Zugangswege. Hierbei erfolgt die Kanülierung immer mittels „Schornstein-Technik“. Allerdings gelten hierbei dieselben Nachteile wie bei der Kanülierung der Arteria subclavia (Urbanski et al., 2006; Di Eusanio et al., 2007).

Im Rahmen der zentralen Kanülierung gibt es ebenfalls verschiedene Zugangswege. Die direkte Kanülierung der Aorta ascendens wurde lange Zeit auf Grund des vorhandenen falschen Lumens und der quasi blinden Kanülierung des wahren Lumens nicht propagiert. Heutzutage kann mittels TEE-Kontrolle eine sichere Kanülierung des wahren Lumens der Aorta ascendens via Seldingertechnik durchgeführt werden (Minatoya et al., 2003; Inoue et al., 2007). Der Vorteil liegt zum einen in der Schnelligkeit des Anschlusses der HLM nach medianer Thorakotomie sowie der gleichzeitigen Entlastung des Herzens mit Stabilisierung des Kreislaufes. Der Nachteil liegt in der Möglichkeit der peripheren Embolisation bei Manipulation des thrombotischen Materials im falschen Lumen durch die Kanüle.

Eine weitere Möglichkeit der zentralen Kanülierung bietet die direkte, offene Kanülierung der Aorta ascendens. Diese Methode wurde von Borst et al als Alternative bei erschwerten peripheren Kanülierungsverhältnissen beschrieben. Vorausgesetzt ist hierbei allerdings eine kurze, normotherme Phase des Kreislaufstillstandes nach Exsanguination des Patienten über die venöse Kanüle. Hierbei sind durch die kurze Dauer des normothermen Kreislaufstillstandes keine zerebralen Ischämien zu befürchten (Jakob et al., 2007; Conzelmann et al., 2009).

Eine letzte Möglichkeit der zentralen Kanülierung bei akuten Typ A Dissektion der Aorta ascendens ist die transapikale Kanülierung über die linke Ventrikelspitze mit antegrader Perfusion des wahren Lumens ohne Manipulation des falschen Lumens sowie des darin enthaltenen thrombogenen Materials (Wada et al., 2006). Der Vorteil dieser Methode

liegt in der direkten, antegraden Perfusion ohne Manipulation am falschen Lumen. Der große Nachteil dieser Methode allerdings ist die erzwungene Untätigkeit des Chirurgen während der Kühlungsphase im Rahmen der extrakorporalen Zirkulation. Somit kann eine Sanierung der Aortenwurzel parallel zur Abkühlung auf die hypotherme Zieltemperatur nicht durchgeführt werden und die Operationszeit wird erheblich verlängert.

1.2.7.2 Hypothermer Kreislaufstillstand und zerebrale Protektion

Nach dem die Aortenwurzel parallel zum Herunterkühlen der Körperkerntemperatur mittels Herz-Lungen-Maschine auf die gewünschte, hypotherme Zieltemperatur erfolgt nun die Anfertigung der distalen Anastomose. Hierbei wird die zum Ersatz der Aorta ascendens verwendete Rohrprothese mit dem distalen Ende der Aorta ascendens bzw. mit dem proximalen Aortenbogen anastomosiert. Hierbei müssen die distale Aorta, der Aortenbogen und soweit noch einsehbar die supra-aortalen Äste auf das Vorliegen weiterer Enters untersucht werden. Voraussetzung für die Inspektion der Innenseite der Aorta und des Aortenbogens ist ein hypothermer Kreislaufstillstand. Unter hypothermer Protektion wird die Aortenklemme entfernt und die distale Aorta ascendens sowie der Aortenbogen und die supraaortalen Äste auf das Vorliegen etwaiger weiterer Intimaeinrisse untersucht. Mittels dieser Untersuchung wird zum einen der Beginn der noch intakten Aorta, welche zur distalen Anastomosierung notwendig ist, identifiziert und zum anderen wird durch Inspektion der supraaortalen Äste die sichere zerebrale Perfusion gewährleistet. Nachfolgend wird nun die End-zu-End-Anastomose in "offener Technik" durchgeführt. Dies ermöglicht eine sichere Rekonstruktion des wahren Lumens und maximale hämostatische Abdichtung (Cooley et al., 1981). Allerdings zeigte sich, dass mit steigender Dauer des hypothermen Kreislaufstillstandes das Risiko für Schlaganfälle ansteigt. Deswegen sollte die Dauer des Stillstandes nicht mehr als 30 Minuten betragen (McCullough et al., 1999).

Bei einer Erweiterung des operativen Vorgehens z.B. im Sinne einer Sanierung oder Teilsanierung des Aortenbogens bei Re-Entry ist mit einer hypothermen Stillstandszeit von mehr als 30 Minuten zu rechnen. Folglich sind ergänzende Techniken bezüglich der zerebralen Perfusion erforderlich um derartige Operationen mit einem vertretbaren

Risiko für zerebrale Ischämien überhaupt zu ermöglichen. Der Goldstandard nach heutigem Stand der Wissenschaft ist die selektive Hirnperfusion. Dabei gab es initial verschiedene Ansätze zu deren Verwirklichung. Eine Methode war die retrograde Perfusion über die Vena cava superior mit oxygeniertem Blut über die gesamte Dauer des hypothermen Kreislaufstillstandes. Als Vorteile dieser Methode werden die Auswaschung von embolischen Material aus den Karotiden sowie die Minimierung des Auftretens von Luftembolien angesehen. Allerdings konnte die erhoffte initiale Idee eines stetig homogenen Substratangebotes für das Gehirn nicht erreicht werden, so dass diese Methode heutzutage weitestgehend wieder verlassen wurde. Methode der Wahl ist die antegrade, zerebrale Perfusion des Gehirns über die Karotiden (Ueda et al., 1990; Kazui et al., 1994). Dabei unterscheidet man zwischen uni- oder bilateraler antegrader, selektiver Hirnperfusion. Dabei wird nach kurzzeitigem totalen, hypothermen Kreislaufstillstand separat ein sogenannter Retroplegie-Ballonkatheter in den Truncus brachiocephalicus und ein weiterer in die Arteria carotis communis sinistra eingebracht und anschließend mittels Füllung des Ballons fixiert. Eine Dislokation der eingebrachten Katheter kann mittels Umschlingen des Gefäßes unter Verwendung eines weichen Bandes mit nachfolgendem Anzügeln verhindert werden. Hiernach erfolgt der Anschluss beider eingebrachten Katheter an die HLM. Eine in die Katheter integrierte Drucklinie ermöglicht eine kontinuierliche Druckmessung (40-60 mm Hg). Angeraten ist hierbei eine hypotherme Perfusion (15-18 °C) von 10 ml/kg/min. Um das Auftreten eines eventuellen Stealphänomens zu minimieren sollte die Arteria brachialis dextra mittels Blutdruckmanschette komprimiert und die Arteria subclavia sinistra mittels Fogarty-Katheter Ballon okkludiert werden.

Bei stattgehabtem Anschluss der arteriellen Linie der HLM über die Arteria subclavia dextra muss logischerweise der Truncus brachiocephalicus nicht separat retrograd intubiert werden. Der Blutfluss über die arterielle Kanüle der HLM wird an das notwendige Perfusionsregime für die selektive Hirnperfusion angepasst und der Truncus brachiocephalicus abgangsnah geklemmt. Somit wird der arterielle Blutfluß der HLM in die Arteria carotis communis dextra umgeleitet. Heutzutage wird in den meisten Kliniken die bilaterale, hypotherme Hirnperfusion als Goldstandard verwendet und dem Verfahren wird eine adäquate zerebrale Perfusion mit Hirnprotektion für bis zu 80

Minuten zugerechnet (Hagl et al., 2003). Zur intraoperativen Überwachung der Qualität der selektiven Hirnperfusion sind die EEG-Ableitung (Messung der Gehirnaktivität), transkranielle Doppler-Untersuchung (Messung des intrakraniellen Blutflusses) oder Infrarot-Spektroskopie (Messung der Oxygenierung des Gewebes) geeignet und angeraten.

1.2.7.3 Suprakoronarer Ersatz der Aorta ascendens

Diese Form der Operation ist die am häufigsten durchgeführte Operation bei Patienten mit Stanford A-Dissektion. Durch Ausdehnung der Dissektion bis in den Sinus valvae kann eine nachfolgende Aortenklappeninsuffizienz entstehen. Zumeist kann auch bei Mitbeteiligung des Sinus valvae durch Wiedervereinigung der Wandschichten die Schlussfähigkeit der Aortenklappe wiederhergestellt werden. Die Aorta wird auf Höhe des sinutubulären Übergangs abgesetzt. Der proximale Aortenstumpf wird mit innen und außen liegenden Teflonstreifen in Matratzennahttechnik stabilisiert, zusätzlich können die Schichten des falschen Lumens vorher noch mittels Gelatine-Resorcin-Formaldehyd-Kleber (GRF-Kleber) oder einem anderen zugelassenen Klebstoff verklebt werden. Anschließend wird eine Gefäßprothese an den Aortenstumpf anastomosiert, hierzu werden gewebe- und beschichtete Dacron-Prothesen verwendet.

1.2.7.4 Bentall-De-Bono Operation

Kann die dissektionsbedingte Aortenklappeninsuffizienz durch Rekonstruktion des Sinus valvae nicht wiederhergestellt werden oder ist die Klappe bicuspid angelegt so wird dieses Operationsverfahren gewählt. Hierbei wird ein sogenanntes Aorten-Conduit verwendet, d.h. eine Aortenprothese, die an ihrem proximalen Ende fest mit einer Klappenprothese verbunden ist mit nachfolgender Reimplantation der Koronarien.

1.2.7.5 Operation nach Wheat

Als Alternative zur Bental-Operation wird bei dieser Technik der natürliche Sinus valsalvae erhalten und gegebenenfalls rekonstruiert. Es erfolgen ein supracoronarer Ascendensersatz sowie ein Aortenklappenersatz.

1.2.7.6 Operation nach David (Aortenklappenreimplantation)

Das Vorgehen nach Bental und Bono (1968) ist das Verfahren der Wahl, wenn die Sinus valsalvae nicht rekonstruiert werden können und auch die Aortenklappe ersetzt werden muss. Bei einer intakten, regelrecht angelegten Aortenklappe mit bedingter Insuffizienz durch Destruktion des Sinus valsalvae kann nun das Verfahren nach David angewandt werden. Hierbei wird die Aorta ascendens mit den Sinus valsalvae unter Schonung der Aortenklappenkommissuren exzidiert und eine Gefäßprothese auf Höhe der Aortenklappe implantiert. Die Koronararterien werden in die Gefäßprothese reimplantiert.

1.2.7.7 Operation nach Cabrol

Eine Modifikation der Operationstechnik nach Cabrol bietet sich an, wenn z.B. bereits vor stattgehabter Dissektion ein großes Aortenbasisaneurysma besteht wodurch die Abstände zwischen den zu reimplantierenden Koronarostien und der implantierten Aortenprothese zu groß für eine direkte Einnah sind. Die Gefäßprothese wird auf Höhe der Aortenklappe implantiert. Im Anschluss wird eine zweite, kleinere Gefäßprothese mittels End-zu-Seit-Anastomose mit beiden Koronararterien verbunden und über eine Seit-zu-Seit-Anastomose an die Aortenprothese angeschlossen.

1.2.7.8 Natürlicher Verlauf und postoperative Komplikationen

Die Sterblichkeit im Rahmen einer Aortendissektion ist, bedingt durch die Schwere, hoch. Die Aussagen zur Sterblichkeit im Rahmen dieser Erkrankung variieren in der gängigen Fachliteratur stark. In einigen Studien wird beschrieben, dass 20-40 % aller AADA Patienten gar nicht erst das Krankenhaus erreichen (Green et al., 2003, Mézáros et al., 2000). In anderen Studien versterben im Durchschnitt 75-90 % aller Patienten innerhalb der ersten 14 Tage nach dem Auftreten der ersten Symptome, wenn nicht eine schnelle und adäquate Therapie eingeleitet wird (Pitt et al., 1997; Khan et al., 2002; Suzuki et al., 2009).

Tritt der Tod des Patienten unmittelbar nach dem Auftreten der Aortendissektion auf, so ist zumeist die Ruptur der Aorta bzw. des falschen Lumens mit nachfolgender Einblutung in den Herzbeutel, das Mediastinum oder eine der beiden Thoraxseiten die Todesursache.

Die sogenannten Frühphasen-Tode einer Aortendissektion sind zumeist durch eine massive, akute Aortenklappeninsuffizienz oder durch Malperfusion bedingte Organischämien mit Ausfall der Organfunktion begründet (Khan et al., 2002; Kouchoukos et al., 2003).

Dadurch bedingt, dass die Hauptschlagader direkt betroffen ist, sind die möglichen postoperativen Komplikationen vielfältig (Collins et al., 2004, Conzelmann et al., 2011).

Je nach Ausbreitung der Dissektion und dem eventuellen Vorliegen von noch nachgeschalteten Re-Entrys außerhalb des einsehbaren Bereichs der distalen Aorta ascendens bzw. des Aortenbogens sind die betroffenen Organsysteme und Schweregrade der Komplikationen unterschiedlich.

Zu den gängigsten postoperativen Komplikationen nach stattgehabter Operation einer akuten Typ A-Dissektion der Aorta ascendens gehören:

- Neurologische Defizite
- Myokardiale Ischämien
- Mesenteriale Ischämien
- Herzbeutel-Tamponaden
- Akutes / evtl. Chronisches Nierenversagen
- Ischämien der Extremitäten
- Herzrhythmusstörungen
- Blutungskomplikationen
- Pneumonie
- Re-Operation

Hierbei sind die ischämischen Komplikationen zumeist Folgen der Ausbildung des falschen Lumens. Hierbei kommt es zu einer temporären oder persistierenden Unterbrechung des Blutflusses. Dies kann zum einen durch Übergreifen der Dissektion auf die Gefäßabgänge oder durch Komprimierung des wahren Lumens durch das falsche Lumen bedingt sein. Teilweise werden auch Gefäßabgänge nach stattgehabter Aortendissektion über das falsche Lumen perfundiert. Nach erfolgter Operation mit eventueller Thrombosierung des falschen Lumens kann es nachfolgend zu einer Unterbrechung der Perfusion, der aus dem falschen Lumen gespeisten Gefäße mit dadurch bedingter Ischämie, kommen. Die betroffenen Organgebiete sind vom Schweregrad der Dissektion sowie deren Ausdehnung abhängig und können sich im postoperativen Langzeitverlauf entweder pro- oder regredient zeigen. Die Symptomatik eines kompletten Querschnitt-Syndroms kann in einem Zusammenhang mit dem Spinalis-Anterior-Syndrom auftreten. Die postoperativen Blutungskomplikationen sind zumeist der langen Operationszeit, einhergehend mit Destruktion von Thrombozyten und Verbrauch von Gerinnungsfaktoren, bedingt durch den Einsatz der HLM, und einer eventuellen Infarktprophylaxe (Aspirin, Heparin, Thrombozytenaggregationshemmer) des Patienten bei initialer Aufnahme bzw. Übernahme in das Krankenhaus der Erstversorgung geschuldet.

Selbst nach erfolgreicher Operation haben die Patienten im Vergleich zur Normalbevölkerung dennoch ein deutlich erhöhtes Mortalitätsrisiko. Begründet liegt dies in dem Fortbestehen des falschen Lumens entweder thrombosiert, teilthrombosiert oder weiterhin perfundiert. Hierbei kann es zu einer im Verlauf zunehmenden Ausdehnung des falschen Lumens mit nachfolgender aneurysmatischer Dilatation der Aorta in diesem Bereich kommen.

Ca. 30 % aller Patienten benötigen innerhalb der ersten 10 postoperativen Jahre nach stattgehabter AADA-Operation eine weitere Operation auf Grund der aneurysmatischen Aussackung des falschen Lumens (Green et al., 2003).

Ebenfalls kann es auch in bisher völlig intakten Abschnitten der Aorta postoperativ jederzeit zur Ausbildung einer erneuten Dissektion mit den o.g. Risiken bzw. Komplikationen kommen (Kouchoukos et al., 2003).

1.3 Lebensqualität

1.3.1 Definition

Durch die mannigfaltige Verwendung des Begriffes der Lebensqualität (QOL) auch fernab der medizinischen Berufsfelder, z.B. in der Philosophie, der Politik, der Soziologie oder der Sozialökonomie, wird eine exakte, auf alle unterschiedlichen Bereiche zutreffende Definition erschwert bzw. unmöglich gemacht (Bullinger et al. 1991; Neto et al 2000).

Im Sektor der Medizin ist die Erarbeitung einer exakten Definition von Lebensqualität im Wandel der Zeit die Aufgabe der dafür zuständigen Gruppe innerhalb der Weltgesundheitsorganisation (WHOQOL-Group). 1998 wurde eine bis heute geltende Definition vorgenommen:

"Gesundheitsbezogene Lebensqualität wird als die subjektive Wahrnehmung einer Person über Ihre Stellung im Leben in Relation zur Kultur und den Wertesystemen, ihrer Umgebung und in Bezug auf Ihre Ziele, Erwartungen, Standards und Anliegen definiert. Es handelt sich hierbei um ein weitreichendes Konzept, das in komplexer Weise beeinflusst wird, durch die körperliche Gesundheit, den psychologischen Zustand, den Grad der Unabhängigkeit, die sozialen Beziehungen und die hervor-stechenden Eigenschaften der Umwelt." (Bullinger et al., 2000)

Lebensqualität ist somit ein Gesamtkonstrukt, welches neben der äußeren Fremdbeurteilung vor allem auch von der subjektiven Selbsteinschätzung abhängig ist [Bullinger et al., 1991]. Neben der oben genannten allgemeinen Definition von Lebensqualität der WHO existiert auf dem Sektor der Medizin noch eine Vielzahl gängiger Definitionen. Die Kernaussagen aller verwendeten Definitionen sehen den nachfolgenden Lebensbereich des Patienten als unabdingbar für die Einschätzung der Lebensqualität an (Furberg et al., 1985; Bullinger et al., 2000):

1.3.2 Bestandteile der Erhebung von Lebensqualität

- a) physischer Zustand
- b) psychischer Zustand
- c) soziales Umfeld
- d) Verrichtung beruflicher / alltäglicher Dinge / Verhaltensabhängiges Umfeld

Bei der Beurteilung des physischen Zustandes des Patienten werden zumeist die körperliche Leistungsfähigkeit, das Patientenalter, die subjektiven bzw. objektiven Krankheitssymptome (akute wie auch chronische) sowie etwaige Auswirkungen der entsprechenden Therapie erhoben.

Es wurde durch mehrere Studien klar nachgewiesen, dass ein schlechter physischer Gesundheitszustand auch eine geminderte Lebensqualität nach sich zieht (Rose et al., 2005).

Bei der Beurteilung des psychischen Gesundheitszustandes geht es vor allem um die Erfassung der subjektiven Emotionen des Patienten wie Angst, Niedergeschlagenheit, Depression und Verzweiflung, die durch seine Erkrankung, die dadurch bedingten Einschränkungen oder die notwendige Therapie geprägt werden (Lorenz et al., 1996; Bullinger et al., 1997).

Hinsichtlich des sozialen Umfeldes und dessen Beurteilung werden alle quantitativen und qualitativen Kontakte im sozialen Netzwerk des Patienten erfasst. Vordergründig sind hierbei Partnerschaft, Familienleben, Freundschaften und der Umgang mit Kollegen. Hierbei sollte allerdings auch der Intimbereich der Sexualität nicht vergessen werden. Sexuelle Dysfunktionen sind oft Auslöser für Beziehungskrisen oder emotionaler Unzufriedenheit (Ferrel et al., 1991; Lorenz et al., 1996).

Bei der Beurteilung der Verrichtung von beruflichen oder alltäglichen Dingen geht es vor allem um die individuelle Bewältigung der täglichen Aufgaben des Alltags. Anzuführen sind hier beispielsweise Einkäufe, Reparaturen im häuslichen Umfeld, Freizeitgestaltung oder Problem- bzw. Stressbewältigung im Job.

Neben den oben genannten Bereichen ist sicherlich noch eine Vielzahl anderer Begrifflichkeiten oder Aspekte geeignet um die Lebensqualität bzw. einzelne Bereiche davon zu erfassen. Allerdings sind o.g. Bereiche zur Erfassung der bio-psycho-sozialen Befindlichkeiten des Patienten im Bereich der Medizin am besten geeignet (Bullinger et al., 2000).

1.3.3 Instrumentarium zur Erfassung von Lebensqualität

An Genauigkeit und Flexibilität zur Erfassung der Lebensqualität von Patienten ist das empathische Arzt-Patienten-Gespräch von keinem aktuell verwendeten Messinstrument zu übertreffen. Da hierbei auf Ängste, Wünsche, krankheitsbedingte Probleme aber auch auf den Intellekt des Patienten eingegangen werden kann (Schwarz et al., 1991).

Diese Messinstrumente wurden vor allem zur Objektivierung der QoL-Messung sowie der Vergleichbarkeit entwickelt und nehmen heutzutage einen stetig wachsenden Stellenwert innerhalb der medizinischen Tätigkeit ein.

Weltweit kommen weit über 1000 verschiedene Bögen zur Messung der Lebensqualität zum Einsatz. Der Inhalt der Bögen variiert je nach medizinischem Fachbereich, Land-, Sprach- und Kulturraum. Im europäischen Raum wird z.B. im Bereich der Tumorforschung der QLQ-C30 Bogen der europäischen Organisation für die Erforschung und Behandlung von Tumoren (EORTC) verwendet (Kopp et al., 2000; Heußner et al., 2005; Kraus et al., 2006). Weitere teils sehr speziell auf ein Fachgebiet ausgerichtete Beispiele sind der IBDB-Q (Inflammatory Bowel Disease Questionnaire), der EQ-5D (Euro Quality of Life) oder der DLQI (Dermatology Life Quality Index) (Häuser et al., 2004; Shikhar et al., 2006; Lach et al., 2006).

Der für diese Dissertation verwendete Short Form 36 health survey (SF-36) ist einer der am häufigsten eingesetzten Bögen zur Erfassung der Lebensqualität im Bereich der Medizin (Ellert et al., 1999) und wird in einem der folgenden Abschnitte näher beschrieben.

1.4 Short Form 36 Fragebogen

Der SF-36 Gesundheitsfragebogen ist ein krankheitsunspezifisches Messinstrument zur Erhebung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität. Der SF-36 kann den individuellen Gesundheitszustand von Patienten beschreiben und krankheitsbedingte Belastungen im Verlauf messen und vergleichen. Er wird häufig in der Medizin zur Therapiekontrolle oder Verlaufsmessung eingesetzt. Darüber hinaus auch in der Gesundheitsökonomie und zur Erforschung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität bei Menschen.

1.4.1 Entwicklung des SF-36 Gesundheitsfragebogen

Der ursprüngliche SF-36 Gesundheitsfragebogen wurde bereits 1995 von Bullinger und Kollegen aus dem angloamerikanischen Sprachraum ins Deutsche übersetzt und erfolgreich angewendet. Bullinger verwendet hierfür die US-Version des SF-36, welche im Rahmen der Medical Outcome Studie (MOS) von der RAND-Corporation entwickelt wurde.

Diese in den sechziger Jahren durchgeführte Studie enthielt ursprünglich ein 100 Bausteine (Items) umfassendes Messinstrumentarium (Nasri et al., 2001). Durch konsequente Weiterentwicklung entstand dann die erste US-Version des SF-36 Gesundheitsfragebogens mit 36 Items.

Mittlerweile wurde der Bogen in über 40 Sprachen übersetzt. Die Validität und Reliabilität konnte in einer Vielzahl von Publikationen für über 200 unterschiedliche Krankheiten bewiesen werden (Ware et al., 1994; 1998; 2000).

Einer der größten Vorteile des SF-36 ist seine universelle Einsetzbarkeit. Unabhängig davon, ob ein gesundes oder krankes Patientenkontingent ambulant oder stationär untersucht werden soll, können sowohl physische wie auf psychische Fragestellungen behandelt werden (Ware et al., 1993).

Ein weiterer Pluspunkt für den SF-36 ist die leichte Durchführbarkeit und Verständlichkeit des Fragebogens, welche in Abhängigkeit vom jeweiligen Patienten bei einer maximalen Bearbeitungszeit von 15 Minuten liegt.

1.4.2 Aufbau und Auswertung des SF-36 Gesundheitsfragebogens

Basis des SF-36 bilden 36 einzelne Fragen, die zu acht, bezüglich der gesundheitsbezogenen Lebensqualität, Unterkategorien zusammengefasst werden. Diese Unterkategorien umfassen folgende Bereiche (in Klammern die deutsche bzw. englische Abkürzung):

- Physische Funktionsfähigkeit (KÖFU / PF = physical functioning)
- Körperliche Rollenfunktion (KÖRO / RP = role-physical)
- Körperliche Schmerzen (SCHM/ BP = bodily pain)
- Generelle Gesundheit (AGES / GH = general health)
- Vitalität (VITA / VT = vitality)
- Soziale Funktionstüchtigkeit (SOFU / SF = social functioning)
- Emotionale Rollenfunktion (EMRO / RE = role-emotional)
- Mentale Gesundheit (PSYC / MH = mental health)

Zur besseren Übersichtlichkeit und Verständnis können diese acht Unterkategorien auch in eine körperliche (PCS = physical component summary) und eine mentale (MCS = mental component summary) Summenskala zusammengefasst werden. Hierbei stimmen PF, RP und BP am meisten mit PCS überein und MH, RE und SF mit MCS. VT und GH sowie teils auch SF können nicht hundertprozentig einer von beiden Summenskalen zugeordnet werden und beschreiben die Gruppe der sogenannten Misch-Unterkategorien. (Abbildung 2)

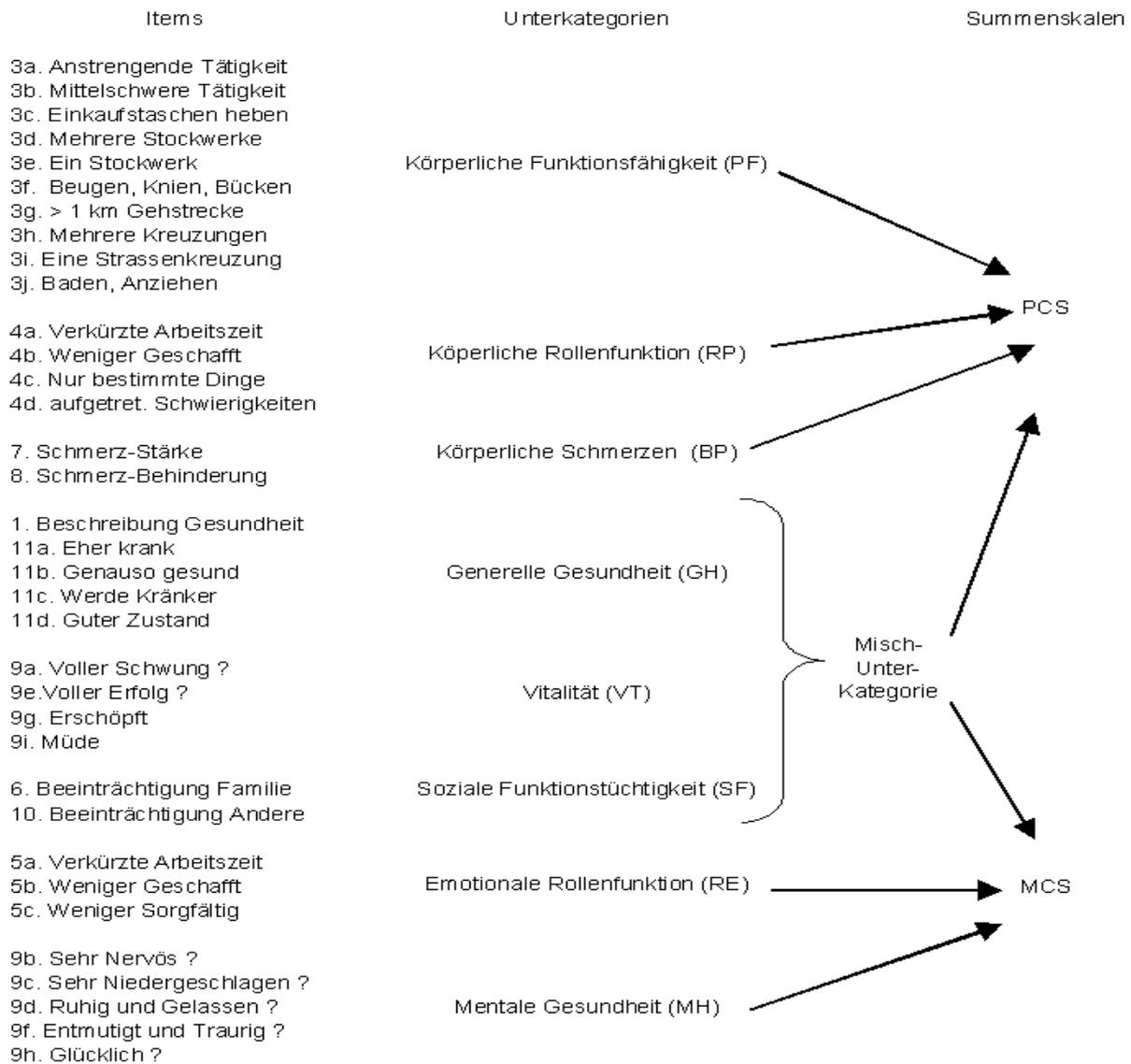


Abb. 2: Übersicht über die einzelnen Items des SF-36 Gesundheitsfragebogens mit Zuordnung zu den einzelnen Unterkategorien sowie deren Codierung mit den Summenskalen. Hierbei ist zu beachten, dass Item 2, die retrospektive Beurteilung der eigenen Gesundheitsentwicklung durch den Patienten keiner speziellen Unterkategorie zugeordnet werden kann und somit auch in der Grafik nicht aufgeführt wird. Quelle: Ware (Ware et al., 1994; 1998; 2000).

Jede genannte Unterkategorie besteht aus mehreren einzelnen Fragen (Items). Hierbei gibt es als Antwortmöglichkeiten entweder Ja / Nein oder mehrstufige, ordinale Antwortmöglichkeiten.

Bei der Auswertung erfolgt zunächst ein standardisiertes Umkodieren der von den Patienten angegebenen Werte im Fragebogen. Die Umkodierung erfolgt streng nach

Manual und ermöglicht somit dann die objektive Betrachtung der einzelnen, vor Umrechnung unterschiedlich gewichteten Items, auf gleichem Wertigkeitsniveau.

Durch die Umkodierung entstehen so die sogenannten Skalenrohwerte welche anschließend auf eine Skala von 0 bis 100 transformiert werden. Hierbei entspricht 100 dem höchsten zu erreichenden Wert für die Lebensqualität und 0 entsprechend dem niedrigsten zu erreichenden Wert für die Lebensqualität. Nach erfolgtem Umkodieren und Transformieren der einzelnen von Patienten getroffenen Aussagen bezüglich der 36 Items erfolgt nun getreu nach Manual der drei Schritte umfassende Umrechnungsalgorithmus zur Bildung der entsprechenden Summenskala der jeweiligen Unterkategorie.

1.5 Der SF-36 Fragebogen zum allgemeinen Gesundheitszustand

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient !

Dieser Fragebogen dient zur Ermittlung Ihres persönlichen Gesundheitsgefühls. Mit Hilfe dieser Information soll beurteilt werden, wie Sie sich im täglichen Leben zu Recht finden.

Herzlichen Dank für das Ausfüllen des Fragebogens!

Die Beantwortung der Fragen erfolgt durch das Ankreuzen eines einzigen Feldes. Im Zweifelsfall wählen Sie bitte das Feld, das am ehesten zutrifft.

1. Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?

- 1 Ausgezeichnet
- 2 Sehr Gut
- 3 Gut
- 4 Weniger Gut
- 5 Schlecht

2. Im Vergleich zum vergangenen Jahr, wie würden Sie Ihren derzeitigen Gesundheitszustand beschreiben?

- 1 Derzeit viel besser
 2 Derzeit etwas besser
 3 Etwa wie vor einem Jahr
 4 Derzeit etwas schlechter
 5 Derzeit viel schlechter

Im Folgenden sind einige Tätigkeiten beschrieben, die Sie vielleicht an einem normalen Tag ausüben.

3. Sind Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten eingeschränkt? Wenn ja, wie stark?

	Ja, stark eingeschränkt	Ja, etwas eingeschränkt	Nein, überhaupt nicht eingeschränkt
3a. anstrengende Tätigkeiten, z.B. schnell laufen, schwere Gegenstände heben, anstrengenden Sport treiben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3b. mittelschwere Tätigkeiten, z.B. Tisch verschieben, staubsaugen, kegeln, Golf spielen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3c. Einkaufstaschen heben oder tragen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3d. mehrere Treppenabsätze steigen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3e. einen Treppenabsatz steigen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3f. sich beugen, knien, bücken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3g. mehr als 1 Kilometer zu
Fuß gehen

3h. mehrere Straßenkreuz-
ungen weit zu Fuß gehen

3i. eine Straßenkreuzung
weit zu Fuß gehen

3j. sich baden oder anziehen

4. Hatten Sie in den vergangenen vier Wochen aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause?

Ja Nein

a) Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein.

b) Ich habe weniger geschafft als ich wollte.

c) Ich konnte nur bestimmte Dinge tun.

d) Ich hatte Schwierigkeiten bei der Arbeit oder der Durchführung anderer Tätigkeiten (z.B. ich musste mich besonders anstrengen).

5. Hatten Sie in den vergangenen vier Wochen aufgrund seelischer Probleme irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten (z.B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten) ?

Ja Nein

a) Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein.

b) Ich habe weniger geschafft als ich wollte.

c) Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten.

- 6. Wie sehr haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme in den vergangenen vier Wochen Ihre normalen Kontakte zu Familienangehörigen, Freunden, Nachbarn oder zum Bekanntenkreis beeinträchtigt?**

- 1 Überhaupt nicht
2 Etwas
3 Mäßig
4 Ziemlich
5 Sehr

- 7. Wie stark waren Ihre Schmerzen in den vergangenen vier Wochen?**

- 1 Keine
2 Sehr leicht
3 Leicht
4 Mäßig
5 Stark
6 Sehr stark

- 8. Inwieweit haben die Schmerzen Sie in den vergangenen vier Wochen bei der Ausübung Ihrer Alltagstätigkeiten zu Hause und im Beruf behindert?**

- 1 Überhaupt nicht
2 Etwas
3 Mäßig
4 Ziemlich
5 Sehr

In diesen Fragen geht es darum, wie Sie sich fühlen und wie es Ihnen in den vergangenen 4 Wochen gegangen ist. (Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile die Zahl an, die Ihrem Befinden am ehesten entspricht).

9. Wie oft waren Sie in den vergangenen vier Wochen...

	Immer	Meistens	Ziemlich oft	Manchmal	Selten	Nie
a) voller Schwung ?	<input type="checkbox"/>					
b) sehr nervös ?	<input type="checkbox"/>					
c) so niedergeschlagen, dass Sie nichts aufheitern konnte ?	<input type="checkbox"/>					
d) ruhig und gelassen ?	<input type="checkbox"/>					
e) voller Erfolg ?	<input type="checkbox"/>					
f) entmutigt und traurig ?	<input type="checkbox"/>					
g) erschöpft ?	<input type="checkbox"/>					
h) glücklich ?	<input type="checkbox"/>					
i) müde ?	<input type="checkbox"/>					

10. Wie häufig haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme in den vergangenen vier Wochen Ihre Kontakte zu anderen Menschen (Besuche bei Freunden, Verwandten, usw.) beeinträchtigt?

- 1 Immer
- 2 Meistens
- 3 Manchmal
- 4 Selten
- 5 Nie

11. Inwieweit trifft jede der folgenden Aussagen auf Sie zu?

	Trifft ganz zu	Trifft weitgehend zu	Weiß nicht	Trifft weitgehend nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu
a) Ich scheine etwas leichter als andere krank zu werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Ich bin genauso gesund wie alle anderen, die ich kenne.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Ich erwarte, dass sich meine Gesundheit ver- schlechtert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Ich erfreue mich ausgezeichneter Gesundheit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.6 Fragestellung

Die hier verfasste Arbeit beschäftigt sich mit dem postoperativen Langzeitverlauf der an einer akuten Typ A-Dissektion erkrankten Patienten. Der Fokus liegt hierbei auf der postoperativen Langzeitlebensqualität. Hierbei wird die Entwicklung der körperlichen sowie der mentalen Leistungsfähigkeit im Langzeitverlauf erfasst und untersucht.

2. Material und Methoden

2.1 Patientenauswahl

Im Zeitraum von 01.Januar 1999 bis 31.Dezember 2006 wurden 120 Patienten im Rahmen einer akuten Typ A-Dissektion der Aorta ascendens in der Klinik und Poliklinik für Herzchirurgie des Universitätskrankenhauses Bonn operiert. Das gesamte Patientenkollektiv wurde in einer Datenbank erfasst und einer jährlichen Nachsorge (Follow-Up) zugeführt. Im Rahmen dieses jährlichen Follow-Ups wurde zweimalig eine Erfassung der Lebensqualität mittels Short Form 36 (SF-36) Gesundheitsfragebogen durchgeführt. Vier Patienten wollten sich an der Erhebung der Lebensqualität nicht beteiligen und weitere sieben standen für eine Follow Up Untersuchung auf Grund von nationalen / internationalen Umzügen oder sonstigem Kontaktverlust nicht mehr zur Verfügung (Lost to follow up), so dass insgesamt 109 Patienten in die Langzeitstudie für Lebensqualität eingeschlossen werden konnten.

2.2 Datenerfassung

Die Lebensqualitätsdaten wurden mit Hilfe des deutschen SF-36 Gesundheitsfragebogens erfasst. Bullinger et al übersetzte in den neunziger Jahren das amerikanische Original und überprüfte die mehrfach dessen Anwendbarkeit (Bullinger et al., 1995; Wagner et al., 1998).

Die erste Lebensqualitätsnachsorge (FU_I) fand 45 ± 32 Monate nach stattgehabter Operation statt. Das zweite Lebensqualitäts-Follow-Up (FU_{II}) wurde wiederum 46 ± 10 Monate nach dem FU_I durchgeführt. Einige der Patienten konnten alters- oder wohnortbedingt nicht persönlich zum Follow-Up-Termin erscheinen. In diesen Fällen wurde der SF-36 Fragebogen den Patienten zugesandt oder mittels Telefongespräch die entsprechenden Daten erhoben.

2.3 Statistische Auswertung

Die statistischen Auswertungen wurden mit Hilfe von SPSS für Windows, Version 19.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) durchgeführt. Die Darstellung der kontinuierlichen Variablen erfolgte als Mittelwerte und Mediane, während die Streumaße als Standardabweichungen und Quartile angegeben wurden.

Die Berechnung der körperlichen und psychischen Summenscores des SF-36-Fragebogens erfolgte mit der standardisierten und validierten Auswertungssoftware des Hochgreife-Verlages (Hochgreife Verlag, Göttingen). Hierbei wurden die erhobenen 36 Items entsprechend der Vorgaben kodiert und mittels SPSS bearbeitet.

Die kontinuierlichen Variablen wurden mittels des Kolmogorov-Smirnov-Tests hinsichtlich ihrer Normalverteilung überprüft. Die getesteten Variablen wiesen überwiegend keine Normalverteilung auf (Kolmogorov-Smirnov-Test: $p < 0,05$). Bei den Vergleichen der Stichproben wurden durchgehend nichtparametrische Tests für nicht normalverteilte Stichproben herangezogen. Zwei verbundene, nicht normalverteilte Stichproben wurden durch den Wilcoxon-Test hinsichtlich signifikanter Unterschiede überprüft.

Der Vergleich der Patienten zum einem gesunden Kontrollkollektiv bzw. weiteren Kollektiven mit definierten Erkrankungen erfolgte mittels des t-Tests für Einzelstichproben.

Der Einfluss einzelner Faktoren auf die unterschiedlichen Studiengruppen wurde mit Hilfe des Kruskal-Wallis-Tests untersucht.

Bei allen durchgeführten Tests erfolgte eine zweiseitige Signifikanzüberprüfung, wobei für alle statistischen Tests ein p-Wert $< 0,05$ als statistisch signifikant angenommen wurde.

Die Überlebensstatistiken wurden mit Kaplan-Meier-Analysen durchgeführt. Dabei wurden kontinuierliche Daten durch den Median kategorisiert, so dass ein Vergleich der Mortalität in den beiden Gruppen erfolgen konnte. Als Testverfahren zum Vergleich der Sterberaten wurde Log Rank verwendet.

Die grafischen Darstellungen wurden ebenfalls mit SPSS und Microsoft-Excel erstellt.

Eine Signifikanz bei einer statistischen Berechnung besteht, wenn der p-Wert $< 0,05$ beträgt. Bei Angabe der Signifikanz wird entweder der exakte p-Wert (z.B. 0,003) oder das Signifikanzniveau (z.B. $p < 0,01$) angegeben. Für diese Studie wurden folgende Signifikanzniveaus festgelegt:

$p \geq 0,05$ → nicht signifikant

$p < 0,05$ → signifikant (**fett** markiert)

$p \leq 0,001$ → höchst signifikant (**fett, kursiv** und unterstrichen)

3. Ergebnisse

3.1 Demographik

Von den 120 im Rahmen einer akuten Typ A-Dissektion der Aorta ascendens operierten Patienten waren 84 (70,0 %) männlich und 36 (30,0 %) weiblich. Das Durchschnittsalter lag bei $59,8 \pm 12$ Jahren. Im Kollektiv litten 2 (1,7 %) der Patienten am Marfan-Syndrom. Das weitere Risikoprofil ist in Tabelle 1 aufgelistet.

Tab. 1: Risikoprofil der Patienten mit akuter Typ A-Dissektion der Aorta ascendens

Risiko Faktor	n (%)
Arterieller Hypertonus	115 (95,8)
Raucher	69 (57,5)
Hyperlipidämie	56 (46,7)
Body Mass Index (> 28)	34 (28,3)
Diabetes mellitus (Typ I / II)	16 (13,3)
Stattgehabter Schlaganfall	12 (10)
Stattgehabter Herzinfarkt	7 (5,8)

3.2 Beschwerdebild bei Aufnahme

Bei Aufnahme in unsere Abteilung zeigten die Patienten ein mannigfaltiges Beschwerdebild unterschiedlichster Ausprägungen (Tabelle 2). Die Diagnosesicherung erfolgte in 107 (89,2 %) Fällen mittels CT und in 13 (10,7 %) der Fälle mittels trans-thorakaler oder transösophagealer Echokardiographie.

Tab. 2: Symptomatik bei Aufnahme

Symptomatik bei Aufnahme	n (%)
NYHA III / IV	67 (55,8)
EKG Veränderungen	54 (45,0)
Aortenklappen-Insuffizienz I° / II°	53 (44,2)
Perikarderguss	50 (41,7)
Synkope	37 (30,8)
Neurologische Ausfälle	33 (27,5)
Periphere Malperfusion	33 (27,5)
Instabiler Kreislauf trotz maximaler Therapie	24 (20,0)
Mitralklappen-Insuffizienz	24 (20,0)
Aortenklappen-Insuffizienz III° / IV°	17 (14,2)
Stattgehabte Herzoperation / Thorakotomie	13 (10,8)
Reanimation	11 (9,2)

3.3 Operatives Vorgehen

In 103 (85,8 %) Fällen wurde ein supracoronarer Ersatz der Aorta ascendens durchgeführt. In neun (7,5 %) Fällen wurde ergänzend zum Ersatz der Aorta ascendens ein infrakoronarer Aortenklappenersatz durchgeführt. Fünf (4,2 %) Patienten erhielten eine Bentall-De-Bono Operation. In zwei (1,7 %) Fällen wurde eine David-Operation und in einem (0,8 %) eine Cabrol-Operation durchgeführt (Tabelle 3).

13 (10,8 %) der Patienten waren Re-Eingriffe bei stattgehabter Herzoperation. In fünf (4,2 %) Fällen war eine zusätzliche aortocoronare Bypass-Operation notwendig. Einer (0,8 %) der Patienten erhielt zusätzlich noch einen Mitralklappenersatz (Tabelle 4).

Tab. 3: Übersicht über das operative Vorgehen

Operatives Vorgehen	n (%)
Supracoronarer Ascendensersatz	103 (85,8)
Wheat-Operation	9 (7,5)
Bentall-De-Bono Operation	5 (4,2)
David-Operation	2 (1,7)
Cabrol-Operation	1 (0,8)

Tab. 4: Zusätzliche Operative Prozeduren

Zusätzliche Operative Prozeduren	n (%)
Re-Eingriff	13 (10,8%)
Aortocoronarer Bypass	5 (4,2%)
Mitralklappenersatz	1 (0,8%)

Die mittlere Operationszeit betrug 382 ± 121 Minuten. Bei allen Patienten wurde die distale, aortale Anastomose unter Sicht im Kreislaufstillstand durchgeführt. Ab 2004 wurde während des Kreislaufstillstands, d.h. während der Anlage der distalen Anastomose, selektiv das Gehirn perfundiert.

Die arterielle Kanülierung für die Herz-Lungen-Maschine erfolgte in 91 (75,8 %) Fällen über die Arteria femoralis. In 23 (19,2 %) Fällen wurde die Arteria subclavia verwendet. Bei fünf (4,2 %) Patienten wurde auf Grund der limitierten Ausdehnung des Befundes direkt die Aorta ascendens kanüliert und bei einem (0,8 %) Patienten sowohl die Arteria femoralis wie Arteria subclavia.

3.4 Postoperative Komplikationen

3.4.1 Komplikationen bis zum 30. postoperativen Tag

Innerhalb der ersten 30 postoperativen Tage nach der initialen Operation trat eine Vielzahl verschiedener Komplikationen auf.

54 (45,0 %) Patienten entwickelten einen punktionswürdigen Pleuraerguß, 46 (38,3 %) ein ausgeprägtes Durchgangssyndrom. Eine durch postoperative Blutungsneigung bedingte Re-Thorakotomie musste in 33 (27,5 %) aller Fälle vorgenommen werden. 21 (17,5 %) Patienten mussten intermittierend dialysiert werden. In 7 (5,8 %) Fällen entwickelten die Patienten eine postoperative Sepsis. Eine ausführliche Übersicht über alle aufgetretenen Komplikationen ist in Tabelle 5 zu finden.

Tab. 5: Komplikationen während der ersten 30 postoperativen Tage

Postoperative Komplikationen	n (%)
Pleuraerguss	54 (45,0)
Durchgangssyndrom	46 (38,3)
Tachyarrhythmia absoluta	43 (35,8)
Re-Thorakotomie	33 (27,5)
Neurologische Auffälligkeiten	33 (27,5)
Postoperative Pneumonie	20 (16,7)
Perikarderguss (therapierelevant)	19 (15,8)
Tracheotomie	15 (12,5)
Low-Output Syndrom	12 (10,0)
Sepsis	7 (5,8)
Mesenteriale Malperfusion / Ischämie	5 (4,2)
Laparatomie	5 (4,2)
Phrenicus-Parese	3 (2,5)
Kammerflimmern	2 (1,7)
Mediastinitis	1 (0,8)

Die mittlere Beatmungzeit lag bei $28,3 \pm 8,1$ Stunden und die mittlere Verweildauer auf Intensivstation lag bei 15 ± 17 Tagen.

3.4.2 30 Tage - Letalität

19 (15,8 %) von den 120 operierten Patienten verstarben innerhalb der ersten 30 postoperativen Tage. 8 (7,7 %) bedingt durch ein therapieresistentes Low-Output-Syndrom und vier (3,3 %) wegen Multi-Organ-Versagen bei Sepsis. Zwei (1,7 %) Patienten verstarben noch im Operationssaal, weitere 2 (1,7 %) an einer frühen postoperativen Aortenruptur sowie 2 (1,7 %) im Rahmen einer nicht beherrschbaren Blutungskomplikation bei disseminierter intravasaler Gerinnung (DIC) und ein (0,8 %) Patient wegen neurologischer Malperfusion mit hypoxischem Hirnschaden (Tabelle 6).

Tab. 6: Todesursachen innerhalb der ersten 30 postoperativen Tage

Todesursache	n (%)
Low-Output-Syndrom	8 (7,7)
Multi-Organ-Versagen bei Sepsis	4 (3,3)
Exitus in tabula	2 (1,7)
Disseminierte Intravasale Gerinnung (DIC)	2 (1,7)
postoperative Aortenruptur	2 (1,7)
Hypoxischer Hirnschaden	1 (0,8)

Die in den Punkten 4.1 - 4.4.2 präsentierten Daten beziehen sich auf die 120 initial operierten Patienten. Für die Langzeitstudie (Nachsorgezeitraum ab Operation mindestens zwei Jahre) konnten nur 109 Patienten gewonnen werden. Allerdings waren die Daten aller 120 Patienten für die ersten 30 postoperativen Tage nach stattgehabtem Ersatz der Aorta ascendens bei AADA bedingt durch abteilungsinterne Verlegekorrespondenz und die standardisierte 30 Tage postoperative Nachsorge in Korrespondenz mit den zuweisenden bzw. übernehmenden Kliniken und Rehabilitationszentren verfügbar.

3.4.3 Langzeitverlauf: Komplikationen und Todesfälle

Für die Analyse der Daten des Langzeitverlaufs (4.4.3) sowie der nachfolgenden Kaplan-Meyer-Statistik (4.5) wurden die Datensätze der 109 in die Langzeitstudie eingeschlossenen Patienten verwendet.

Der Nachsorgezeitraum der Studie erstreckt sich über $99,2 \pm 6$ Monate. Innerhalb der Nachbeobachtungszeit starben nochmals 22 (20,1 %) der 109 in die Langzeitstudie eingeschlossenen Patienten. Bei 10 (9,2 %) Patienten konnte die Todesursache trotz sorgfältiger Nachforschung nicht festgestellt werden.

Von den übrigen 12 im Langzeitverlauf verstorbenen Patienten starben vier (3,7 %) auf Grund einer massiven Magen-Darm-Blutung (GI-Blutung) bedingt durch eine aortoösophageale Fistel, drei (2,7 %) erlagen einem schweren Schlaganfall und 2 (1,8 %) einem schweren Krebsleiden. Weitere 2 (1,8 %) Patienten verstarben an einer respiratorischen Insuffizienz bei Pneumonie und 1 (0,9 %) Patient erlitt eine Re-Dissektion mit nachfolgender Aortenruptur (Tabelle 7).

Tab. 7: Todesursachen im Langzeitverlauf

Todesursachen im Langzeitverlauf	n (%)
Aortoösophageale Fistel	4 (3,7)
Pneumonie	2 (1,8)
Tumore	2 (1,8)
Schlaganfall	3 (2,7)
Re-Dissektion	1 (0,9)
Todesursache nicht zu ermitteln	10 (9,2)

Während des Studienzeitraums mussten 17 (15,6 %) von den 109 eingeschlossenen Patienten auf Grund ihrer aortalen Erkrankung nochmals herzchirurgisch operiert werden.

Des Weiteren mussten sechs (5,5 %) Patienten wegen einer hämodynamisch relevante Aortenklappeninsuffizienz zu einem späteren Zeitpunkt nochmals operiert werden.

Bei weiteren fünf (4,6 %) Patienten wurde ein sekundär aufgetretenes Aneurysma im Bereich der Aorta descendens endovaskulär ausgeschaltet (TEVAR = thoracic endovascular aortic repair). In zwei (1,8 %) Fällen war eine äußerst komplexe operative Nachsorge mittels TEVAR-Prozedur in der Aorta decendes, Ersatz des Aortenbogens sowie einer TEVAR-Prozedur im Bereich der Aorta abdominalis von Nöten. Bei einem (0,8%) der Patienten musste ein Nahtaneurysma im Bereich der distalen Anastomose sekundär operativ versorgt werden.

3.5 Überleben

Während des Nachsorgezeitraums verstarben 41 Patienten. 19 (17,4 %) Patienten verstarben innerhalb der ersten 30 Tage nach der Operation und im weiteren Verlauf des ersten postoperativen Jahres verstarben weitere sechs (5,5 %) Patienten. Innerhalb des 12 Jahre umfassenden Follow-Ups lag die Überlebensrate bei 62,4 % (Abbildung 3, Tabelle 8).

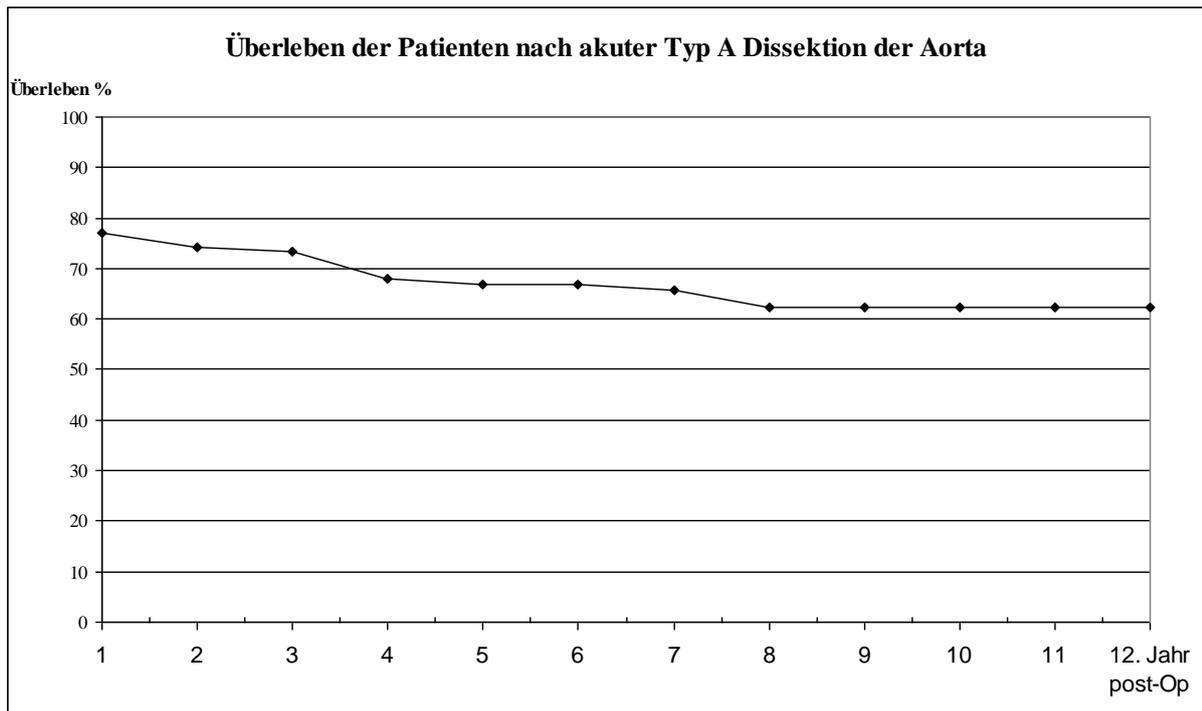


Abb. 3: Kaplan-Meier-Kurve; Es werden die Daten ab dem 1. postoperativen Jahr gezeigt. Die genauen Prozentangaben zu den jeweils dargestellten Messpunkten im Jahresabstand können der nachfolgenden Tabelle (Tabelle 8) entnommen werden.

Tab. 8: Datentabelle Kaplan-Meier-Statistik

Postop. Jahr	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Überleben %	100	77,06	74,31	73,39	67,89	66,97	66,97	65,73	62,38	62,38	62,38	62,38	62,38
Patienten	109	84	81	80	74	73	64	53	38	29	22	11	1

Die mit dem Begriff Patienten titulierte Datenzeile bezieht sich auf die zum genannten Zeitpunkt noch in der Studie befindlichen Patienten.

Wie Abbildung 3 und Tabelle 8 zeigen, sterben die meisten Patienten innerhalb des ersten postoperativen Jahres nach AADA.

Im Rahmen der Analyse des Langzeitüberlebens wurden die Daten der Überlebenden des ersten postoperativen Jahres ($n = 84$) mit einem angepassten Datenkollektiv der Normalbevölkerung verglichen. Hierzu wurde für jeden einzelnen Patienten mit Hilfe der Sterbetafeln des statistischen Bundesamtes ein Pendant der Normalbevölkerung

erarbeitet, welches hinsichtlich des Geschlechtes, Lebens- und Erkrankungsalter übereinstimmt.

Für die Pedanten-Gruppe wurde die Überlebensrate für einen Zeitraum über 12 Jahre berechnet und hierbei wurde ein Wert von 83,3 % ermittelt. Nachfolgend wurde für das Studienkollektiv das Überleben nach dem Überleben des ersten postoperativen Jahres im Langzeitverlauf berechnet, wobei ein Wert von 82,1 % ermittelt werden konnte.

Ebenso zeigt sich in der Überlebenskurve klar, dass im untersuchten Kollektiv nach dem achten postoperativen Jahr keine Spät komplikationen oder Todesfälle mehr auftreten.

Fortführend wurde der Einfluss singulärer, vorher definierter Faktoren auf das Überleben untersucht. Untersucht wurde hierbei der Einfluss von Alter, Geschlecht, operatives Vorgehen und selektiver Hirnperfusion. Hierfür wurde der log-Rank-Test verwendet.

Bezüglich des Alters wurden die Patienten in Gruppen von ≤ 61 Jahre ($n = 55$) und ≥ 62 Jahre ($n = 54$) aufgeteilt. Die Probanden-Gruppe ≤ 61 Jahre erreichte hierbei ein Durchschnittsalter von $49,8 \pm 7,2$ Jahre. Die Probanden-Gruppe ≥ 62 Jahre erreichte ein Durchschnittsalter von $70,1 \pm 4,1$ Jahre. In der Gruppe kleiner gleich 61 Jahre verstarben 17 (30,9 %) aller Probanden. In der zweiten untersuchten Gruppierung verstarben 24 (44,4 %) der Patienten. Der log-Rank-Test erbrachte ein p von 0,236.

Gleiches ergab sich für den Vergleich des Überlebens in Abhängigkeit vom Geschlecht. Auch hier zeigte sich keine Signifikanz für einen Überlebensvorteil eines bestimmten Geschlechtes.

Hierbei wurden die 109 in die Langzeitstudie eingeschlossenen Patienten bezüglich des Geschlechtes unterteilt. 78 (71,6 %) der untersuchten Personen waren männlich und 31 (28,4 %) waren weiblich. 28 (35,9 %) männliche Probanden verstarben, was eine Überlebensrate von 64,1 % ergibt. Bei den weiblichen Probanden verstarben 13 (41,9 %) Studienteilnehmer was eine Überlebensrate von 58,1 % ergibt. Der Log-Rang-Test erbrachte hierbei ein p von 0,657.

Im Bereich des operativen Vorgehens haben wir zwei Gruppen gebildet. Einmal die Patienten die sich einem singulären Ascendensersatz unterzogen ($n = 93$) im Vergleich zu den Patienten mit Komplexeingriffen wie Wheat-, Bentall-De-Bono-, David- oder Cabrol-Operation ($n = 16$). Hierbei konnte keine Signifikanz ermittelt werden (Log-Rang-Test $p = 0,585$), allerdings muss hierbei auch berücksichtigt werden, dass die Anzahl der Patienten mit komplexen Operationen im Gesamtkollektiv unserer Studie sehr gering war.

Als letztes wurde das Studienkollektiv hinsichtlich der Ermittlung eines eventuellen Überlebensvorteils bei operativem Vorgehen unter selektiver Hirnperfusion in zwei Gruppen geteilt.

Hierbei muss erwähnt werden, dass in der Klinik und Poliklinik für Herzchirurgie des Universitätskrankenhauses Bonn erst seit 01.Januar 2004 alle Aortendissektionen unter selektiver Hirnperfusion ($n = 32$) operiert werden. Somit ergab sich eine sehr große Gruppe von Patienten mit tiefer Hypothermie ohne selektive Hirnperfusion ($n = 77$). Auch hierbei konnte mittels Log-Rank-Test mit $p = 0,204$ kein positiver oder negativer Einfluss der selektiven Hirnperfusion auf das Überleben herausgearbeitet werden.

Da aber ein durchaus positiver Effekt für das Überleben betreffend der selektiven Hirnperfusion in mehreren großen Studien nachgewiesen worden ist, muss davon ausgegangen werden, dass wie oben genannt, auf Grund der geringen Fallzahl von Patienten mit selektiver Hirnperfusion in dieser Studie die entsprechend erwartete Signifikanz nicht nachgewiesen werden konnte.

3.6 Lebensqualität (QOL)

Insgesamt wurden zwei Follow-Ups hinsichtlich der Lebensqualität unter Verwendung des deutschen SF-36 durchgeführt. Das erste Follow-Up (FU_I) wurde 45 ± 32 Monate nach stattgehabter Operation vorgenommen. Das zweite Follow-Up (FU_{II}) wurde wiederum 46 ± 10 Monate nach dem FU_I durchgeführt.

In FU_I konnten 77 Patienten eingeschlossen werden. Für das zweite Lebensqualitäts-Follow-Up wurden nur Patienten gescreent die in FU_I eingeschlossen werden konnten. Im Zeitraum zwischen FU_I und FU_{II} verstarben sieben Patienten und acht waren "lost to follow-up", so dass insgesamt 62 Patienten beim FU_{II} akquiriert wurden.

In den nachfolgenden SF-36 Analysen wurden sowohl die Unterkategorien wie auch die Summen-Scores (PCS und MCS) berechnet, analysiert und verglichen.

3.6.1 Vergleich der Lebensqualität FU_I zu FU_{II}

Zunächst wurden die beiden FU-Gruppen miteinander verglichen.

3.6.1.1 Analyse der Unterkategorien des SF-36: Vergleich FU_I zu FU_{II}

Als erstes wurden die acht Unterkategorien des SF-36 Bogens für FU_I und FU_{II} berechnet und miteinander verglichen. Hierbei wurde zur Ermittlung von etwaigen Signifikanzen der Wilcoxon-Test verwendet.

In sieben der acht Unterkategorien zeigte sich eine signifikante Verschlechterung des Patientenkollektivs in FU_{II} gegenüber FU_I (Tabelle 9).

Tab. 9: Daten- und p-Werte des Vergleichs der Unterkategorien FU_I zu FU_{II}

SF-36 Unterategorie	Score-Werte mit Standardabweichung		p-Werte Wilcoxon
	FU _I	FU _{II}	
Körperl. Funktionsfähigkeit (PF)	63,3 ± 30,0	54,0 ± 24,9	0,014
Körperl. Rollenfunktion (RP)	58,6 ± 46,4	26,2 ± 39,1	< 0,001
Körperl. Schmerzen (BP)	70,2 ± 29,2	64,5 ± 26,3	0,181
Allg. Gesundheitswahrnehmung (GH)	59,2 ± 18,6	32,6 ± 20,1	< 0,001
Vitalität (VT)	50,9 ± 21,1	24,1 ± 18,2	< 0,001
Soziale Funktionsfähigkeit (SF)	76,7 ± 29,6	52,6 ± 28,3	< 0,001
Emotionale Rollenfunktion (RE)	71,5 ± 44,0	30,1 ± 43,0	< 0,001
Psychisches Wohlbefinden (MH)	68,7 ± 20,3	46,1 ± 19,3	< 0,001

3.6.1.2 Analyse der Summenscores (PCS / MCS) für den Vergleich FU_I zu FU_{II}

Die Analyse der Summenscores erbrachte folgende Ergebnisse. Der errechnete Wert für den körperlichen Summenscore (PCS) in FU_I war $43,2 \pm 11,0$ und in FU_{II} $38,4 \pm 9,9$. Die psychologischen Summenscore-Werte (MCS) betragen $48,1 \pm 11,9$ in FU_I und $33,3 \pm 11,9$ in FU_{II}. In beiden Fällen zeigte die statistische Auswertung mittels Wilcoxon-Test eine signifikante Verschlechterung der Summenscores PCS und MCS in FU_{II} mit $p_{PCS} = 0,013$ und $p_{MCS} < 0,001$ (Abbildung 4).

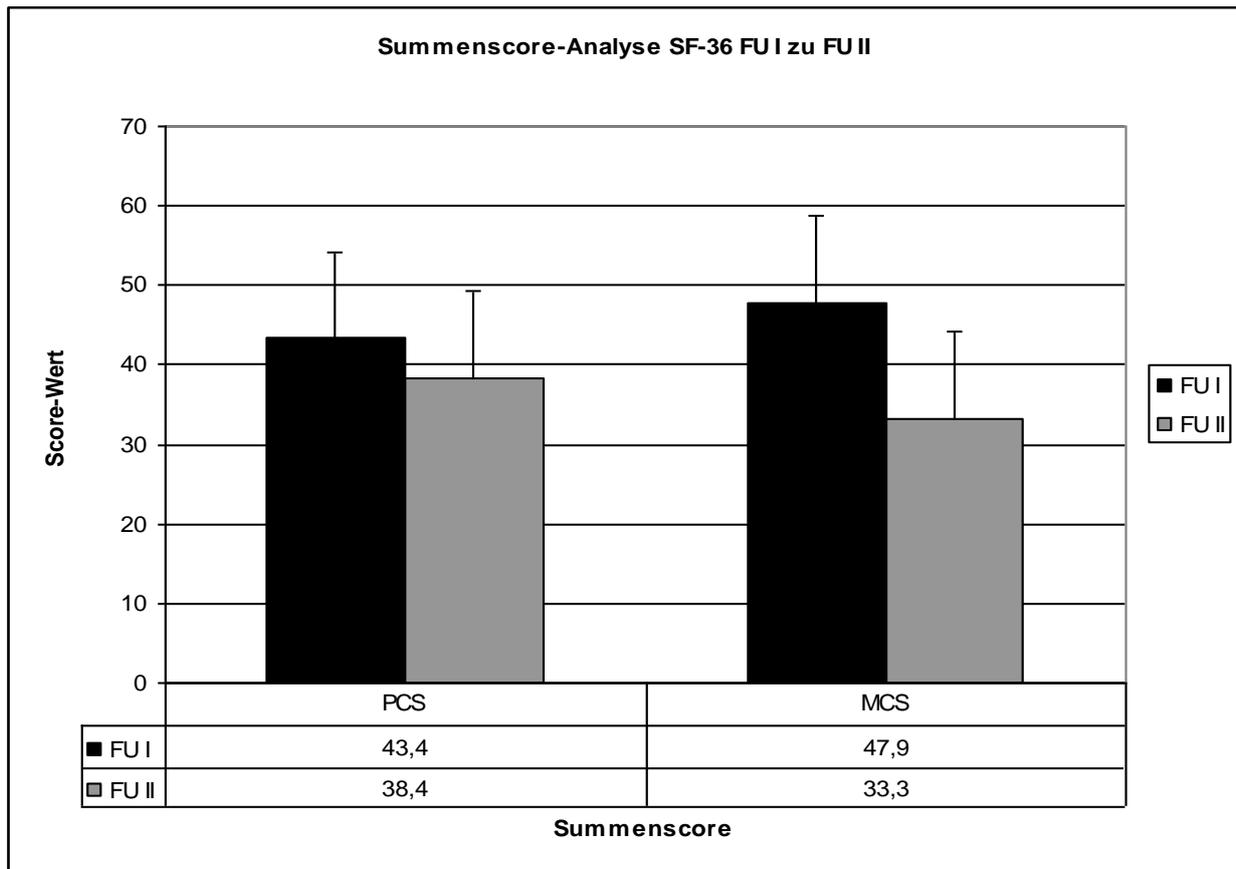


Abb. 4: Dargestellt wird die Analyse der SF-36 Summenscores PCS (Physical Component Summary = Physische Summenskala) und MCS (Mental Component Summary = Psychische Summenskala). Die Standardabweichungen werden graphisch abgebildet. Hierbei werden die beiden Nachsorge-Untersuchungen (FU I bzw. FU II) miteinander verglichen. FU I = Follow-Up I = Nachsorgeuntersuchung I, FU II = Follow-Up II = Nachsorgeuntersuchung II

3.6.2 Vergleich der SF-36 Daten FU_I / FU_{II} mit der deutschen Normalbevölkerung

Als nächster Schritt wurden die von uns erhobenen Daten der SF-36 Summenscores (PCS und MCS) mit den SF-36 Summenscorewerten der deutschen Normalbevölkerung (NP = normal population) verglichen. 1998 wurde vom statistischen Bundesamt eine SF-36 genormte Gesundheitsumfrage der deutschen Bevölkerung (n = 6934) durchgeführt. Hierbei wurden Normwerte für die Normalbevölkerung sowie für verschiedenste Krankheiten erhoben. Die Normwerte für die deutsche Normalbevölkerung sind:

$$\text{PCS}_{\text{NP}} = 48,4 \pm 9,4$$

$$\text{MCS}_{\text{NP}} = 50,9 \pm 8,8$$

Im Rahmen dieses Vergleiches zeigte sich, dass der PCS-Wert in FU_I (PCS_I) signifikant schlechter ist als in der Normalbevölkerung mit $p = \underline{0,001}$, wo hingegen der MCS-Wert in FU_I (MCS_I) lediglich einen statistischen Trend hin zu einer Verschlechterung aufweist mit $p = 0,056$.

Beim Vergleich der Summenscore-Werte von FU_{II} (PCS_{II} / MCS_{II}) und dem Kollektiv der Normalbevölkerung zeigte sich sowohl für PCS_{II} und MCS_{II} eine signifikante Verschlechterung mit p_{PCSII} und $p_{\text{MCSII}} < \underline{0,001}$ (Abbildung 5).

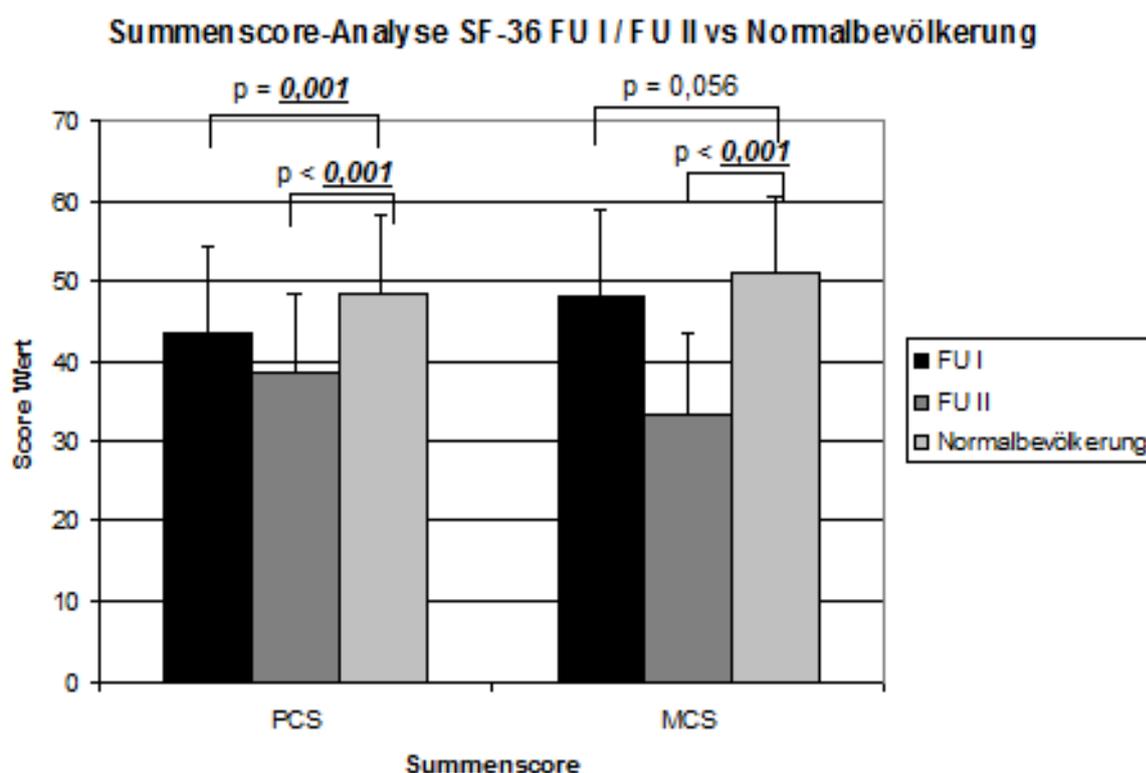


Abb. 5: Dargestellt wird die Analyse der SF-36 Summenscores PCS (Physical Component Summary = Physische Summenskala) und MCS (Mental Component Summary = Psychische Summenskala). Hierbei werden die beiden Nachsorge-Untersuchungen (FU I bzw. FU II) unabhängig von einander mit den erhobenen Referenzwerten für die deutsche Normalbevölkerung verglichen. FU I = Follow-Up I = Nachsorgeuntersuchung I, FU II = Follow-Up II = Nachsorgeuntersuchung II. Die Standardabweichungen werden graphisch abgebildet. Signifikanzen werden als Zahlenwerte über Klammern und

entsprechend der Definition in 3.3 dargestellt. Die Klammern dienen der Veranschaulichung des Bezugs.

3.6.3 Vergleich der SF-36 Daten FU_I / FU_{II} mit verschiedenen Krankheiten

Als nächster Schritt erfolgte der statistische Vergleich der in den Follow-Ups erhobenen Summenscore (PCS / MCS) mit einigen ausgewählten Krankheiten, deren Normwerte, wie o.g., während der Gesundheitsumfrage 1998 durch das statistische Bundesamt erhoben wurden. Dadurch kann eine Einordnung und Bewertung des Krankheitsbildes der akuten Typ A-Dissektion der Aorta ascendens (AADA) im Vergleich zu bekannten Krankheitszuständen und der damit verbundenen Einschränkung der Lebensqualität erfolgen.

Es wurden die Studienkollektivdaten mit den Krankheitsbildern des frischen Myokardinfarktes (MI = myocardial infarction), der koronaren Herzkrankheit ohne stattgehabten Myokardinfarkt (CHD = coronary heart disease) und einem Mischkollektiv von Patienten mit verschiedensten Tumoren (CAN = cancer) verglichen.

Beim Vergleich der Daten aus FU_I mit den Krankheitsbildern zeigte sich ein signifikant besserer körperlicher Summenscore (PCS) der Follow-Up Daten im Vergleich zu den Krankheitsbildern MI und CHD mit $p_{MI} = \mathbf{0,005}$ und $p_{CHD} = \mathbf{0,002}$. Im Vergleich mit dem Tumorpatienten-Kollektiv ergab sich keine Signifikanz hinsichtlich PCS_I .

Die Patienten aus der FU_I -Gruppe zeigten allerdings beim Vergleich von MCS_I mit der MI-Gruppe einen signifikant schlechteren Wert mit $p = \mathbf{0,015}$. Im Vergleich zur CHD-Gruppe zeigte sich ein negativer Trend mit $p = 0,053$. Wiederum ergab sich kein statistischer Unterschied zum Tumorkollektiv (Abbildung 6).

Der körperliche Summenscore der Patienten aus FU_{II} zeigte keinerlei signifikante Unterschiede im Vergleich zu den Patientenkollektiven der o.g. Krankheitsbilder.

Allerdings zeigte sich bei der Untersuchung eine höchst signifikante Verschlechterung des MCS_{II} im Vergleich mit allen o.g. Krankheitsbildern mit p_{MI} , p_{CHD} und $p_{CAN} < \underline{0,001}$. (Abbildung 6)

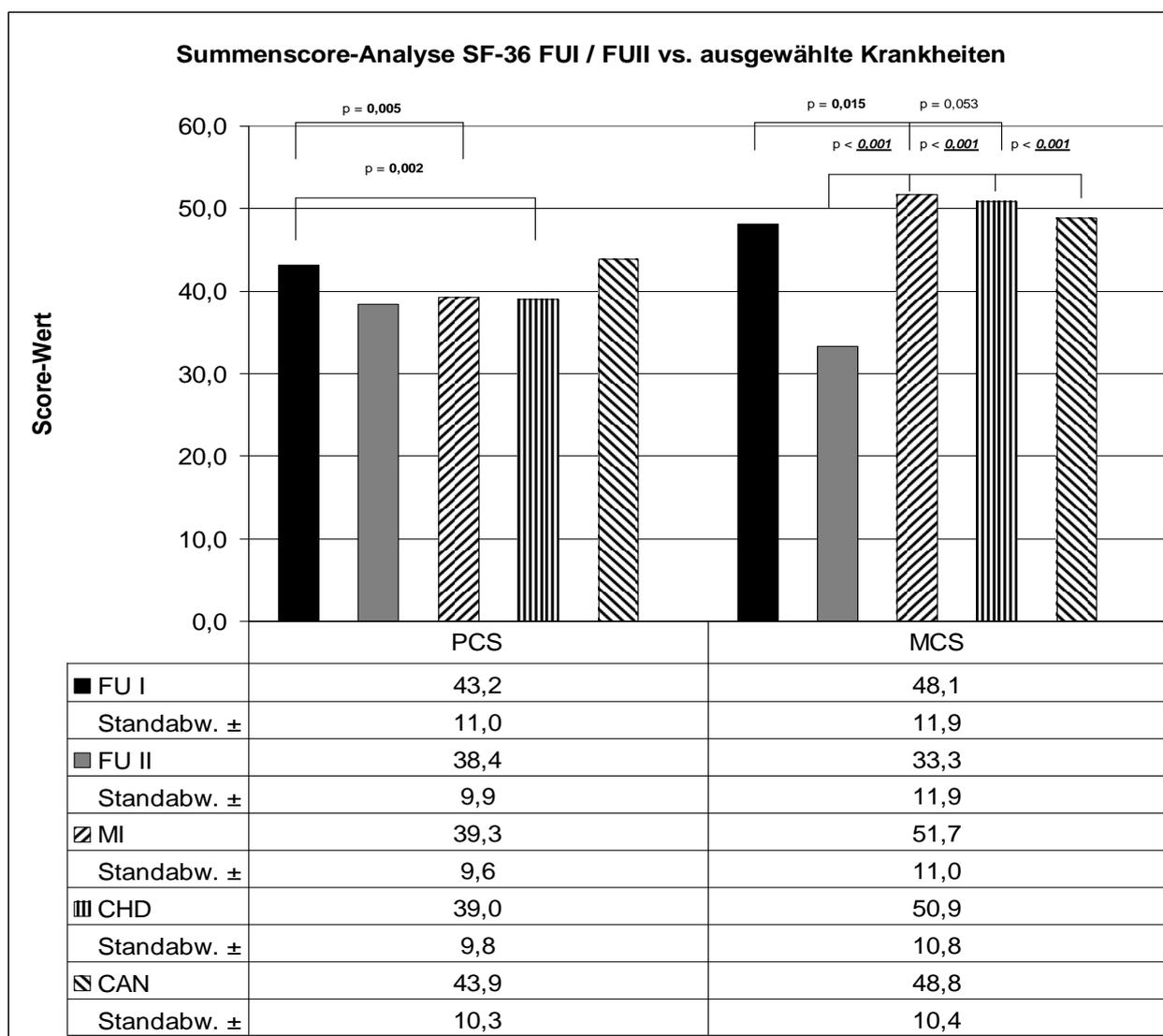


Abb. 6: Dargestellt wird die Analyse der SF-36 Summenscores PCS (Physical Component Summary = Physische Summenskala) und MCS (Mental Component Summary = Psychische Summenskala). Hierbei werden die beiden Nachsorgeuntersuchungen (FU I bzw. FU II) unabhängig voneinander mit den erhobenen Referenzwerten für die ausgewählte Krankheitsbilder verglichen. FU I = Follow-Up I = Nachsorgeuntersuchung I, FU II = Follow-Up II = Nachsorgeuntersuchung II. MI = Myokardial infarction = Herzinfarkt, CHD = coronary heart disease = koronare Herzkrankheit, CAN = cancer = Tumorerkrankung. Die Standardabweichungen werden in der Datentabelle unterhalb der Grafik dargestellt. Signifikanzen werden als Zahlenwerte über Klammern und entsprechend der Definition in 3.3 dargestellt. Die Klammern dienen der Veranschaulichung des Bezugs.

3.6.4 Analyse der SF-36 Studien-Daten hinsichtlich einer Beeinflussung durch Einzelfaktoren

Des Weiteren führten wir eine statistische Analyse durch mit der Fragestellung, inwieweit die bisherigen Ergebnisse durch bestimmte singuläre Faktoren (nicht AADA) störend beeinflusst werden könnten. Folgende Einzelfaktoren wurden geprüft:

Auftreten von:

- prä- oder postoperative Komplikationen
- präoperativ neurologische Auffälligkeiten und / oder Reanimation
- postoperativ neurologische Auffälligkeiten
- postoperative Intensiv-Verweildauer (≤ 7 d vs. > 7 d)

3.6.4.1 Analyse des Einzelfaktors Auftreten von prä- oder postoperative Komplikationen

Zuerst wurden die Patienten-Kollektive der beiden erhobenen FUs in jeweils zwei Gruppen (keine Komplikationen prä- oder postoperativ vs. Komplikationen prä- oder postoperativ) aufgeteilt. Hiernach wurden die beiden Gruppen des jeweiligen FUs mittels des Mann-Whitney-U-Tests auf signifikante Abweichungen untersucht.

Die Analyse der Daten, aus FU_I bezüglich der Beeinflussung durch den Einzelfaktor Komplikationen, erbrachte weder für PCS_I noch für MCS_I ein statistisch signifikantes Ergebnis mit $p_{PCS_I} = 0,36$ und $p_{MCS_I} = 0,65$. (Tabelle 9)

Ebenso erbrachte die Analyse der Daten aus FU_{II} sowohl für PCS_{II} als auch für MCS_{II} ein statistisch nicht signifikantes Ergebnis mit $p_{PCS_{II}} = 0,31$ und $p_{MCS_{II}} = 0,1$. (Tabelle 10).

Tab. 10: Auswertungsübersicht der Analyse im Bezug auf Beeinflussung durch prä- oder postoperative Komplikationen der SF-36 Daten des Studienkollektivs

SF-36 Summenscore	Ohne prä- oder postoperative Komplikationen		Mit prä- oder postoperativen Komplikationen		Mann-Whitney-U-Test	
	FU I	FU II	FU I	FU II	p FU I	p FU II
PCS	44,5 ± 10,5	40,0 ± 9,8	41,5 ± 12,1	37,3 ± 10,2	0,36	0,31
MCS	48,5 ± 11,9	35,5 ± 11,7	47,8 ± 11,8	31,0 ± 11,6	0,65	0,1

Abkürzungen: PCS = physical component summary = Physische Summenskala, MCS = Mental Component Summary = psychische Summenskala, FU I = Follow Up I = Nachsorgeuntersuchung I, FU II = Follow Up II = Nachsorgeuntersuchung II

3.6.4.2 Analyse des Einzelfaktors präoperative neurologische Komplikationen und / oder Reanimation

Wiederum wurde das Patientenkollektiv der beiden erhobenen FUs in jeweils zwei Gruppen aufgeteilt. Hiernach wurden die beiden Gruppen des jeweiligen FUs mittels des Mann-Whitney-U-Tests auf signifikante Abweichungen hingehend untersucht.

Die Analyse der Daten aus FU_I, bezüglich der Beeinflussung durch den Einzelfaktor präoperative neurologische Komplikationen und / oder Reanimation, erbrachte weder für PCS_I noch für MCS_I ein statistisch signifikantes Ergebnis mit $p_{PCS_I} = 0,78$ und $p_{MCS_I} = 0,39$. (Tabelle 10)

Ebenso erbrachte die Analyse der Daten aus FU_{II} sowohl für PCS_{II} als auch für MCS_{II} ein statistisch nicht signifikantes Ergebnis mit $p_{PCS_{II}} = 0,39$ und $p_{MCS_{II}} = 0,6$. (Tabelle 11).

Tab. 11: Auswertungsübersicht der Analyse auf Beeinflussung durch präoperative neurologische Komplikationen und / oder Reanimation der SF-36 Daten

SF-36 Summenscore	Keine präoperativen neurologischen Komplikationen und / oder Reanimation		Präoperativen neurologischen Komplikationen und / oder Reanimation		Mann-Whitney- U-Test	
	FU I	FU II	FU I	FU II	p FU I	p FU II
PCS	43,3 ± 11,5	39,0 ± 9,9	42,2 ± 10,6	37,0 ± 10,0	0,78	0,39
MCS	46,7 ± 12,6	32,8 ± 12,3	49,4 ± 11,1	34,2 ± 11,5	0,39	0,6

Abkürzungen: PCS = physical component summary = Physische Summenskala, MCS = Mental Component Summary = psychische Summenskala, FU I = Follow Up I = Nachsorgeuntersuchung I, FU II = Follow Up II = Nachsorgeuntersuchung II

3.6.4.3 Analyse des Einzelfaktors postoperative neurologische Komplikationen

Erneut wurde das Patientenkollektiv der beiden erhobenen FUs in jeweils zwei Gruppen aufgeteilt. Hiernach wurden die beiden Gruppen des jeweiligen FUs mittels des Mann-Whitney-U-Tests auf signifikante Abweichungen hingehend untersucht.

Die Analyse der Daten aus FU_I, bezüglich der Beeinflussung durch den Einzelfaktor postoperative neurologische Komplikationen, erbrachte weder für PCS_I noch für MCS_I ein statistisch signifikantes Ergebnis mit $p_{PCS_I} = 0,63$ und $p_{MCS_I} = 0,47$. (Tabelle 11)

Ebenso erbrachte die Analyse der Daten aus FU_{II} sowohl für PCS_{II} als auch für MCS_{II} ein statistisch nicht signifikantes Ergebnis mit $p_{PCS_{II}} = 0,11$ und $p_{MCS_{II}} = 0,47$. (Tabelle 12).

Tab. 12: Auswertungsübersicht der Analyse auf Beeinflussung durch postoperative neurologische Komplikationen der SF-36 Daten des Studienkollektivs

SF-36 Summenscore	Keine postoperativen Neurologischen Komplikationen		Postoperative Neurologische Komplikationen		Mann-Whitney- U-Test	
	FU I	FU II	FU I	FU II	p FU I	p FU II
PCS	43,2 ± 10,9	39,4 ± 10,1	41,6 ± 12,6	35,0 ± 8,8	0,63	0,11
MCS	47,8 ± 12,1	34,1 ± 12,6	46,1 ± 12,8	30,5 ± 9,2	0,47	0,47

Abkürzungen: PCS = physical component summary = Physische Summenskala, MCS = Mental Component Summary = psychische Summenskala, FU I = Follow Up I = Nachsorgeuntersuchung I, FU II = Follow Up II = Nachsorgeuntersuchung II

3.6.4.4 Analyse des Einzelfaktors postoperative Intensivverweildauer

Patientenkollektiv der beiden erhobenen FUs wird erneut in jeweils zwei Gruppen aufgeteilt. Hiernach wurden die beiden Gruppen (Intensivverweildauer ≤ 7 d und > 7 d) des jeweiligen FUs mittels des Mann-Whitney-U-Tests auf signifikante Abweichungen hingehend untersucht.

Die Analyse der Daten aus FU_I, bezüglich der Beeinflussung durch den Einzelfaktor postoperative Intensivverweildauer, erbrachte weder für PCS_I noch für MCS_I ein statistisch signifikantes Ergebnis mit $p_{PCS_I} = 0,33$ und $p_{MCS_I} = 0,27$. (Tabelle 12)

Ebenso erbrachte die Analyse der Daten aus FU_{II} sowohl für PCS_{II} als auch für MCS_{II} ein statistisch nicht signifikantes Ergebnis mit $p_{PCS_{II}} = 0,66$ und $p_{MCS_{II}} = 0,57$. (Tabelle 13).

Tab. 13: Auswertungsübersicht der Analyse auf Beeinflussung durch postoperative Intensiv-Verweildauer der SF-36 Daten des Studienkollektivs

SF-36 Summenscore	Postoperative Intensiv-Verweildauer ≤ 7 d		Postoperative Intensiv-Verweildauer > 7 d		Mann-Whitney-U- Test	
	FU I	FU II	FU I	FU II	p FU I	p FU II
PCS	44,0 ± 10,9	38,7 ± 10,1	40,6 ± 11,7	37,8 ± 9,8	0,33	0,66
MCS	48,6 ± 11,7	33,0 ± 12,5	45,3 ± 13,0	33,8 ± 11,1	0,27	0,57

Abkürzungen: PCS = physical component summary = Physische Summenskala, MCS = Mental Component Summary = psychische Summenskala, FU I = Follow Up I = Nachsorgeuntersuchung I, FU II = Follow Up II = Nachsorgeuntersuchung II, d = days = Tage

3.6.5 Einfluss des Nachuntersuchungszeitraums auf die SF-36-Ergebnisse im ersten FU

Bei genauerer Betrachtung der Studiendaten erkennt man, dass mit 45 ± 32 Monaten die Standardabweichung des FU_I sehr groß ist.

Nachfolgend wurde die Beeinflussung unserer Ergebnisse durch den Nachuntersuchungszeitraum in FU_I untersucht. Hierzu wurde das Patientenkollektiv in beiden FU-Gruppen in jeweils sieben Untergruppen aufgeteilt. Diese Untergruppen definieren sich wie folgt:

- Untergruppe 1: FU_I fand bis zum Ende des 2. postoperativen Jahres statt
n = 13
- Untergruppe 2: FU_I fand bis zum Ende des 3. postoperativen Jahres statt
n = 20
- Untergruppe 3: FU_I fand bis zum Ende des 4. postoperativen Jahres statt
n = 10
- Untergruppe 4: FU_I fand bis zum Ende des 5. postoperativen Jahres statt
n = 14

- Untergruppe 5: FU_I fand bis zum Ende des 6. postoperativen Jahres statt
n = 7
- Untergruppe 6: FU_I fand bis zum Ende des 7. postoperativen Jahres statt
n = 9
- Untergruppe 7: FU_I fand bis zum Ende des 8. postoperativen Jahres statt
n = 4

Zur Evaluation einer eventuellen Abhängigkeit vom Nachuntersuchungszeitraum wurden nun für alle gebildeten Untergruppen in FU_I und FU_{II} die jeweiligen Summenscores der SF-36 Unterkategorien sowie PCS und MCS berechnet.

Hiernach wurde jeder einzelne Score mit Hilfe des Kruskal-Wallis-Testes in Bezug auf signifikante Unterschiede abhängig von den einzelnen Untergruppen untersucht.

3.6.5.1 Kruskal-Wallis-Analyse Untergruppen 1 - 7 in FU_I

Der Kruskal-Wallis-Testes zeigt in allen Untergruppen für alle SF-36 Scores bis auf einen (GH) keine Beeinflussung der Ergebnisse durch den Abstand zwischen der Operation und dem ersten Nachuntersuchungszeitpunkt für die erhobenen Daten aus FU_I (Tabelle 14).

Tab. 14: Ergebnisse Kruskal-Wallis-Test Untergruppen 1 - 7 in FU_I

Getesteter SF-36 Score	Follow-Up	p-Wert
Körperl. Funktionstüchtigkeit (PF)	I	0,07
Körperl. Rollenfunktion (RP)	I	0,139
Körperl. Schmerzen (BP)	I	0,7
Allg. Gesundheitswahrnehmung (GH)	I	0,05

Vitalität (VT)	I	0,298
Soziale Funktionstüchtigkeit (SF)	I	0,466
Emotionale Rollenfunktion (RE)	I	0,436
Psychisches Wohlbefinden (MH)	I	0,412
Körperliche Summenskala (PCS)	I	0,18
Psychische Summenskala (MCS)	I	0,586

3.6.5.2 Kruskal-Wallis-Analyse Untergruppen 1 - 7 in FU_{II}

Nach Durchführung des Kruskal-Wallis-Testes in allen Untergruppen des SF-36 Scores konnte eine Beeinflussung der Ergebnisse durch den Zeitraum zwischen der Operation und FU_I für die erhobenen Daten aus FU_{II} ausgeschlossen werden (Tabelle 15).

Tab. 15: Ergebnisse Kruskal-Wallis-Test Untergruppen 1 - 7 in FU_{II}

Getesteter SF-36 Score	Follow-Up	p-Wert
Körperl. Funktionstüchtigkeit (PF)	II	0,39
Körperl. Rollenfunktion (RP)	II	0,588
Körperl. Schmerzen (BP)	II	0,899
Allg. Gesundheitswahrnehmung (GH)	II	0,525
Vitalität (VT)	II	0,32
Soziale Funktionstüchtigkeit (SF)	II	0,137

Emotionale Rollenfunktion (RE)	II	0,137
Psychisches Wohlbefinden (MH)	II	0,357
Körperliche Summenskala (PCS)	II	0,556
Psychische Summenskala (MCS)	II	0,473

3.6.6 Analyse der erhobenen SF-36 Studiendaten auf Beeinflussung durch Einzelfaktor Alter des Patienten zum Zeitpunkt der Operation

Als letzten Analyseschritt überprüften wir, ob das Erkrankungsalter des Patienten einen direkten Einfluss auf die Entwicklung der Lebensqualität hat. Hierzu wurden die beiden Patientenkollektive aus den Follow-Ups in fünf wie folgend definierte Altersgruppen aufgeteilt und anschließend statistisch analysiert:

Altersgruppe 1:	Erkrankungsalter ≥ 31 Jahre und ≤ 40 Jahre
	n (FU _I) = 4 n (FU _{II}) = 3
Altersgruppe 2:	Erkrankungsalter ≥ 41 Jahre und ≤ 50 Jahre
	n (FU _I) = 12 n (FU _{II}) = 10
Altersgruppe 3:	Erkrankungsalter ≥ 51 Jahre und ≤ 60 Jahre
	n (FU _I) = 24 n (FU _{II}) = 21
Altersgruppe 4:	Erkrankungsalter ≥ 61 Jahre und ≤ 70 Jahre
	n (FU _I) = 17 n (FU _{II}) = 13
Altersgruppe 5:	Erkrankungsalter ≥ 71 Jahre
	n (FU _I) = 20 n (FU _{II}) = 15

3.6.6.1 Analyse der SF-36 Daten aus FU_I

Bei der Analyse der Daten zeigte sich sowohl für PCS_I wie auch für MCS_I keine signifikante Beeinflussung durch das Erkrankungsalter. Bei der Analyse der Unterkategorien der SF-36 Daten zeigte sich folgendes. Die Unterkategorien die hauptsächlich mit PCS (PF, RP, BP) übereinstimmen sowie die Mischunterkategorien (SF, VT, GH) die sowohl mit PCS als auch mit MCS übereinstimmen zeigen keine statistischen Auffälligkeiten. Bei den allein zu MCS gehörigen Unterkategorien ergibt sich für das psychische Wohlbefinden (MH) eine Signifikanz mit $p_{MH} = 0,008$ im Kruskal-Wallis-Test. Hierbei fällt auf, je jünger der Patient desto niedriger ist der errechnete Scorewert (Abbildung 7, 8 und Tabelle 16, zum besseren Vergleich wurden in den Grafiken die Werte für die Normalbevölkerung demonstriert).

3.6.6.2 Analyse der SF-36 Daten aus FU_{II}

Bei der statistischen Berechnung zeigte sich für PCS_{II} und die dazugehörigen Unterkategorien keine Auffälligkeiten. Der Kruskal-Wallis-Test zeigte bei der Analyse der MCS_{II}-Werte eine deutliche Korrelation zwischen erreichtem Score-Wert und dem Erkrankungsalter mit $p_{MCSII} = 0,032$. Auch hier fiel auf, je jünger der Patient zum Zeitpunkt der Erkrankung, desto niedriger der errechnete Score-Wert. Bei der Analyse der Misch-Unterkategorien (VT, GH und SF) zeigte sich bei zweien ein negativer Trend mit $p_{VT} = 0,058$ und $p_{SF} = 0,072$. Bei den zu MCS gehörigen Unterkategorien zeigte sich bei MH ebenfalls ein negativer Trend mit $p_{MH} = 0,07$. Bei allen Untersuchungen mit negativem Trend zeigte sich, je niedriger das Erkrankungsalter desto niedriger der erreichte Scorewert. (Abbildung 7, 8 und Tabelle 16).

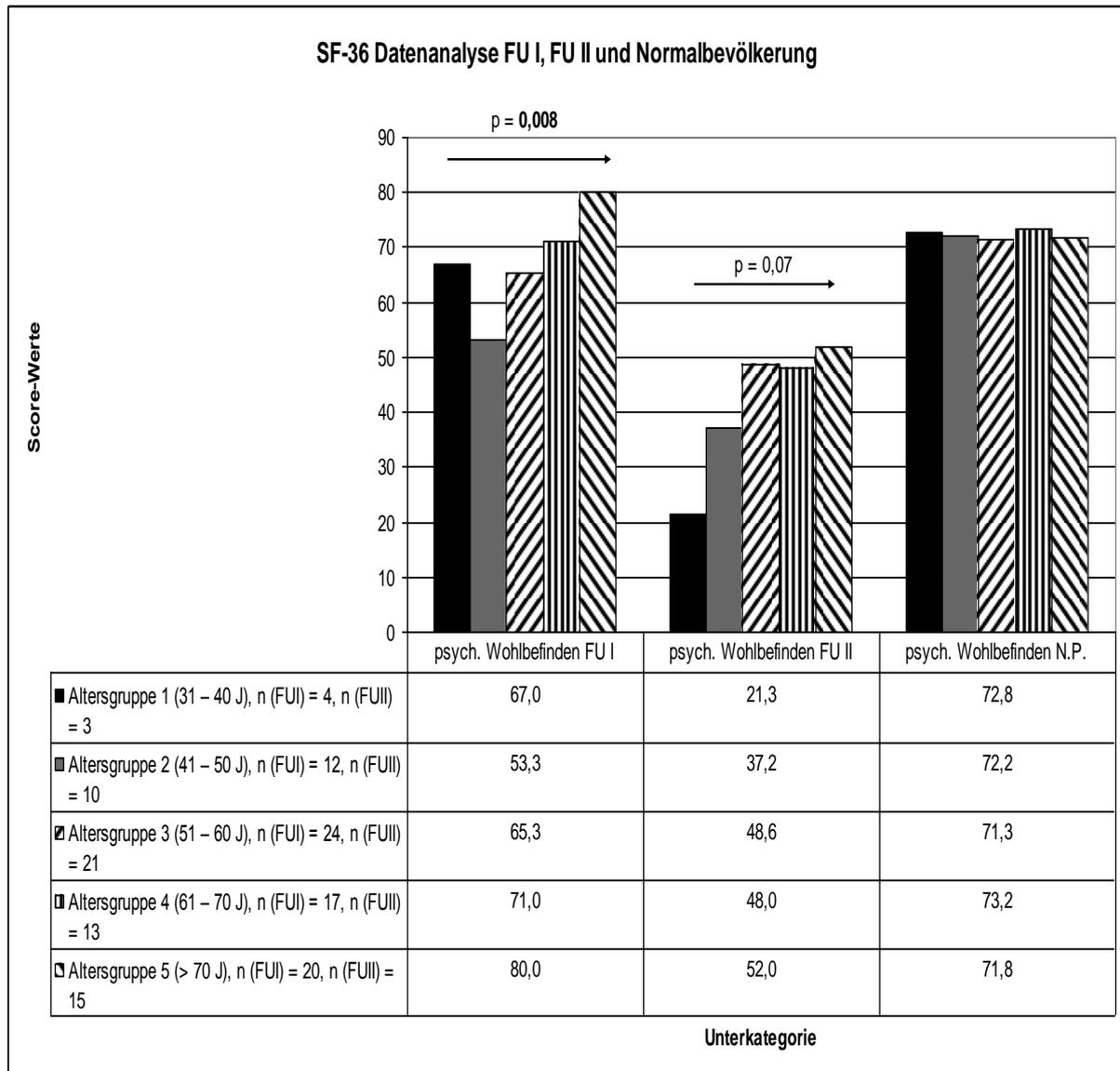


Abb. 7: Dargestellt wird die Analyse der SF-36 Unterkategorie psychisches Wohlbefinden (MH = Mental Health) in Abhängigkeit vom Alter der Patienten zum Zeitpunkt der Operation. Hierbei werden die beiden Nachsorgeuntersuchungen (FU I bzw. FU II) sowie die Referenzwerten für die deutsche Normalbevölkerung unabhängig von einander verglichen. FU I = Follow-Up I = Nachsorgeuntersuchung I, FU II = Follow-Up II = Nachsorgeuntersuchung II, N.P. = normal population = Normalbevölkerung. Signifikanzen werden als Zahlenwerte über Pfeilen und entsprechend der Definition in 3.3 dargestellt. Die Pfeile dienen der Veranschaulichung des Bezugs.

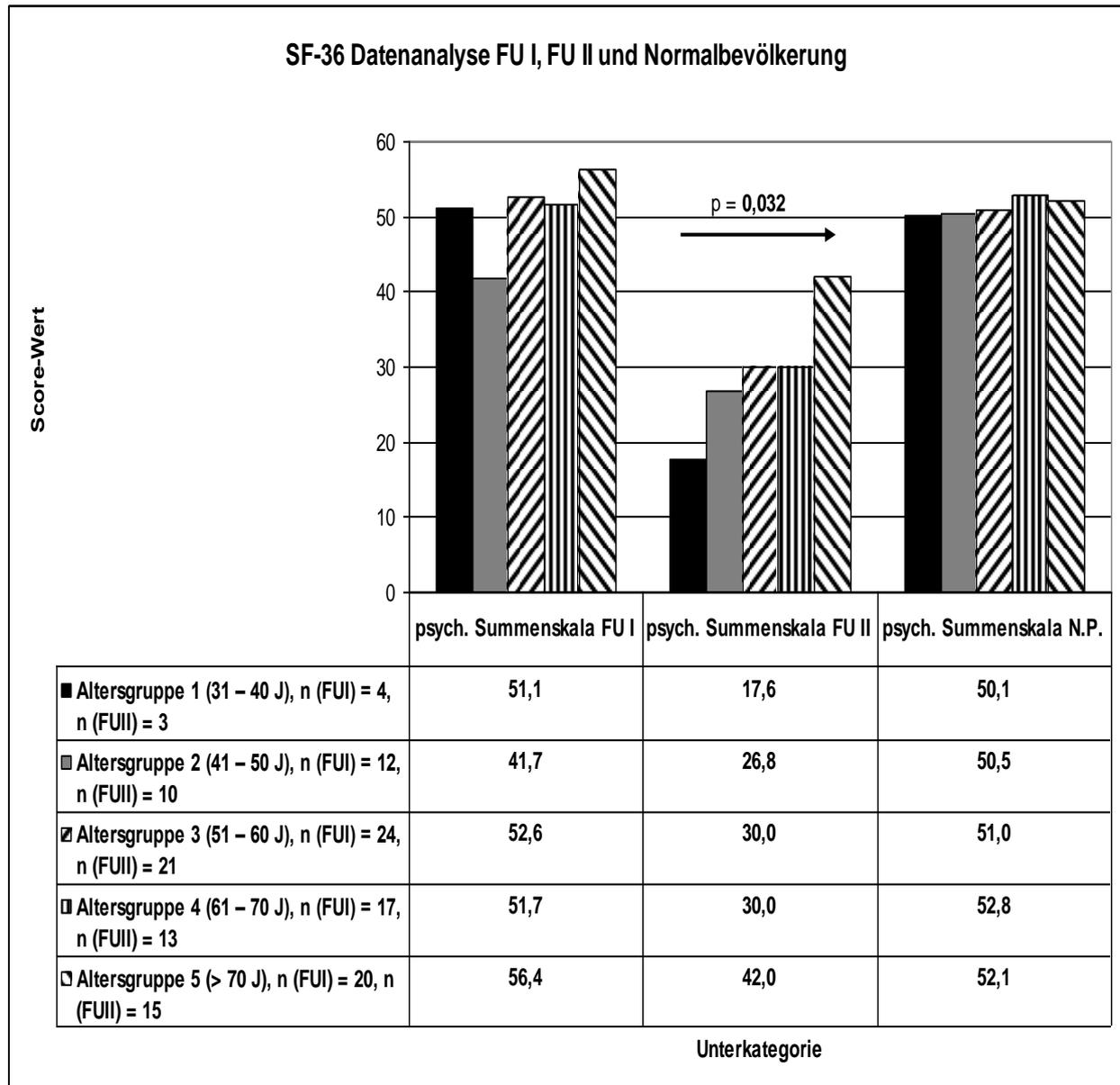


Abb. 8: Dargestellt wird die Analyse der SF-36 psychischen Summenskala (MCS = Mental Component Summary) in Abhängigkeit vom Alter der Patienten zum Zeitpunkt der Operation. Hierbei werden die beiden Nachsorge-Untersuchungen (FU I bzw. FU II) sowie die Referenzwerten für die deutsche Normalbevölkerung unabhängig voneinander verglichen. FU I = Follow-Up I = Nachsorgeuntersuchung I, FU II = Follow-Up II = Nachsorgeuntersuchung II, N.P. = normal population = Normalbevölkerung. Signifikanzen werden als Zahlenwerte über Pfeilen und entsprechend der Definition in 3.3 dargestellt. Die Pfeile dienen der Veranschaulichung des Bezugs.

Tab. 16: Analyse der SF-36 Daten in Abhängigkeit vom Alter des Patienten zum Zeitpunkt der Operation für FU_I und FU_{II}, Ergebnisse Kruskal-Wallis-Test

SF-36 Unterkategorie	p-Wert Kruskal-Wallis	
	FU I	FU II
Körperl. Funktionstüchtigkeit (PF)	0,346	0,874
Körperl. Rollenfunktion (RP)	0,337	0,774
Körperl. Schmerzen (BP)	0,136	0,42
Allg. Gesundheitswahrnehmung (GH)	0,592	0,127
Vitalität (VT)	0,177	0,058
Soziale Funktionstüchtigkeit (SF)	0,4	0,072
Emotionale Rollenfunktion (RE)	0,998	0,133
Psychisches Wohlbefinden (MH)	0,008	0,07
Körperliche Summenskala (PCS)	0,614	0,859
Psychische Summenskala (MCS)	0,162	0,032

3.6.6.3 Vergleich der altersbezogenen SF-36 Daten aus FU_I und FU_{II}

In einem weiteren Schritt wurden nun die nach Altersgruppen aufgearbeiteten Daten der beiden FUs miteinander verglichen. Hierbei wird der Mann-Whitney-U-Test als statistisches Messinstrument herangezogen.

Hierbei zeigt sich ein sehr interessantes Ergebnis. Die Auswertung der Daten ergibt, dass MCS und die dazugehörigen Unterkategorien in FU_{II} in fast allen Altersgruppen signifikant bis höchst signifikant erniedrigt sind im Vergleich zu FU I. Wo hingegen die

Untersuchung des PCS und der dazugehörigen Unterkategorien lediglich in den höheren Altersgruppen signifikante Ergebnisse lieferte.

Die zu PCS gehörige Unterkategorie körperliche Rollenfunktion (RP) zeigte sich bei den aufsteigenden Altersgruppen ab ≥ 51 Jahren (Altersgruppe 3 – 5) signifikant erniedrigt in FU_{II}. Der PCS_{II} zeigt sich lediglich bei der ältesten Probandengruppe (Altersgruppe 5 > 70 Jahre) signifikant erniedrigt. (Tabelle 17)

Tab. 17: Ergebnis: Altersbezogener Vergleich der SF-36 Daten aus FU_I und FU_{II}

SF-36 Kategorie	Altersgruppe 1 (31 - 40 J) n (FU I) = 4 n (FU II) = 3	Altersgruppe 2 (41 - 50 J) n (FU I) = 12 n (FU II) = 10	Altersgruppe 3 (51 - 60 J) n (FU I) = 24 n (FU II) = 21	Altersgruppe 4 (61 - 70 J) n (FU I) = 17 n (FU II) = 13	Altersgruppe 5 (> 70 J) n (FU I) = 20 n (FU II) = 15
PCS Unterkategorien					
Körperl. Funktionstüchtigkeit (PF)	0,154	0,552	0,147	0,95	0,105
Körperl. Rollenfunktion (RP)	0,127	0,452	0,021	0,097	0,007
Körperl. Schmerzen (BP)	0,463	0,921	0,853	0,747	0,108
PCS	0,289	0,744	0,241	0,593	0,035
Misch-Unterkategorien					
Allg. Gesundheitswahrnehmung (GH)	0,034	0,012	<u>0,001</u>	<u>0,001</u>	<u>< 0,001</u>
Vitalität (VT)	0,032	0,014	0,002	<u>0,001</u>	<u>< 0,001</u>
Soziale Funktionstüchtigkeit (SF)	0,026	0,225	0,004	0,086	0,004
MCS	0,034	0,041	0,005	<u>0,001</u>	0,003
MCS Unterkategorien					
Emotionale Rollenfunktion (RE)	0,066	0,025	0,02	0,002	0,25
psychisches Wohlbefinden (MH)	0,032	0,063	0,018	0,002	<u>< 0,001</u>

Abkürzungen: MCS = Mental Component Summary = Psychische Summenskala, PCS = Physical Component Summary = Körperliche Summenskala, FU I = Follow-Up I = Nachsorgeuntersuchung I, FU II = Follow-Up II = Nachsorgeuntersuchung II. Signifikanzen werden entsprechend der Definition in 3.3 dargestellt.

3.6.6.4 Vergleich der altersbezogenen Daten mit der Normalbevölkerung

Als letzte Testreihe wurden die von uns erhobenen Daten aus FU_I und FU_{II} mit der deutschen Normalbevölkerung verglichen. Hierbei wurden die beiden Summenskalen (PCS und MCS) gebildet und mit den entsprechenden Normalkollektivwerten mit Hilfe des t-Tests verglichen.

Beim Vergleich der Daten aus FU_I mit der Normalbevölkerung zeigte sich lediglich für PCS_I in der Altersgruppe II (≥ 31 und ≤ 50 Jahre) ein signifikanter Unterschied mit $p_{PCS_I} = 0,027$ (Tabelle 18).

Betrachtet man hingegen die Ergebnisse des Vergleichs von FU_{II} mit der Normalbevölkerung, so zeigt sich ein grundlegend unterschiedliches Bild. Bei der Untersuchung des PCS_{II} zeigt sich in drei der fünf Altersgruppen (Altersgruppe 2, 3, 5) ein signifikant erniedrigter PCS gegenüber der Normalbevölkerung.

Deutlicher noch wird es beim Vergleich des MCS. Hierbei ist der MCS_{II} in allen getesteten Gruppen signifikant sehr oft sogar höchst signifikant erniedrigt gegenüber der Normalbevölkerung (Tabelle 18).

Tab. 18: Ergebnisse SF-36 Summenskalen nach Altersgruppen im Vergleich mit der Normalbevölkerung

Altersgruppe	FU	Summenskala	n	Mittelwert Altersgruppe	Mittelwert Normalbevölkerung	Mittelwert Abweichung	p
		PCS					
Altersgruppe 1 (31 - 40 J)	I		4	50,4	51,4	-1,1	0,758
Altersgruppe 2 (41 - 50 J)	I		12	39,3	49,2	-9,9	0,027
Altersgruppe 3 (51 - 60 J)	I		24	43,7	45,6	-1,9	0,475
Altersgruppe 4 (61 - 70 J)	I		17	41,9	43,9	-2,1	0,495
Altersgruppe 5 (> 70 J)	I		20	44,1	41,8	2,4	0,367
		MCS					
Altersgruppe 1 (31 - 40 J)	I		4	45,9	50,1	-4,1	0,517
Altersgruppe 2 (41 - 50 J)	I		12	41,2	50,5	-9,3	0,067
Altersgruppe 3 (51 - 60 J)	I		24	47,2	51,0	-3,7	0,172
Altersgruppe 4 (61 - 70 J)	I		17	49,2	52,8	-3,6	0,251
Altersgruppe 5 (> 70 J)	I		20	52,2	52,1	0,1	0,997
		PCS					
Altersgruppe 1 (31 - 40 J)	II		3	36,1	51,4	-15,3	0,246
Altersgruppe 2 (41 - 50 J)	II		10	37,9	49,2	-11,2	0,009
Altersgruppe 3 (51 - 60 J)	II		21	40,0	45,6	-5,6	0,012
Altersgruppe 4 (61 - 70 J)	II		13	39,1	43,9	-4,8	0,162
Altersgruppe 5 (> 70 J)	II		15	36,0	41,8	-5,7	0,015
		MCS					
Altersgruppe 1 (31 - 40 J)	II		3	17,7	50,1	-32,3	0,004
Altersgruppe 2 (41 - 50 J)	II		10	29,4	50,5	-21,1	<0,001
Altersgruppe 3 (51 - 60 J)	II		21	34,6	51,0	-16,3	≤ 0,001
Altersgruppe 4 (61 - 70 J)	II		13	31,6	52,8	-21,3	<0,001
Altersgruppe 5 (> 70 J)	II		15	38,9	52,1	-13,1	0,001

Abkürzungen: FU = Follow-Up = Nachsorgeuntersuchung, PCS = Physical Component Summary = Körperliche Summenskala, MCS = Mental Component Summary) Psychische Summenskala. Signifikanzen werden entsprechend der Definition in 3.3 dargestellt.

4. Diskussion

Die in unserer Studiengruppe erzielten Ergebnisse hinsichtlich Überleben und dem Auftreten von Komplikationen, innerhalb der ersten 30 postoperativen Tage decken sich mit denen der größeren Studien zu Aortendissektionen (Conzelmann et al., 2011). Das Auftreten von Komplikationen innerhalb dieses Zeitraumes ist immer noch sehr hoch, dennoch kann dank des medizinischen Fortschrittes im Bereich des peri- und postoperativen Managements bei Patienten mit akuter Typ A Dissektion der Aorta (AADA) ein stetiger Anstieg des prozentualen Überlebens verzeichnet werden.

Der zentrale Fokus dieser Arbeit liegt im Langzeit-Überleben und in diesem Zusammenhang der postoperativen Lebensqualität dieser Patienten. Im Rahmen der Kaplan-Meyer-Analyse zeigt sich ein postoperatives Überleben von 62,4 % über einen Zeitraum von 12 Jahren. Im Vergleich zu der errechneten Letalität einer vergleichbaren Gruppe der deutschen Normalbevölkerung von 16,4 % ist die Sterblichkeitsrate bei Patienten mit akuter Stanford Typ A-Dissektion stark erhöht.

Allerdings zeigt sich in der Kaplan-Meyer-Kurve auch, dass die meisten Patienten mit diesem Krankheitsbild innerhalb des ersten postoperativen Jahres, meistens sogar innerhalb der ersten 30 postoperativen Tage versterben. Bei unserem Patientenkollektiv waren die Todesursachen hauptsächlich das postoperative Low-Cardiac-Output-Syndrom, Multiorganversagen oder eine disseminierte intravasale Gerinnung unmittelbar nach dem HLM-Eingriff.

Hinsichtlich des Hauptfokus, die Analyse der postoperativen Langzeitlebensqualität, konnte diese Arbeit einige sehr interessante Ergebnisse erzielen.

1999 publizierten Olsson et al ihre Ergebnisse zur einer SF-36 gestützten Lebensqualitätsanalyse bei Patienten mit stattgehabter Operation an der thorakalen Aorta. Hierbei wurden Patienten aller unterschiedlichen Pathologien der thorakalen Aorta eingeschlossen. In dieser Studie wurde die Lebensqualität generell als akzeptabel im Vergleich zu einem Normalkollektiv gewertet. Allerdings zeigte sich in der Analyse

auch ein Abfall der SF-36 Scorewerte für PCS, MCS und den dazugehörigen Unterkategorien. Hierbei waren die negativen Änderungen am größten für die Unterkategorien körperliche und psychische Rollenfunktion (Olsson et al., 1999). Da in dieser Studie im Gegensatz zu unserer Patienten mit unterschiedlichen, operativ sanierten Pathologien der Aorta eingeschlossen wurden, können die von Olsson et al erreichten Ergebnisse nicht als zwingend aussagekräftig für das Erkrankungsbild der akuten Typ A-Dissektion der Aorta angesehen werden. Ebenso ist in Olssons Studie der mittlere Nachsorgezeitraum mit 26 Monaten im Vergleich zu dem dieser Arbeit deutlich geringer.

In 2007 veröffentlichten Stalder et al eine SF-36 basierte Studie zur Lebensqualität bei Patienten mit stattgehabter Aortenwurzel- bzw. Aortenbasisoperation. Bei ihrer Analyse ergab sich kein Unterschied hinsichtlich der Lebensqualität zwischen dem operativen Patientenkollektiv und der Normalbevölkerung (Stalder et al., 2007). Wie bereits im Absatz oberhalb erwähnt werden auch in dieser Studie zur Lebensqualität nach Operation an der Aorta ascendens Patienten mit verschiedenen Pathologien eingeschlossen, so dass die hier guten Ergebnisse wiederum nicht zwingend aussagekräftig für unser AADA-Patientenkollektiv sind. Auch in dieser Studie ist der mittlere Nachsorgezeitraum mit $26,6 \pm 8,8$ Monaten deutlich kürzer als in der Studie dieser Arbeit.

2009 publizierte Lohse et al eine Arbeit zu der SF-36 gemessenen Lebensqualität bei Patienten mit wahren Aneurysmen der Aorta ascendens sowie stattgehabtem Ersatz der Aorta ascendens. Hierbei zeigte sich, dass ein Eingriff an der Aorta ascendens mit mittelfristig gutem Überleben und einer nicht verminderten Lebensqualität im Vergleich zur Normalbevölkerung durchgeführt werden kann (Lohse et al., 2009). Wie o.g. unterscheidet sich auch hier das eingeschlossene Patientenkollektiv von dem unserer Studie, so dass auch in diesem Fall die Ergebnisse als nicht zwingend aussagekräftig im Bezug auf Patienten mit akuter Typ A-Dissektion der Aorta anzusehen sind.

Campbell-Lloyd et al präsentierten 2010 eine Studie zur langfristigen Lebensqualität bei Patienten mit AADA. Hierbei wurde die Lebensqualität mit Hilfe des EQ-5D (Euroqol Fragebogen) erfasst. Sie konnten bei 84 % ein zufriedenstellendes Ergebnis hinsichtlich

körperlicher und geistiger Verfassung nachweisen. Hierbei lag der erzielte Durchschnittsindex bei 0,854 (der höchste erreichbare Wert ist 1) (Campbell-Lloyd et al., 2010). In dieser Studie wurden, wie auch in unserer, nur Patienten mit AADA eingeschlossen. Die hierbei erzielten Ergebnisse erbringen ein durchaus gutes Ergebnis hinsichtlich der Lebensqualität der Patienten. Die Anzahl der eingeschlossenen Patienten ist mit $n = 68$ vergleichbar mit unserer Studie, allerdings ist der mittlere Nachsorgezeitraum mit 28,2 Monaten im Vergleich deutlich kleiner. Auch fällt auf, dass nur 88,2 % aller eingeschlossenen Patienten an der Nachsorgeuntersuchung 12 Monate nach Operation teilnahmen. Des Weiteren fließen lediglich die Daten von 69 % aller überlebenden Patienten in die Berechnung der Lebensqualität mit ein. Der in der Untersuchung verwendete Euroqol-Fragebogen gehört wieder der SF-36 zu den weltweit am häufigsten eingesetzten Bögen zur Beurteilung der Lebensqualität. Ein Vergleich der EQ-5D Daten mit SF-36 erhobenen Daten ist durchaus möglich. Allerdings konnte in verschiedenen Studien gezeigt werden, dass je komplexer und spezifischer ein Patientenkollektiv ist, desto schwieriger bzw. ungenauer ist ein Vergleich der Ergebnisse von beiden Lebensqualitätsfragebögen (Rowen et al., 2009).

2012 erschien eine Studie von Kobuch et al die sich mit der Lebensqualität bei Patienten mit stattgehabter Operation der Aorta ascendens sowie des Aortenbogens unter selektiver antegrader Hirnperfusion beschäftigte. Hierbei wurde der SIP-Bogen (Sickness-Impact-Profile) zur Erfassung der Lebensqualität verwendet. In ihrer Auswertung ergab sich kein statistischer Unterschied zu einem Kollektiv der Normalbevölkerung (Kobuch et al., 2012). Der in dieser Studie verwendete SIP-Bogen ist eines der ältesten Messinstrumente für Lebensqualität und wurde 1981 von Bergner et al entwickelt. Der SIP-Bogen war in den achtziger Jahren oft als Gold-Standard der Lebensqualitätserfassung beschrieben worden (McDowell et al., 1987), allerdings findet man sehr wenige große Studien die dieses Tool herangezogen haben, was daran liegen mag, dass der SIP-Bogen sehr lang gestaltet ist und somit einen großen Zeitaufwand zum ausfüllen nach sich zieht. Weiterhin wurden in die o.g. Studie von Kobuch et al wiederum Patienten mit verschiedenen Pathologien eingeschlossen, so dass die Ergebnisse nicht zwingend aussagekräftig für AADA-Patientenkollektive sind. Ebenso ist

der Vergleich zwischen SIP-Daten und SF-36 Daten schwierig da beide Messmethoden unterschiedliche Ansätze und Schwerpunkte haben.

Darüber hinaus gibt es, soweit wir wissen, bis heute wenige bis gar keine Studien zur Lebensqualität bei Patienten mit stattgehabter AADA die zwei- oder mehrfach postoperativ die Lebensqualität über einen Zeitraum von 4 Jahren erfasst hat. Die bis dato zumeist durchgeführte einmalige Erfragung der Lebensqualität erbringt allenfalls eine Momentaufnahme und kann im Gegensatz zur postoperativen zwei- oder mehrfach Erfassung der Lebensqualität keine Aussagen über den Verlauf dieser chronischen Krankheit treffen. Ebenso werden zur Erfassung der Lebensqualität derzeit sehr viele unterschiedliche Messinstrumente eingesetzt, so dass ein Vergleich der Daten mit anderen Studien erschwert wird. Wir haben für die Erfassung der Lebensqualität unserer AADA-Patienten den SF-36 Gesundheitsfragebogen eingesetzt, weil er weltweit anerkannt ist und eine Vielzahl von Vergleichsgruppen aus der Normalbevölkerung vorliegt.

In FU_I, d.h. 45 ± 32 Monate postoperativ zeigte sich, dass die Patienten einen schlechteren PCS-Wert (Physical Component Summary = Körperliche Summenskala) erzielen als das Normal-Kollektiv ohne signifikante Veränderung des MCS (Mental Component Summary = Psychische Summenskala). Das 46 ± 10 Monate später durchgeführte FU_{II} zeigte eine signifikante Verschlechterung sowohl von PCS und MCS. Der im Verlauf festgestellte Abfall der Lebensqualität ist bei MCS und den dazugehörigen Unterkategorien am stärksten ausgeprägt. Der Abfall des PCS im Verlauf kann durch den natürlichen Verlauf dieses Scorewertes bedingt sein. Wie Tabelle XVIII, S.67, zeigt, fällt mit steigendem Alter der PCS-Wert innerhalb der Normalbevölkerung ab.

Anders verhält es sich beim Abfall des MCS. Dieser Wert steigt mit dem Alter in den Referenzgruppen der Normalbevölkerung an, wo hingegen in unserem Studienkollektiv der MCS-Wert im Verlauf signifikant abgefallen ist (Tabelle XVIII).

Betrachten wir die Altersgruppenanalyse (Tab. XVII, XVIII S.66 und S.67) unserer Daten hinsichtlich der PCS-Unterkategorien so konnten hier wenige signifikante Ergebnisse erzielt werden, was durch die kleine Fallzahl der Studie erklärt werden könnte. Dennoch ist bemerkenswert, dass in FU_I lediglich in einer Altersgruppe der PCS signifikant vermindert ist, wo hingegen in FU_{II} sich in drei Altersgruppen eine signifikante Verschlechterung des PCS nachweisen lässt. Dies lässt die Vermutung zu, dass die stattgehabte Erkrankung (AADA) am ehesten für den Abfall des PCS verantwortlich zu machen ist.

Was MCS und die dazugehörigen Unterkategorien betrifft, so konnte hier in FU_{II} in fast allen durchgeführten Altersgruppenanalysen ein signifikant bis höchst signifikanter Abfall der erzielten Scorewerte nachweisen. In Kombination mit der Tatsache, dass der MCS-Wert mit dem Alter steigt, ist dies fast beweisend für die negativen Auswirkungen des AADA-Ereignisses auf die mentale Gesundheit des Patienten.

Obwohl wir hinsichtlich des Einflusses von Einzelfaktoren bis auf das Alter alle anderen von uns untersuchten Faktoren als Störgrößen ausschließen konnten (S.47 und S.48), heißt es nicht, dass es solche Einflüsse nicht gibt. Hierbei ist wieder die relativ kleine Fallzahl der Studie als Grund anzuführen. Allerdings zeigt sich in unserer Studie auch, dass die meisten Patienten mit schwerwiegenden postoperativen Komplikationen nicht so lange überlebten, als dass sie in eine der beiden Lebensqualitätsnachsorgen (FU_I und FU_{II}) eingeschlossen worden wären. Somit kann angenommen werden, dass der Einfluss der Störgrößen schwerwiegende prä- und / oder postoperative Komplikationen auf unsere Langzeitergebnisse als relativ gering angesehen werden kann.

Dennoch unterliegt die Studie, die dieser Arbeit zu Grunde liegt, auch einigen Einschränkungen. Zum einen konnten in die Langzeitanalyse der Lebensqualität im ersten FU nur 77 und im zweiten noch 62 Patienten eingeschlossen werden. Diese limitierte Fallzahl hat zur Folge, dass bereits schlechtere Ergebnisse bei wenigen, einzelnen Patienten die Gesamtergebnisse deutlich verfälschen können. Zum anderen ist das in der Studie gewählte Nachsorge-Intervall mit 4 Jahren sehr groß. Innerhalb eines so großen Intervalls können auch von der Erkrankung unabhängige, ein-

schneidende Ereignisse im Leben des Patienten negative wie positive Auswirkungen auf die Ergebnisse haben. Gerade im Bereich der psychischen Lebensqualität können Schicksalsschläge oder Probleme im häuslichen wie beruflichem Umfeld massiven Einfluss nehmen was sich in einem schlechteren MCS, unabhängig vom Krankheitsbild, im Rahmen der SF-36-Gesundheitsumfrage niederschlägt.

Santini et al konnten mit Hilfe des SF-36 Gesundheitsfragebogens ein sehr gutes postoperatives Ergebnis hinsichtlich der Lebensqualität bei Patienten mit stattgehabter AADA, die älter als 75 Jahre waren im Vergleich zur Normalbevölkerung nachweisen (Santini et al., 2006). Dieses Ergebnis zeigte sich auch in unserem ersten Follow-Up. Allerdings galt dies nicht für unser zweites Langzeit-Follow-Up, wo sowohl PCS aber vor allem MCS stark abgefallen waren, im Vergleich zur Normalbevölkerung (Tabelle XVIII, S.67). Dies ist wiederum als Bestätigung für die negativen Langzeitauswirkungen der Typ A-Dissektion auf die Lebensqualität der Patienten anzusehen.

Das Kernergebnis unserer Studie stellt sich wie folgt dar. Die mentale Ebene der SF-36 basierten Lebensqualitäts-Erfassung zeigt einen altersabhängigen signifikanten und deutlichen Abfall im Vergleich zur Normalbevölkerung. Mit der Aussage: Je jünger der Patient zum Zeitpunkt der AADA ist desto schlechter seine mentale Gesundheit im Langzeitverlauf. Dieser mentale Abfall ist unserer Meinung nach durch eine Vielzahl von Faktoren zu erklären. Da ist zum einen die Tatsache, dass AADA eben eine chronische Erkrankung mit zu meist chirurgisch, palliativem Ansatz ist. Ebenso erfordert die Komplikationsrate im Langzeitverlauf eine intensive Aufklärung und Betreuung der Patienten hinsichtlich der antihypertensiven Therapie nach Kontrolluntersuchungen. Somit ist eine stetige Medikation und medizinische Nachsorge unabdingbar. Dies in Kombination mit dem stetigen Risiko einer möglichen Re-Dissektion macht die Erkrankung zu einer lebenslangen Bedrohung, die in den Köpfen der Patienten allgegenwärtig ist. Auch die Tatsache, dass ältere Menschen besser mit chronischen Erkrankungen und Verkürzung der Lebenszeit zu Recht kommen als junge Menschen, ist ein Grund für die altersabhängige Verschlechterung des mentalen Zustandes. Für junge Menschen und deren soziales Umfeld ist der stetige Umgang mit Krankheit und dem Risiko für tödliche Komplikationen ungewohnt und belastend. Erschwerend kommt

hinzu, dass jüngere Patienten nach AADA einen längeren beruflichen Ausfall und gegebenenfalls sogar eine berufliche Neuorientierung verkraften müssen, wo hingegen ältere Patienten dem alltäglichen Berufsstress nicht mehr ausgesetzt sind. Eine Kombination aus diesen Faktoren ist unserer Meinung nach verantwortlich für den Abfall der mentalen Lebensqualität nach AADA, welcher bei jüngeren Patienten stärker ausgeprägt ist.

5. Schlussfolgerung

Wir konnten eine deutliche Verschlechterung der Langzeitlebensqualität bei AADA-Patienten im Vergleich zur Normalbevölkerung nachweisen. Hierbei wog der mentale Abfall schwerer als der körperliche. Überraschend war, dass die Lebensqualität bei der Langzeituntersuchung nicht anstieg, sondern abfällt. Noch überraschender war, dass die oft als robuster eingeschätzten jüngeren Patienten am schlechtesten hinsichtlich der mentalen langfristigen Lebensqualität abschnitten.

In vielen anderen medizinischen Fachbereichen wurde die Psychotherapie mit großem Erfolg zur Verbesserung der Lebensqualität von chronisch kranken Patienten eingesetzt (Küchler et al., 2007; Houle et al. 2009). Wir haben deswegen in unserer Abteilung, Klinik und Poliklinik für Herzchirurgie, Universitätsklinikum Bonn, eingeführt, dass insbesondere jüngere Patienten noch während des postoperativen Aufenthaltes ein Erstgespräch mit einem Facharzt für Psychosomatik erhalten und somit im Bezug auf eine eventuell notwendige, längerfristige psychologische Betreuung sensibilisiert werden. Für die Zukunft werden größer angelegte Studien mit höheren Fallzahlen und festen, kürzeren Nachsorgeintervallen zur Evaluation der Authentizität unserer Ergebnisse notwendig sein. Wenn in zukünftigen Studien unsere Resultate gestützt oder bestätigt werden, wäre es sinnvoll, Patienten mit stattgehabter psychologischer Unterstützung mit jenen ohne psychologische Betreuung zu vergleichen, um die Auswirkungen einer psychologischen Betreuung zu evaluieren.

6. Zusammenfassung

Die Typ A-Dissektion der Aorta (AADA) ist ein schwerwiegendes Krankheitsbild, das mit verschiedensten Komplikationen einhergehen kann. Diese Arbeit beschäftigt sich mit dem Langzeitüberleben sowie der Lebensqualität dieses Patienten-Kollektivs.

Im Zeitraum von Januar 1999 bis Dezember 2006 wurden 120 Patienten mit diesem Krankheitsbild in der Klinik und Poliklinik für Herzchirurgie des Universitätskrankenhauses Bonn operiert. 84 (70,0 %) der Patienten waren männlich und 36 (30,0 %) weiblich. Das Durchschnittsalter betrug $59,8 \pm 12$ Jahre und die mittlere Nachsorgezeit lag bei $99,2 \pm 6$ Monaten. Jeder der Langzeitüberlebenden hatte mindestens 2 Follow-Ups (FU). Das erste FU erfolgte 45 ± 32 Monate nach stattgehabter Operation. 46 ± 10 Monate danach erfolgte das zweite FU. Die Lebensqualität wurde mit Hilfe des SF-36 evaluiert.

Das Langzeit-Überleben betrug 62,4 % mit einem maximalen Follow-Up von 156 Monaten. Die erfasste Lebensqualität zeigte eine signifikante Verschlechterung der körperlichen Summenskala (PCS) in FU_{II} gegenüber FU_I mit $p = 0,013$. Des Weiteren zeigte sich auch eine signifikante Verschlechterung der psychischen Summenskala (MCS) und deren Unterkategorien in FU_{II} im Vergleich mit FU_I, der deutschen Normalbevölkerung (NP) und anderen Krankheitsbildern $p < 0,05$. Hierbei zeigte sich, dass die Verschlechterung des MCS abhängig von Patientenalter zum Zeitpunkt der AADA ist. Patienten im Alter > 30 und < 40 Jahren erreichten im Median einen MCS-Wert von 17,6 (NP 50,1) und Patienten im Alter > 70 Jahre 42,0 (NP 52,1).

Im Gegensatz zu unseren Erwartungen haben sich die Patienten im Langzeitverlauf hinsichtlich der Lebensqualität nicht verbessert, sondern verschlechtert. Vor allem die schlechten Werte hinsichtlich MCS und dazugehöriger Unterkategorien ist ein unterschätzter Einflussfaktor hinsichtlich der Langzeitlebensqualität und dem Langzeit-Outcome. Dies trifft vor allem für die jüngeren, als robuster eingeschätzten Patienten zu. Eine Anbindung, vor allem dieser Patienten, an eine akute oder längerfristige psychologische oder psychosoziale Betreuung sowie Selbsthilfegruppen ist sinnvoll.

7. Deklaration von Helsinki

Alle Untersuchungen am Menschen wurden auf der Grundlage der revidierten Deklaration von Helsinki des Weltärztebundes (1983) und den entsprechenden gesetzlichen Grundlagen durchgeführt.

8. Literaturverzeichnis

Bullinger M, Hasford, J. Evaluating Quality-of-life Measures for clinical trials in Germany. *Controlled Clin Trials* 1991; 12: 91-105

Bullinger M, Ludwig M, von Steinbüchel N. Lebensqualität bei kardiovaskulären Erkrankungen. Hogrefe, Göttingen 1991; 4 -13

Bullinger, M. German translation and psychometric testing of the SF-36 Health Survey: preliminary results from the IQOLA Project. *International Quality of Life Assessment. Soc Sci Med*, 1995. 41: 1359-1366

Bullinger M. Gesundheitsbezogene Lebensqualität und subjektive Gesundheit: Überblick über den Stand der Forschung zu einem neuen Evaluationskriterium in der Medizin. *Psychotherapie, Psychosomatik, Medizinische Psychologie* 1997; 47: 76-91

Bullinger M, Ravens-Sieberer U, Siegrist J. Gesundheitsbezogene Lebensqualität in der Medizin – Eine Einführung In: Bullinger M, Ravens-Sieberer U, Siegrist J. *Lebensqualitätsforschung aus medizinpsychologischer und soziologischer Perspektive*. Hogrefe, Göttingen 2000; 11-21

Campbell-Lloyd AJ, Mundy J, Pinto N. Contemporary results following surgical repair of acute type A aortic dissection (AAAD): a single centre experience. *Heart Lung Circ* 2010; 19: 665-672

Collins JS, Evangelista A, Nienaber CA, Bossone E, Fang J, Cooper JV, Smith DE, O'Gara PT, Myrmel T, Gilon D, Isselbacher EM, Penn M, Pape LA, Eagle KA, Mehta RH. International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD). Differences in clinical presentation, management and outcomes of acute type a aortic dissections in patients with and without previous cardiac surgery. *Circ*. 2004; 110: II237-242

Conzelmann LO, Kayhan N, Mehlhorn U. Reevaluation of direct true lumen cannulation in surgery for acute type A aortic dissection. *AnnThorac Surg* 2009; 87: 1182-1186

Conzelmann LO, Krüger T, Hoffmann I, Rylski B, Easo J, Oezkur M, Kallenbach K, Dapunt O, Karck M, Weigang E. Teilnehmenden GERAADA-Zentren. German Registry für Acute Aortic Dissection Type A (GERAADA): initial results, *Herz*. 2011; 36: 513-524

Cooley DA, Livesay JJ. Technique of "open" distal anastomosis for ascending and transverse arch resection. *Cardiovasc Dis* 1981; 8: 421-426

Cook RC, Gao M, Macnab AJ, Fedoruk LM, Day N, Janusz MT. Aortic arch reconstruction: safety of moderate hypothermia and antegrade cerebral perfusion during systemic circulatory arrest. *J Cardiovasc Surg* 2006; 21: 158-164

Di Eusano M, Ciano M, Labriola G, Lionetti G, Di Eusano G. Cannulation of the innominate artery during surgery of the thoracic aorta: our experience in 55 patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007; 32: 270-273

Ellert U, Mellach BM. Der SF-36 im Bundesgesundheitsurvey – Beschreibung einer aktuellen Stichprobe. *Gesundheitswesen* 61 Sonderheft 2 1999; 184-190

Erbel R, Alfonso F, Boileau C, Dirsch O, Eber B, Haverich A, Rakowski H, Struyven J, Radegran K, Sechtem U, Taylor J, Zollikofer C, Klein WW, Mulder B, Providencia LA. Task Force on Aortic Dissection ESoC. Diagnosis and management of aortic dissection. *Eur Heart J* 2001; 22: 1642–1681

Etz CD, Plestis KA, Kari FA. Axillary cannulation significantly improves survival and neurological outcome after atherosclerotic aneurysm repair of the aortic root and ascending aorta. *AnnThorac Surg* 2008; 86: 441-446

Ferrell BR, Rhiner M, Cohen MZ, Grant M. Pain as a metaphor for illness. Impact of cancer pain on family caregivers. *Oncol Nurs Forum* 1991; 18: 1303-1309

Furberg CD. In: Friedmann L, Furberg C, Demets D Assessment of quality of life. Fundamentals of clinical trials PSG Publishing C.O., Littletown; 1985

Fusco DS, Shaw RK, Tranquilli M. Femoral cannulation is safe for type A dissection repair. *AnnThorac Surg* 2004; 78: 1285-1289

Green GR, Kron IL. Aortic Dissection. *Cardiac Surgery in the Adult*. New York: McGraw-Hill, 2003: 1095–1122

Gulbins H, Pritisanac A, Ennker J. Axillary versus femoral cannulation for aortic surgery: enough evidence for a general recommendation? *AnnThorac Surg* 2007; 83: 1219-1224

Haeuser W, Dietz N, Grandt D, Steder-Neukamm U, Janke KH, Stein U, Stallmach. Validation of the Inflammatory Bowel Disease Questionnaire IBDQ-G, German Version, for Patients with Ileal Pouch Anal Anastomosis for Ulcerative Colitis. *Z Gastroenterol* 2004; 42: 131-139

Hagl C, Khaladj N, Karck M. Hypothermic circulatory arrest during ascending and aortic arch surgery: the theoretical impact of different cerebral perfusion techniques and other methods of cerebral protection. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003; 24: 371-378

Heußner P. Perspektiven in der Psycho-Onkologie und Tumorbedingter Fatigue. *Wien Med Wochenschr* 2005; 155/23-24: 544-548

Houle J, Doyon O, Vadeboncoeur N, Turbide G, Diaz A, Poirier P. Effectiveness of a pedometer based program using a socio-cognitive intervention on physical activity and quality of life in a setting of cardiac rehabilitation, Faculty of Pharmacy, Laval University, Québec City, Québec, Canada. *Can J Cardiol.*; 28: 27-32

Inoue Y, Ueda T, Taguchi S. Ascending aorta cannulation in acute type A aortic dissection. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007; 31: 976-979

Jakob H, Tsagakis K, Szabo A. Rapid and safe direct cannulation of the true lumen of the ascending aorta in acute type A aortic dissection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2007; 134: 244-245

Kazui T, Kimura N, Yamada O, Komatsu S. Surgical outcome of aortic arch aneurysms using selective cerebral perfusion. *Ann Thorac Surg* 1994; 57: 904-911

Khan IA. Clinical manifestations of aortic dissections. *J Clin Basic Cardiol* 2001; 4: 265–267

Khan IA, Nair CK. Clinical, diagnostic, and management perspectives of aortic dissection. *Chest* 2002; 122: 311–328

Kobuch R, Schelker E, Schmid C, Hirt S, Amann M, Diez C. Quality of life following surgery of ascending aorta and aortic arch with selective antegrade cerebral perfusion. *Thorac Cardiovasc Surg* 2012; 60: 496-500

Kopp, Schweighofer H, Holzner B, Nachbaur D, Niederwieser D, Fleischhacker WW, Kemmler G, Sperner-Unterweger B. EORTC QLQ-C30 and FACT-BMT for the measurement of quality of life in one marrow transplant recipients: a comparison. *Eur J Haematol* 2000; 65: 97-103

Kouchoukos NT, Karp RB, Blackstone EH, Doty DB, Hanley FI. Acute Aortic Dissection. In: Kirklin JW, Barratt-Boyes BG, HRSG. *Cardiac Surgery* 2003; 1820–1849

Kraus O, Ernst J, Kauschke M, Stolzenburg JU, Weißflog G, Schwarz R. Patients after prostatectomy. Psychiatric comorbidity, need for psychooncological treatment and quality of life. *Urologe A* 2006; 45: 482-488

Küchler T, Bestmann B, Rappat S, Henne-Bruns D, Wood-Dauphinee S. Impact of psychotherapeutic support for patients with gastrointestinal cancer undergoing surgery: 10-year survival results of a randomized trial, *J Clin Oncol.* 2007; 25: 4328

Lach LM, Ronen GM, Rosenbaum PL, Cunningham C, Boyle MH, Bowman Shauna, Streiner DL. Health-related quality of life in youth with epilepsy: theoretical model for clinicians and researchers. Part I: The role of epilepsy and co-morbidity-Quality of Life Research 2006; 15: 1161-1171

Lohse F, Lang N, Schiller W, Roell W, Dewald O, Preusse CJ, Welz A, Schmitz C. Quality of life after replacement of the ascending aorta in patients with true aneurysms. Tex Heart Inst J. 2009; 36: 104-110

Lorenz W, Koller M. Lebensqualitätsmessung als integraler Bestandteil des Qualitätsmanagements in der operativen Medizin. Zentralbl Chir 1996; 121: 545-551

McCoullough JN, Zhang N, Reich DL. Cerebral metabolic suppression during hypothermic circulatory arrest in humans. Ann Thorac Surg 1999; 67: 1895-1899

McDowell I., Newell C. Measuring health: a guide to rating scales and questionnaires. New York: Oxford University Press 1987

Mészáros I, Mórocz J, Szlávi J, Schmidt J, Tornóci L, Nagy L, Szép L. Epidemiology and clinicopathology of aortic dissection. Chest 2000; 117: 1271–1278

Minatoya K, Karck M, Szpakowski E. Ascending aortic cannulation for Stanford type A acute aortic dissection: another option. J Thorac Cardiovasc Surg 2003; 125: 952-953

Neto JFR, Ferraz MB, Cendoroglo M, Draibe L, Sesso R. Quality of life at the initiation of maintenance dialysis treatment – a comparison between the SF-36 and the KDQ questionnaires. Quality of Life research 2000; 9: 101-107

Olsson C, Thelin S. Quality of life in survivors of thoracic aortic surgery. Ann Thorac Surg 1999; 67: 1262-1267

Pitt MP, Bonser RS. The natural history of thoracic aortic aneurysm disease: an overview. *J Card Surg* 1997; 12: 270-278

Prêtre R, Segesser LKV. Aortic dissection. *Lancet* 1997; 349: 1461–1464

Rose M, Köhler K, Köhler F, Sawitzky B, Fliege H, Klapp B, Klapp F. Determinants of the quality of life of patients with congenital heart disease. *Qual Life Res* 2005; 14: 35-43

Rowen D, Brazier J, Roberts J. Mapping SF-36 onto the EQ-5D index: how reliable is the relationship. *Health and Quality of Life Outcomes* 2009, 7: 27

Santini F, Montalbano G, Messina A. 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: 386-391

Schwarz R, Flechter H, Kuchler T, Bernhard J, Hüorny C. Konsensus - Konferenz: Erfassung von Lebensqualität in der Onkologie - Konzepte, Methodik und Anwendung. *Mitt Dtsch Gesell Chir* 1991; 20: 20-22

Shikiar R, Wilian MK, Okun MM, Thompson CS, Revicki DA. The validity and responsiveness of three quality of life measures in the assessment of psoriasis patients: results of a phase II study. *Health an Quality of Life Outcomes* 2006; 4: 71

Stalder M, Staffelbach S, Immer FF. Aortic root replacement does not affect outcome and quality of life. *Ann Thorac Surg* 2007; 84; 775-780

Suzuki T, Mehta RH, Ince H, Nagai R, Sakomura Y, Weber F, Sumiyoshi T, Bossone E, Trimarchi S, Cooper JV, Smith DE, Isselbacher EM, Eagle KA, Nienaber CA. Of Aortic Dissection IR. Clinical profiles and outcomes of acute type B aortic dissection in the current era: lessons from the International Registry of Aortic Dissection (IRAD). *Circulation* 2003; 108: II312–II317

Suzuki S, Imoto K, Uchida K, Takanashi Y. Aortic root necrosis after surgical treatment using Gelatin Resorcinol-Formaldehyde (GRF) glue in patients with acute type A aortic dissection. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2006; 12: 333-340

Suzuki S, Masuda M. An update on surgery for acute type A aortic dissection: aortic root repair, endovascular stent graft, and genetic research. *Surg Today* 2009; 39: 281-289

Ueda Y, Miki S, Kusuhara K. Surgical treatment of aneurysm or dissection involving the ascending aorta and aortic arch, utilizing circulatory arrest and retrograde cerebral perfusion. *J Cardiovasc Surg* 1990; 31: 553-558

Urbanski PP, Lenos A, Lindemann Y. Carotid artery cannulation in aortic surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006; 132: 1398-1403

Villard J, Froment JC, Milleret R. Type I, complete, acute aortic dissection. Value of arterial perfusion by the axillary route. *AnnChir Thorac Cardiovasc* 1976; 15: 133-135

Wagner, A., Gandek, B., Aaronson, N., Acquandro, C., Alonso, J., Apolone, G., Bullinger, M., Bjorner, J., Fukuhara, S., Kaasa, S., Leplège, A., Sanson-Fisher, R., Sullivan, M., Wood-Dauphinee, S., Ware, J. Cross-cultural comparisons of the content of the SF-36 translations across 10 countries: Results from the International Quality of Life Assessment Project. *Journal of Clinic Epidemiology* 1998, 51: 925-932

Ware JE, Snow KK, Kosinski M. *The SF-36 Health Survey: Manual and interpretation guide*. Boston 1993: Nisural Press 46-56

Ware JE, Kosinski M, Keller S. *SF-36® Physical and Mental Health Summary Scales: A User's Manual*. Boston 1994; MA: The Health Institute

Ware JE, Kosinski M, Gandek BG, Aaronson N, Alonso J, Apolone G, Bech P, Brazier, J., Bullinger M, Kaasa S, Leplage,A., Prieto, L., Sullivan M. The Factor Structure of the

SF-36® Health Survey in 10 Countries: Results from the International Quality of Life Assessment (IQOLA) Project. *J Clin Epidemiol* 1998; 51: 1159-1165

Ware JE, Kosinski M, Dewey JE. *How to Score Version Two of the SF-36 Health Survey*. Lincoln 2000; RI: QualityMetric, Incorporated

Weigang E, Nienaber CA, Rehders TC, Ince H, Vahl CF, Beyersdorf F. Management of patients with aortic dissection. *Dtsch Arztebl Int* 2008; 105: 639-645