

Aus der Herzchirurgischen Klinik und Poliklinik der
Ludwig-Maximilians-Universität München

Direktor: Prof. Dr. Ch. Hagl

**Geschlechtsspezifische Unterschiede bei Patienten mit thorakaler
Aortenerkrankung: Nachuntersuchung von Patienten der
Herzchirurgischen Klinik der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU),
operiert im Zeitraum 2000-2010.**

Dissertation

zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität München

vorgelegt von
Verena Schuster
aus München
2017

**Mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München**

Berichterstatter: Prof. Dr. med. Peter Überfuhr

Mitberichterstatter: Prof. Dr. Susanna M. Hofmann

Priv. Doz. Dr. Peter Heider

Promovierte Mitbetreuerin: Dr. med. Sonja Güthoff

Dekan: Prof. Dr. med. dent. Reinhard Hickel

Tag der mündlichen Prüfung: 06.04.2017

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahre
A.	Arteria
AA	Aortenaneurysma
Abb.	Abbildung
ACE	Angiotensin Converting Enzyme
AD	Aortendissektion
AHA	American Heart Association
AT1	Angiotensin 1
AZ	Allgemeinzustand
BMI	Body-Mass-Index
BPH	Benigne Prostatahyperplasie
bzw.	Beziehungsweise
ca.	circa
Ca ²⁺	Calcium
CABG	Coronary artery bypass graft
COPD	Chronic obstructive pulmonary disease
CT	Computertomographie
CTA	Computertomographische Angiographie
CVRF	kardiovaskuläre Risikofaktoren
d	Tag
D	dimensional
DM	Diabetes mellitus
ED	Erectile Dysfunktion
ggf.	gegebenenfalls
HA	Hausarzt
HT	Hypertonie
kg	Kilogramm
kg/m ²	Kilogramm pro Quadratmeter
KHK	Koronare Herzkrankheit

LMU	Ludwig-Maximilians-Universität
m	Meter
min	Minuten
MW	Mittelwert
n	Anzahl
N.	Nervus
Nr.	Nummer
NSTEMI	Non- ST-elevation myocardial infarction
NU	Nachuntersuchung
NYHA	New York Heart Association
OP	Operation
p	Signifikanzniveau
Pat.	Patienten
pAVK	periphere arterielle Verschlusskrankheit
PTCA	perkutane transluminale Koronarangioplastie
s.	Siehe
SD	Standardabweichung
Tab.	Tabelle
VEK	Vorerkrankungen
vs.	Versus
°	Grad

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	7
1.1	Inzidenz und Symptomatik thorakaler Aortenerkrankungen	7
1.2	Pathophysiologie von Aortenerkrankungen	9
1.3	Klassifikation thorakaler Aortenerkrankungen	10
1.4	Therapeutische Grundsätze	11
1.5	Gender Medizin.....	12
2	Zielsetzung	15
3	Patienten und Methoden	16
3.1	Fragebogen.....	16
3.2	Patientenkollektiv	17
3.3	Rückmeldung der Fragebögen	19
3.4	Statistik.....	20
4	Ergebnisse	21
4.1	Patientendemographie und Patientencharakteristika.....	21
4.1.1	Rückgemeldetes Kollektiv aus AA und AD	22
4.1.2	Rückgemeldetes Kollektiv der Männer und Frauen	23
4.1.3	Subkohorten der Männer und Frauen.....	24
4.2	Vergleich der Antworten zwischen Männern und Frauen	25
4.2.1	Allgemeine Fragen	25
4.2.2	Operative Versorgung und Nachsorge	25
4.2.3	Belastbarkeit, Dauermedikation und kardiovaskulären Risikofaktoren	29
4.2.4	Vaskuläre Erkrankungen	34
4.2.5	Genetische Prädisposition von Aorten- und Bindegewebserkrankungen.....	36
4.3	Ergebnisse der speziellen Aspekte bei Männern und Frauen.....	37
4.3.1	Themenbereiche für Männer	37
4.3.2	Themenbereiche für Frauen	41

5	Diskussion	46
5.1	Patientendemographie und Patientencharakteristika.....	46
5.1.1	Gesamtkollektiv aus Männern und Frauen	47
5.2	Themenbereiche für Männer und Frauen.....	48
5.2.1	Operative Versorgung und Nachsorge	48
5.2.2	Belastbarkeit, Dauermedikation und kardiovaskuläre Risikofaktoren	51
5.2.3	Vaskuläre Erkrankungen	53
5.2.4	Genetische Prädisposition von Aorten- und Bindegewebserkrankungen.....	54
5.3	Themenbereiche für ein bestimmtes Geschlecht	55
5.3.1	Themen für den Mann	55
5.3.2	Themen für die Frau	58
6	Zusammenfassung	60
7	Literaturverzeichnis	63
8	Anhang	71
8.1	Abbildungsverzeichnis.....	71
8.2	Tabellenverzeichnis.....	72
8.3	Anschreiben mit Fragebogen	74
8.4	Nachuntersuchung.....	81

1 Einleitung

1.1 Inzidenz und Symptomatik thorakaler Aortenerkrankungen

Die Inzidenz thorakaler Aortenaneurysmen (AA) liegt bei 5 bis 15 pro 100.000 Einwohner (Koeppel *et al.*, 2010; Lavall D *et al.*, 2012). Thorakale Aortendissektionen (AD) sind mit einer Inzidenz, die sich abhängig von der Methode der Datenerhebung auf 5 bis 27 pro 1.000.000 Einwohner pro Jahr beläuft, seltener als AA (Prêtre *et al.*, 1997), wobei bis zu einem Drittel aller AD nicht diagnostiziert werden (Prêtre *et al.*, 1997; Roberts *et al.*, 1991). Dies kann unter anderem dadurch erklärt werden, dass ein plötzlicher Tod unabhängig von einer vorhergehenden kardialen Symptomatik eher auf ein kardiales Ereignis zurückgeführt wird als auf eine Dissektion der Aorta (Elefteriades *et al.*, 2008,a). Als Symptome der AD werden stärkste Schmerzen von reißendem Charakter beschrieben, die bei Erkrankung der Aorta ascendens eher retrosternal, einem Myokardinfarkt ähnlich, bei Erkrankung der Aorta descendens eher am Rücken von den Schulterblättern nach kaudal ziehend auftreten (Elefteriades *et al.*, 2008,a; Prêtre *et al.*, 1997). Weitere Symptome können in Abhängigkeit von der Lokalisation der AD auftreten wie z.B. Einblutungen in das Perikard mit Pumpversagen bei Tamponade, Einblutungen in Mediastinum und Pleura bei Perforation der Adventitia, akute Ischämien von Extremitäten, Nieren, Herz, Gehirn, Mesenterium und Rückenmark bei Verlegen der entsprechenden arteriellen Gefäßabgänge der Aorta durch die Dissektionsmembran (Elefteriades *et al.*, 2008,b; Prêtre *et al.*, 1997). AA stellen sich im Gegensatz in 95% der Fälle asymptomatisch dar (Elefteriades *et al.*, 2008,a). Selten äußern sie sich im Auftreten zunehmender Rückenschmerzen, in Heiserkeit, Dysphagie, Schock und Hämorrhagie (Koeppel *et al.*, 2010). Beide Krankheitsbilder werden in Abbildung (Abb. 1 und Abb. 2) veranschaulicht.

Abb. 1: Dissektion der Aorta ascendens mit Dissektionsmembran, Computertomographie (CT) in koronarer (Bild A) und transversaler (Bild B) Schichtung. Institut für Klinische Radiologie, Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München

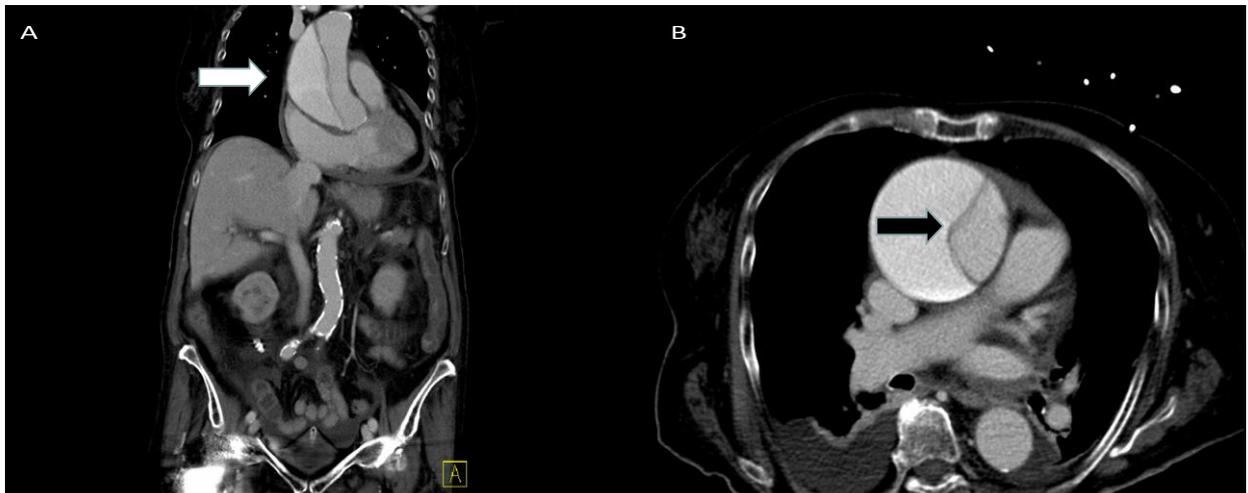
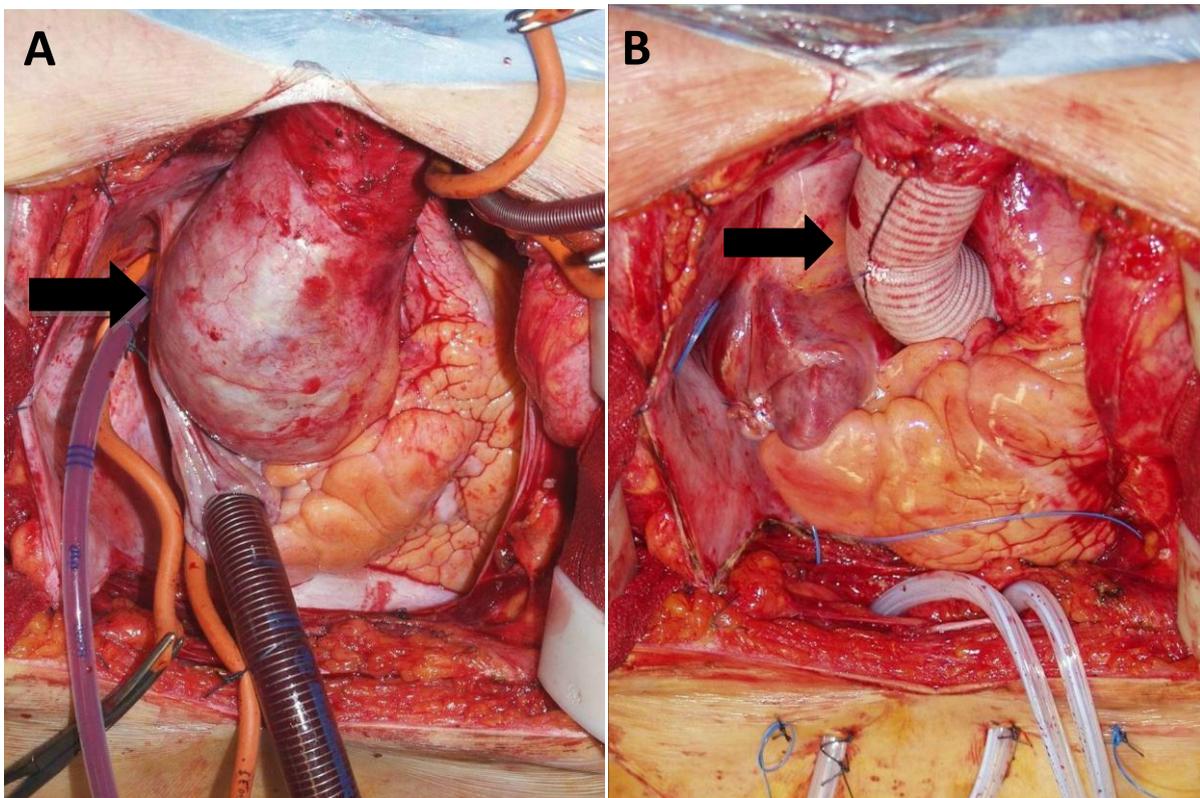


Abb. 2: Aneurysma der Aorta ascendens (Bild A) und seine operative Versorgung mittels suprakoronarem Ersatz der Aorta ascendens (Bild B). Herzchirurgische Klinik, LMU München



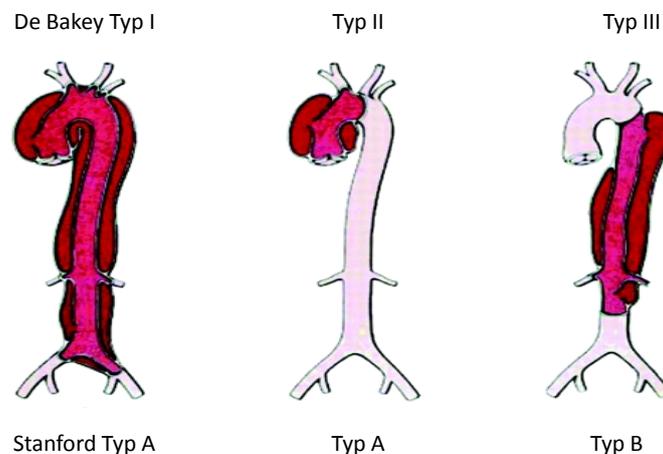
1.2 Pathophysiologie von Aortenerkrankungen

Pathophysiologisch liegen der Entstehung von AA langfristige degenerative Veränderungen der Struktur und Wandbeschaffenheit der Aorta zugrunde. Ursache ist meist eine Arteriosklerose, selten eine zystische Medianekrose (Elefteriades *et al.*, 2008,a; Prêtre *et al.*, 1997). Diese degenerativen Veränderungen werden in erster Linie durch klassische kardiovaskuläre Risikofaktoren wie Hypertonie, Rauchen, Hyperlipoproteinämie, Diabetes mellitus, eine positive familiäre Prädisposition sowie Alter verursacht. In weniger als 10% der Fälle begünstigen genetische Bindegewebserkrankungen z.B. das Marfan-Syndrom das Auftreten thorakaler Aortenerkrankungen, vor allem von AD. Über inflammatorische Prozesse, erhöhte Proteolyse durch Matrixmetalloproteasen, Dysregulation und Dysfunktion der glatten Gefäßmuskulatur kommt es bei AA und chronischen AD zur Dilatation der Aorta, die mit einer Wachstumsrate von rund 0,1 cm pro Jahr fortschreiten kann (Elefteriades *et al.*, 2008,a). Ab einem Durchmesser von 6 cm ist die Dehnbarkeit der Aorta erschöpft, so dass jeder Auswurf des linken Ventrikels zu einer Zunahme der Wandspannung der Aorta führt. Damit vergesellschaftet ist ein erhöhtes Risiko für eine Dissektion, eine Ruptur und den Tod (Elefteriades *et al.* 2008,a-b). Kumuliert beläuft sich das Komplikationsrisiko ab einem Aortendurchmesser von sechs cm auf 15,6% pro Jahr (Elefteriades *et al.*, 2008,b). Als auslösend für eine AD wird ein Akutereignis angesehen, das zum Einriss der Gefäßintima führt mit Eindringen des Blutstroms zwischen die vorgeschädigten Wandschichten der Aorta, was eine Zerschichtung dieser nach sich zieht (Prêtre *et al.*, 1997). Blutdruckspitzen, die bei emotionaler sowie körperlicher Belastung, wie z.B. schwerem Heben auftreten, wird hier eine wichtige Rolle zugeschrieben. Es ist eine circadiane und jahreszeitliche Häufung zu beobachten, die auf erhöhte Blutdruckwerte in den Morgenstunden und während des Winters rückschließen lässt. Auch in der Schwangerschaft, unter dem Konsum von Kokain mit konsekutiv erhöhten Blutdruckwerten und bei anatomischen Fehlbildungen wie der Aortenisthmusstenose sowie bikuspiden Aortenklappen wird eine erhöhte Häufigkeit von AD beobachtet (Elefteriades *et al.*, 2003,b). Betroffen von einer thorakalen AD sind mit abnehmender Häufigkeit die Aorta ascendens (60%), die Aorta descendens (30%) und der Aortenbogen (10%) (Prêtre *et al.*, 1997).

1.3 Klassifikation thorakaler Aortenerkrankungen

Es existieren zwei klinisch relevante Klassifikationen für AD anhand ihrer Lokalisation: nach DeBakey und Stanford. Die DeBakey-Klassifikation unterscheidet drei Dissektionstypen der Aorta. Bei Typ I ist die Aorta ascendens betroffen bis distal des Aortenbogens, bei Typ II nur die ascendierende und bei Typ III selektiv nur die descendierende Aorta. Als Vereinfachung dieser Unterteilung ist die Stanford-Klassifikation anzusehen. Hier wird Typ A, der für einen Defekt der Aorta ascendens steht, von einem Typ B abgegrenzt, der eine Dissektion der Aorta distal der linken A. subclavia klassifiziert (Prêtre *et al.*, 1997). Beide Klassifikationen werden in Abb. 3 veranschaulicht.

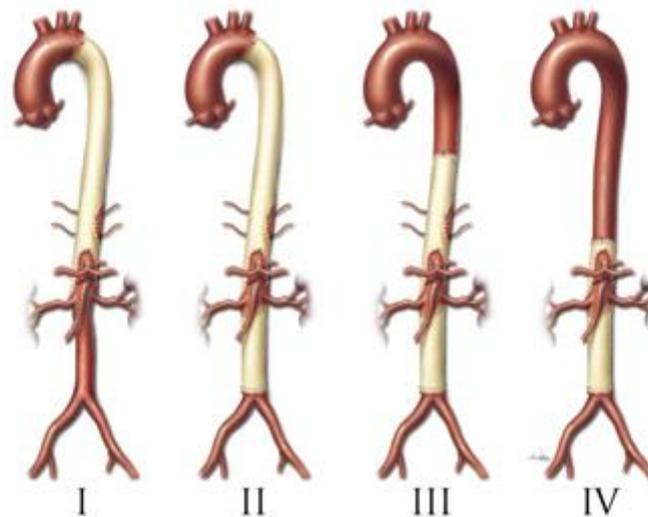
Abb. 3: Klassifikation von Aortendissektionen nach Stanford und De Bakey (modifiziert) aus: Nienaber C.A. *et al.* Aortic dissection: new frontiers in diagnosis and management, part I: from etiology to diagnostic strategies. *Circulation* 2003; 108: 628-635



Die Crawford-Klassifikation (Abb. 4) teilt thorakoabdominelle AA in vier Typen ein: die Typen I und II, bei denen das Aneurysma meist am Abgang der linken A. subclavia, selten im distalen Aortenbogen beginnt, unterscheiden sich hierbei in ihrer Ausdehnung nach kaudal. Während bei Typ I die Pathologie auf Höhe der Nierenarterie endet, umfasst sie bei Typ II die

gesamte abdominelle Aorta. Als Typ III und IV werden AA bezeichnet, die die gesamte abdominelle Aorta und teilweise auch die Iliakalgefäße betreffen. Bei Typ III beginnt dabei das AA in der distalen, deszendierenden thorakalen Aorta, während bei Typ IV keine thorakalen Aortenabschnitte beteiligt sind, jedoch das Viszeralsegment (Koeppel *et al.*, 2010).

Abb. 4: Klassifikation thorakoabdomineller Aortenaneurysmen nach Crawford aus Lemaire S.A. *et al.* Results of open thoracoabdominal aortic aneurysm repair. Ann Cardiothorac Surg 2012: 286-292



1.4 Therapeutische Grundsätze

Typ A Dissektionen nach Stanford stellen unabhängig von vorhandenen Symptomen eine Notfallindikation für eine Operation dar. Es wird der betroffene Aortenabschnitt ersetzt (Elefteriades *et al.*, 2008,b; Prêtre *et al.*, 1997). Bei Typ B Dissektionen steht bei asymptomatischen Pat. eher ein konservatives, medikamentöses Vorgehen mit Betablockern und Ca^{2+} -Antagonisten im Mittelpunkt mit dem Ziel, die Wandspannung der Aorta zu reduzieren. Dieses Vorgehen beruht darauf, dass zum einen das Risiko einer Ruptur gegenüber Typ A geringer ist, zum anderen die Mortalität peri- und postoperativ gegenüber Typ A erhöht ist (Prêtre *et al.*, 1997). Treten bei Typ B Symptome auf oder überschreitet der Durchmesser

5,5 cm, erfolgen chirurgische Verfahren. Das 5-Jahres-Überleben bei Pat. mit thorakaler AD beträgt insgesamt 42% (Elefteriades *et al.*, 2008,b). Bei Pat., die nach der Behandlung einer AD aus der Klinik entlassen werden, werden ein 5-Jahres-Überleben von 80% und ein 10-Jahres-Überleben von 40% erreicht (Prêtre *et al.*, 1997).

Bei asymptomatischen AA ab einem Durchmesser von 5,5–6 cm sowie bei rasch größtenprogreredienten AA erfolgt eine operative Therapie (Elefteriades *et al.*, 2008,a; Koeppel *et al.*, 2010). Im klinischen Alltag der Herzchirurgischen Klinik der LMU wird die OP-Indikation oft bereits ab einem Durchmesser von 5 cm gestellt. Die operative Therapie umfasst in Abhängigkeit von der Lokalisation der Aortenpathologie z.B. den Ersatz eines Teilstückes der Aorta ascendens bzw. des gesamten Aortenbogens bei Pathologien der Aorta ascendens bzw. Mitbeteiligung des Aortenbogens. Rekonstruktion oder Ersatz der Aortenwurzel ggf. mit Reimplantation der Koronararterien und Rekonstruktion oder Ersatz der Aortenklappe werden ebenso durchgeführt (Koeppel *et al.*, 2010; Lansman *et al.*, 1999; Prêtre *et al.*, 1997). Bei Pat. mit genetischen Bindegewebserkrankungen wie dem Marfan-Syndrom, positiver Familienanamnese für Aortenerkrankungen und bikuspiden Aortenklappe gelten ein Durchmesser von 5 cm bei der ascendierenden und 6 cm bei der descendierenden Aorta bereits als OP-Indikation (Elefteriades *et al.*, 2008,a; Koeppel *et al.*, 2010).

1.5 Gender Medizin

Gender Medizin ist eine Sparte der Humanmedizin, die sich mit geschlechtsspezifischen Unterschieden in der Entstehung, Symptomatik, Therapie und Prävention von Krankheiten beschäftigt. Sie etablierte sich weltweit innerhalb der letzten zehn Jahre. Zu diesem Zweck wurde die *International Society for Gender Medicine (IGM)* mit den gegenwärtigen, landesspezifischen Gesellschaften in den USA, in Israel, Schweden, Italien, Österreich und Deutschland ins Leben gerufen. Ziele der IGM sind die Entwicklung und Begründung einer geschlechtsspezifischen Grundlagenforschung, geschlechtsspezifischer klinischer Medizin und eines geschlechtsspezifischen Gesundheitsschutzes in interdisziplinärer und internationaler Zusammenarbeit (IGM, 2013,a-c). In vielen Disziplinen der Medizin wurden diesbezüglich Untersuchungen unternommen. Diese reichen vom neonatologisch-pädiatrischen Bereich über den pharmakologischen, anästhesiologischen, neurologisch-

psychiatrischen bis hin zum internistischen Bereich (Franconi *et al.*, 2007; Hadar *et al.*, 2012; Hashmi *et al.*, 2013; Kautzky-Willer *et al.*, 2009; Mehta N.S. *et al.*, 2013;). Gerade auf dem Gebiet der kardiovaskulären Forschung existieren bezüglich geschlechtsspezifischer Unterschiede viele Erkenntnisse. Zu den wohl bekanntesten und klinisch sehr relevanten gehört das Wissen um die koronare Herzkrankheit (KHK) mit ihrer unterschiedlichen akuten Präsentation bei Männern und Frauen. So stehen bei den Frauen oft atypische und unspezifische Symptome im Mittelpunkt (Olson *et al.*, 2003), wie z.B. Unwohlsein, Schwäche, Müdigkeit, Benommenheit, Übelkeit, Erbrechen, Schwindel sowie Magenschmerzen. Diesen stehen die klassischen, vorwiegend „männlichen“ Symptome wie z.B. Brustschmerz mit Ausstrahlung in Rücken, Oberbauch, Kiefer und linken Arm, Kurzatmigkeit mit Atemnot sowie Kaltschweißigkeit gegenüber. Auf diese Problematik in der Symptomatik eines Herzinfarktes ist es unter anderem zurückzuführen, dass Frauen bei gleichem Risikoprofil wie Männer diesbezüglich unterdiagnostiziert und selbst von Ärzten als Fachpersonal als geringer gefährdet eingeschätzt werden (Mosca *et al.*, 2005,a). Auch invasive Maßnahmen z.B. Herzkatheteruntersuchungen werden bei Frauen unter denselben Bedingungen seltener durchgeführt (Rathore *et al.*, 2001). Mit diesem Hintergrundwissen kann leichter verstanden werden, warum die Mortalität beim akuten Myokardinfarkt bei Frauen, vor allem bei jungen Frauen höher ist als bei Männern (Vaccarino *et al.*, 1999). Diese Erkenntnisse verdeutlichen die Notwendigkeit einer geschlechtsabhängigen Grundlagenforschung, Diagnostik, Therapie und Prävention, wie sie die Mitglieder der IGM fordern und in ihren Disziplinen betreiben. Wendet man sich von der KHK stellvertretend für den eher gut untersuchten internistischen Bereich den chirurgischen Fächern zu, so stellt man fest, dass hier geschlechtsspezifische Fragestellungen bisher kaum erforscht wurden. Eine Ausnahme stellt die Gefäßchirurgie dar. Hier wurden bereits Untersuchungen durchgeführt, die sich mit geschlechtsspezifischen Unterschieden bei Erkrankungen der abdominalen Aorta beschäftigen. Die geschlechtsspezifischen Unterschiede wurden im Hinblick auf die Epidemiologie, Pathogenese, Klinik, Prognose und das Outcome analysiert (Abedi *et al.*, 2009; Dillavou *et al.*, 2006; Grootenboer *et al.*, 2009 und 2011; Harthun *et al.*, 2004; Hultgren *et al.*, 2007; McPhee *et al.*, 2007; Mehta M. *et al.*, 2012; Mureebe *et al.*, 2010; Nienaber *et al.*, 2004; Stenbaek *et al.*, 2004;). Bezüglich der Epidemiologie und Pathogenese wurden meistens nur die allgemeinen kardiovaskulären Risikofaktoren im Geschlechtervergleich berücksichtigt. Es wurde nicht nur versucht, die niedrigere Prävalenz von Aortenerkrankungen bei Frauen, die

bei Erkrankten jedoch schwerwiegender betroffen sind, mit diesen allgemeinen Risikofaktoren zu erklären. Man analysierte auch gezielt die hormonelle Vorgeschichte und aktuelle hormonelle Situation der betroffenen Frauen, um weitere Risikofaktoren identifizieren und therapieren zu können (Villard *et al.*, 2011). Darauf aufbauend soll der Appell für alle medizinischen Fachbereiche lauten, derartige Untersuchungen für Frauen und für Männer zu unternehmen getreu dem Motto der IGM „*Gender medicine. A task for the third millennium*“ (Baggio *et al.*, 2013; Legato *et al.*, 2006).

2 Zielsetzung

Mittels eines anonymisierten Fragebogens soll ein Kollektiv von Patienten charakterisiert werden, das zwischen 2000 und 2010 aufgrund einer thorakalen Aortenerkrankung an der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) operiert worden ist.

Es soll untersucht werden, ob und wie sich Männer von Frauen unterscheiden bezüglich

- demographischer Daten
- operativer Prozeduren
- kardiovaskulärer Vorerkrankungen und Risikofaktoren
- genetischer Prädisposition für Aortenerkrankungen.

Beim männlichen Studienkollektiv soll analysiert werden, ob ein Zusammenhang zwischen der Aortenerkrankungen und erektiler Dysfunktion sowie Libidoverlust besteht. Beim weiblichen Studienkollektiv soll untersucht werden, ob hormonelle Faktoren wie z.B. der Zeitpunkt der Menopause, die Einnahme von Kontrazeptiva und die Hormonersatztherapie Einfluss auf die Krankheitsentstehung und den Krankheitsverlauf haben könnten.

3 Patienten und Methoden

3.1 Fragebogen

Es wurde ein Fragebogen für Erkrankungen der herznahen Aorta erstellt (Anhang 8.4). Dieser orientierte sich an der 2011 von Villard *et al.* veröffentlichten Arbeit „*Reproductive history in women with abdominal aortic aneurysms*“. Der Fragebogen wurde um thorakale Pathologien erweitert und um herzchirurgisch relevante Themen ergänzt. Es wurden dem Fragebogen weitere geschlechtsunabhängige und geschlechtsabhängige Fragestellungen hinzugefügt. Tabelle (Tab. 1) kategorisiert die Fragestellungen. Von Mai bis Oktober 2012 wurden die Fragebögen mit Anschreiben, das den angeschriebenen Pat. den Grund der Datenerhebung erläuterte, verschickt.

Tab. 1: Übersicht über geschlechtsunabhängige und geschlechtsabhängige Fragestellungen

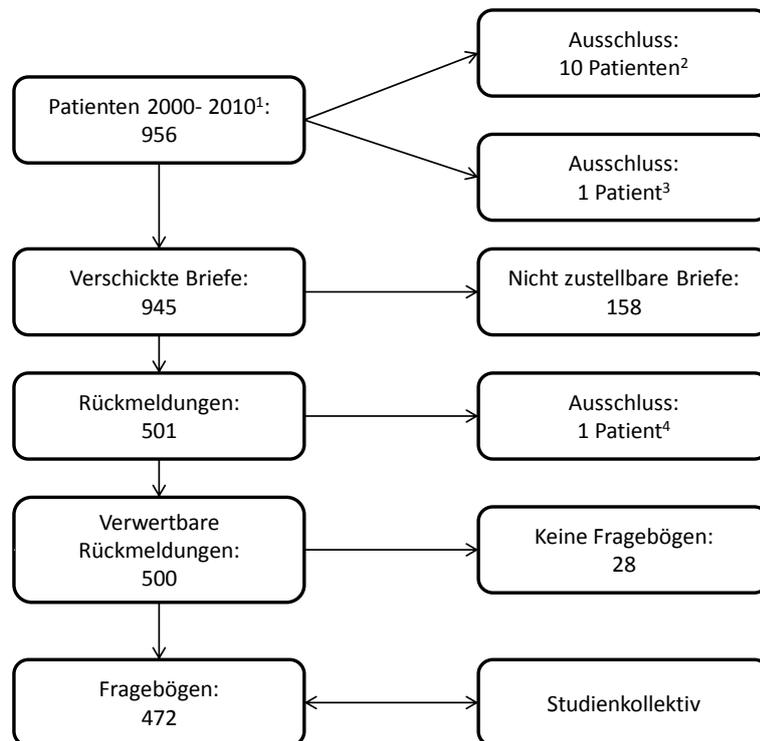
Geschlechtsunabhängige Fragestellungen	Geschlechtsabhängige Fragestellungen
<ul style="list-style-type: none">• Demographische Daten• Operative Anamnese• Belastbarkeit• Dauermedikation• Kardiovaskuläre Risikofaktoren• Vaskuläre Vorerkrankungen• Genetische Prädisposition für Aortenerkrankungen	<p>Mann:</p> <ul style="list-style-type: none">• Reproduktionsanamnese• Libido• Erektile Funktion <p>Frau:</p> <ul style="list-style-type: none">• Reproduktionsanamnese• Menstruationsdauer• gynäkologische Vorerkrankungen• Einnahme von Hormonpräparaten

3.2 Patientenkollektiv

Zielkollektiv waren alle Pat., die in den Jahren 2000–2010 aufgrund eines thorakalen AA oder einer thorakalen AD an der LMU mit ihren beiden Standorten im Klinikum Großhadern oder in der Herzkl. Augustinum operiert wurden und zum Zeitpunkt der Datenerhebung im klinikinternen Patientenverwaltungssystem als nicht verstorben geführt wurden.

Das Patientenkollektiv umfasste 956 Pat. (Abb. 5). Ausgeschlossen wurden insgesamt elf Pat., zehn davon aufgrund eines Wohnortes im nicht-deutschsprachigen Ausland bzw. einer unvollständigen oder fehlenden Adressangabe. Eine Patientin hatte im internen Datenverwaltungssystem hinterlegt, dass sie nicht kontaktiert werden möchte. Von den ursprünglich 956 Pat. konnten 945 in die Untersuchung eingeschlossen werden. Die Verteilung der Pat. auf die einzelnen Jahre ist in Tab. 2 aufgeführt.

Abb. 5: Übersicht über Patientenkollektiv und Rückmeldungen der Herzchirurgischen Klinik der LMU von 2000–2010



¹ Im Januar 2012 im klinikinternen Datenverwaltungssystem als nicht verstorben geführt

² Ausschluss wegen Adresse im nicht-deutschsprachigen Ausland oder unvollständige/ fehlende Adresse

³ Ausschluss aufgrund Vermerk im internen Datenverwaltungssystem: Patient möchte nicht kontaktiert werden

⁴ Ausschluss, da Antworten nicht auf richtigen Patienten bezogen

Tab. 2: Verschickte und nicht-zustellbare Briefe sowie Rückmeldungen der Pat., die in den einzelnen Jahren operiert worden sind

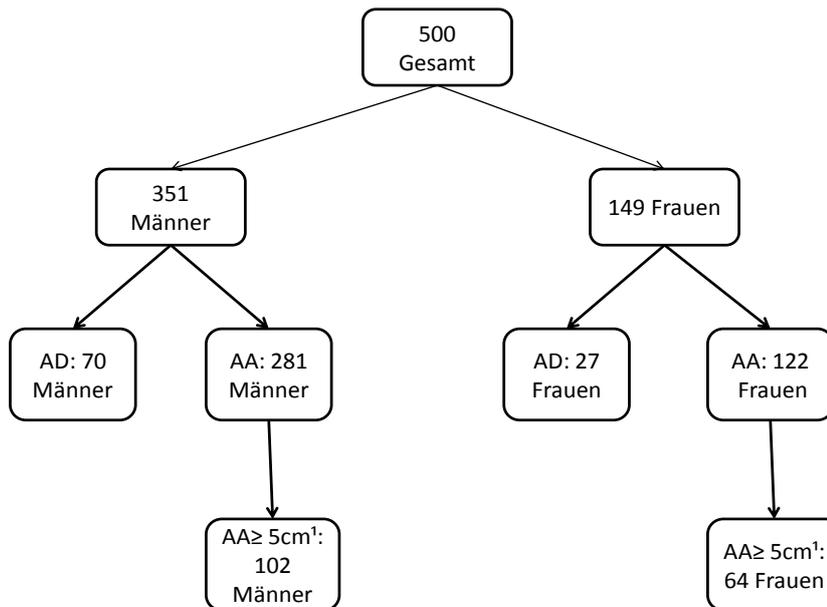
Jahr der Operation	Anzahl verschickter Briefe (n)	Anzahl nicht zustellbarer Briefe (n)	Anteil nicht zustellbarer Briefe (%)	Anzahl von Rückmeldungen (n)	Anteil von Rückmeldungen (%)
2000	64	14	21,9	28	43,8
2001	89	11	12,4	52	58,4
2002	67	17	25,4	33	49,3
2003	74	18	24,3	39	52,7
2004	71	17	23,9	37	52,1
2005	83	17	20,5	45	54,2
2006	102	20	19,6	46	45,1
2007	79	12	15,2	32	40,5
2008	110	9	8,2	69	62,7
2009	99	14	14,1	59	59,6
2010	107	9	8,4	60	56,1
Gesamt	945	158	16,7	500	52,9

Der Fragebogen wurde einem Vergleichskollektiv zur Beantwortung vorgelegt. Das Vergleichskollektiv bestand aus Männern und Frauen aus der Allgemeinbevölkerung, die dem Studienkollektiv bezüglich des Alters vergleichbar waren. Die Männer und Frauen des Vergleichskollektivs wurden in Supermärkten, Sportvereinen, Seniorentreffs, Seniorenheimen und Wohnanlagen zufällig ausgewählt, angesprochen und um Beantwortung des Fragebogens gebeten. Operative Fragestellungen des Fragebogens wurden weggelassen. Ausschlusskriterium für das Vergleichskollektiv war eine bekannte Aortenerkrankung.

Analog zur Arbeit „Reproductive history in women with abdominal aortic aneurysms“ von *Villard et al.* wurde die Anzahl der Studienpatienten bestimmt, die ein AA mit einem

gesicherten Durchmesser ≥ 5 cm hatten. Die Anzahl belief sich im Studienkollektiv auf 102 Männer und 64 Frauen (Abb. 6). Aufgrund dieser Anzahl wurde der Umfang des Vergleichskollektivs auf 100 Männer und 64 Frauen festgelegt.

Abb. 6: Übersicht über die rückgemeldeten 500 Patienten



¹ AA mit intraoperativ oder mittels CT gesichertem Durchmesser ≥ 5 cm

3.3 Rückmeldung der Fragebögen

Insgesamt konnten 501 Rückmeldungen verzeichnet werden. Ein rückgesandter Fragebogen eines männlichen Pat. musste wegen Unplausibilität bei der Beantwortung nachträglich ausgeschlossen werden (Abb. 5). Es verblieben 500 verwertbare Rückmeldungen, davon 351 von männlichen und 149 von weiblichen Pat. (Abb. 6). Dies stellte einen Anteil von 52,9% der 945 angeschriebenen Pat. dar. Die Verteilung auf die einzelnen Jahre wurde in Tab. 2 dargestellt. Die 500 rückgemeldeten Pat. waren für das angeschriebene Patientenkollektiv aus 945 Pat. repräsentativ, weil sie sich bezüglich OP- Alter, Körpergewicht, Körpergröße und BMI nicht vom angeschriebenen Patientenkollektiv unterschieden (s. 4.1, S.22). OP- Alter, Körpergewicht, Körpergröße und BMI der 945 angeschriebenen Pat. wurden den Patientenakten entnommen. Als verwertbare Rückmeldung wurde jede Meldung in

schriftlicher oder mündlicher Form gewertet, die bis zum 31.03.2013 in der Herzchirurgischen Klinik der LMU eingegangen war.

Die 500 Rückmeldungen unterteilen sich in 472 Fragebögen, 24 Benachrichtigungen über den Tod des Pat. und vier Nachuntersuchungsgesuche ohne beiliegenden Fragebogen. Das Kollektiv der 472 Pat. mit rückgesandten Fragebögen wurde als Studienkollektiv definiert (Abb. 5). Es besteht aus 330 Fragebögen von männlichen und 142 Fragebögen von weiblichen Pat.

158 Fragebögen waren nicht zustellbar. Dies entsprach einem Anteil von 16,7%. In Tab. 2 wurde die Verteilung auf die einzelnen Jahre aufgeführt. Zu den ausstehenden 287 Fragebögen (30,4%) konnten keine weiteren Angaben gemacht werden.

3.4 Statistik

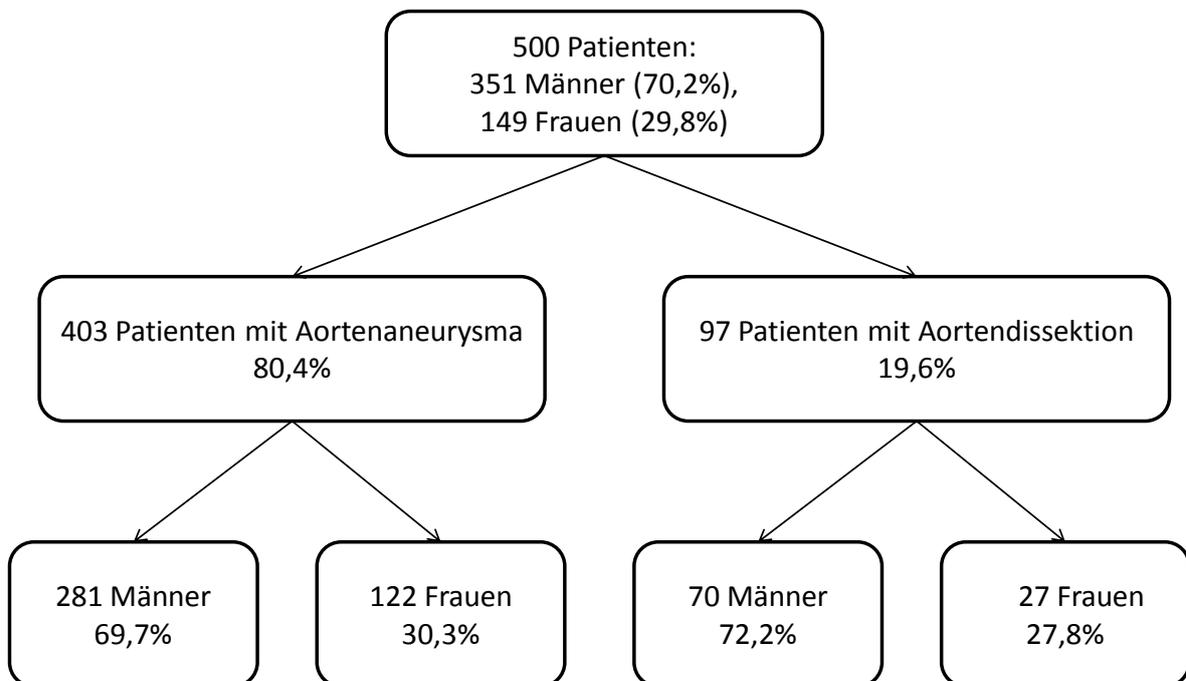
Die statistische Analyse hatte das Ziel, Unterschiede zwischen den Geschlechtern anhand demographischer, perioperativer und operativer Faktoren und unter Einbeziehung der Anamnese der Pat. herauszuarbeiten. Numerische Daten wurden als Mittelwerte \pm Standardabweichungen dargestellt. Da die Mehrzahl der stetigen Parameter innerhalb der Studiendaten keiner Normalverteilung folgt, wurde durchgehend als nicht-parametrischer Test der Mann-Witney-U (Wilcoxon Rangsummen-) Test durchgeführt. Absolute und relative Häufigkeiten wurden in Kontingenztafeln erfasst und die Unterschiede zwischen den Merkmalen mittels χ^2 -Test berechnet. Es wurde ein Signifikanzniveau von $< 0,05$ festgelegt. Die Datenerfassung erfolgte in Microsoft Excel 2010, während die statistische Analyse mittels des IBM SPSS Statistics 21 durchgeführt wurde.

4 Ergebnisse

4.1 Patientendemographie und Patientencharakteristika

Bei 500 Pat. erfolgte eine Rückmeldung in Form eines ausgefüllten Fragebogens, eines Nachuntersuchungsbogens oder einer Mitteilung einer angehörigen Person. Die Zusammensetzung des Kollektivs der 500 rückgemeldeten Pat. ist in Abb. 7 dargestellt.

Abb. 7: Zusammensetzung des rückgemeldeten Kollektivs mit Aortenerkrankung der Herzchirurgischen Klinik der LMU



Das rückgemeldete Kollektiv aus 500 Pat. war repräsentativ für das Patientenkollektiv (Tab. 3). Es unterschied sich bezüglich OP- Alter, Körpergewicht, Körpergröße und BMI nicht vom Patientenkollektiv. Es gab keine Abweichungen in OP-Alter ($p= 0,167$), Körpergewicht ($p= 0,838$), Körpergröße ($p= 0,866$) und BMI ($p= 0,746$) innerhalb der männlichen Subkohorte zwischen den 351 Pat. des rückgemeldeten Kollektivs und den 654 des Patientenkollektivs.

Ebenso gab es innerhalb der weiblichen Subkohorte zwischen den 149 Pat. des rückgemeldeten Kollektivs und den 292 des Patientenkollektivs keine Unterschiede in OP-Alter ($p = 0,340$), Körpergewicht ($p = 0,594$), Körpergröße ($p = 0,211$) und BMI ($p = 0,284$).

Tab. 3: Vergleich des rückgemeldeten Kollektivs mit dem Patientenkollektiv

	Rückgemeldetes Kollektiv n = 500	Patientenkollektiv n = 956	p
Alter bei OP (Jahre)*	61,9 ± 11,9	61,4 ± 12,9	0,640
Gewicht (kg)*	79,6 ± 13,9	79,6 ± 14,9	0,732
Größe (m)*	1,73 ± 0,09	1,72 ± 0,09	0,268
BMI (kg/m²)*	26,3 ± 3,7	26,6 ± 4,1	0,463

* MW ± SD

4.1.1 Rückgemeldetes Kollektiv aus AA und AD

Pat. mit AA waren mit durchschnittlich 62 Jahren bei OP älter als Pat. mit AD mit durchschnittlich 58 Jahre (Tab. 4). Pat. mit AA waren kleiner als Pat. mit AD. Keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Gruppen gab es bezüglich des Körpergewichts und des BMI.

Tab. 4: Vergleich herznaher AA und AD

	AA n = 403	AD n = 97	P
Alter bei OP (Jahre)*	62,25 ± 11,61	58,13 ± 12,47	0,001
Gewicht (kg)*	77,88 ± 16,27	80,10 ± 13,33	0,920
Größe (m)*	1,70 ± 0,06	1,72 ± 0,08	0,006
BMI (kg/m²)*	26,91 ± 5,54	26,49 ± 4,39	0,746

*MW ± SD

4.1.2 Rückgemeldetes Kollektiv der Männer und Frauen

Zum Zeitpunkt der Rückmeldung grenzte sich die rückgemeldete männliche Subkohorte von der rückgemeldeten weiblichen Subkohorte bezüglich OP-Alter, Körpergewicht, Körpergröße und BMI signifikant ab (Tab. 5). Männer waren bei OP mit durchschnittlich 60 Jahren jünger als Frauen mit 64 Jahren.

Tab. 5: Übersicht über demographische Faktoren des rückgemeldeten Kollektivs

	Rückgemeldetes Kollektiv n = 500	Männer n = 351	Frauen n = 149	P
Alter bei OP (Jahre)*	61,45 ± 11,88	60,31 ± 12,10	64,15 ± 10,94	0,001
Gewicht (kg)*	81,87 ± 18,19	87,10 ± 16,97	69,47 ± 14,68	< 0,001
Größe (m)*	1,73 ± 0,09	1,77 ± 0,07	1,64 ± 0,06	< 0,001
BMI (kg/m²)*	27,19 ± 5,31	27,74 ± 5,08	25,94 ± 5,64	< 0,001

* MW ± SD

Der mittlere Nachbeobachtungszeitraum betrug 6,5 ± 3,1 Jahre. Dabei existierten weder Unterschiede zwischen den Männern und Frauen (p = 0,289) noch zwischen AA und AD (p = 0,233). Der längste Follow-up-Zeitraum betrug 12,6 Jahre, der kürzeste 1,8 Jahre.

4.1.3 Subkohorten der Männer und Frauen

Männliche Pat. mit AA waren älter, kleiner und leichter als männliche Pat. mit AD (Tab. 6). Keine Unterschiede zwischen Männern mit AA und AD gab es beim BMI.

Tab. 6: Übersicht über die männliche Subkohorte thorakaler Aortenerkrankungen (n = 351)

	AA	AD	P
Alter bei OP (Jahre)*	61,11 ± 11,80	57,09 ± 12,81	0,007
Gewicht (kg)*	86,35 ± 17,08	90,36 ± 16,24	0,045
Größe (m)*	1,76 ± 0,06	1,79 ± 0,08	0,011
BMI (kg/m²)*	27,68 ± 5,16	27,98 ± 4,73	0,557

*MW ± SD

Weibliche Pat. mit AA waren bei OP älter als weibliche Pat. mit AD (Tab. 7). Es gab keine Unterschiede bezüglich Körpergewicht, Körpergröße und BMI zwischen Frauen mit AA und AD.

Tab. 7: Übersicht über die weibliche Subkohorte thorakaler Aortenerkrankungen (n = 149)

	AA	AD	P
Alter bei OP (Jahre)*	64,89 ± 10,77	60,85 ± 11,31	0,039
Gewicht (kg)*	69,40 ± 15,46	69,83 ± 10,42	0,446
Größe (m)*	1,63 ± 0,06	1,66 ± 0,08	0,182
BMI (kg/m²)*	26,13 ± 5,92	25,00 ± 4,04	0,617

*MW ± SD

4.2 Vergleich der Antworten zwischen Männern und Frauen

4.2.1 Allgemeine Fragen

438 der 472 Fragebögen wurden vom Pat. selbst ausgefüllt, während 34 Fragebögen von nahen Angehörigen (bei 28 Pat.), vom Hausarzt (bei 2 Pat.), von einer Betreuerin (bei 1 Pat.) oder von einer nicht näher bestimmten Person (bei 3 Pat.) beantwortet wurden. Beim Beantworten existierten keine signifikanten Unterschiede zwischen den männlichen und weiblichen Pat., weder im gesamten Studienkollektiv ($p = 0,558$), noch in der Subkohorte der AA ($p = 0,591$) bzw. AD ($p = 0,514$). Als Gründe für eine Beantwortung durch eine andere Person wurden vermindertes Sprachverständnis, verminderte Sehfähigkeit, neurologische Erkrankungen, Tod des Pat und größeres Fachwissen des Hausarztes genannt.

4.2.2 Operative Versorgung und Nachsorge

Bei 372 Pat. des Studienkollektivs wurden laut der OP-Berichte Kombinationseingriffe am Herzen durchgeführt (Tab. 8). Als Kombinationseingriffe wurden Operationen an der Aorta mit Intervention am Klappenapparat und/ oder der Anlage eines oder mehrerer Bypässe definiert. Bei männlichen Pat. erfolgten mehr Kombinationseingriffe als bei weiblichen Pat. (Tab. 8-10). Pat. mit AA erhielten häufiger einen Kombinationseingriff als Pat mit AD (Tab. 9-10).

Bei den Kombinationseingriffen überwogen Prozeduren am Klappenapparat. Aortokoronare Bypässe wurden als Kombinationseingriffe seltener durchgeführt. Diese Feststellung galt im gesamten Studienkollektiv, der männlichen und weiblichen Subgruppe (Tab. 8), in der Subkohorte der AA (Tab.9), nicht in der Subkohorte der AD (Tab.10).

Es zeigte sich ein Trend bei Kombinationseingriffen mit Bypässen: männliche Pat. erhielten häufiger Bypässe als weibliche Pat. Diese Feststellung galt im gesamten Studienkollektiv (Tab. 8) und in der Subkohorte der AA (Tab.9), nicht aber in der Subkohorte der AD (Tab.10).

Tab. 8: Kombinationseingriffe (Operationen an der Aorta mit Intervention am Klappenapparat und/ oder Anlage von Bypässen) im Studienkollektiv

	Insgesamt (%) n = 472	Männer (%) n = 330	Frauen (%) n = 142	P
Kombinierte Operation (n = 372)	78,8	83,6	67,6	< 0,001
Kombination mit Interventionen am Klappenapparat (n = 351)	74,4	80,0	61,3	< 0,001
Kombination mit CABG (n = 68)	14,4	16,4	9,9	0,086

Tab. 9: Kombinationseingriffe (Operationen an der Aorta mit Intervention am Klappenapparat und/ oder Anlage von Bypässen) in der Subkohorte AA

	Insgesamt (%) n = 383	Männer (%) n = 266	Frauen (%) n = 117	P
Kombinierte Operation (n = 326)	85,1	90,2	73,5	< 0,001
Kombination mit Interventionen am Klappenapparat (n = 308)	80,4	86,8	65,8	< 0,001
Kombination mit CABG (n = 60)	15,7	18,0	10,3	0,066

Tab. 10: Kombinationseingriffe (Operationen an der Aorta mit Intervention am Klappenapparat und/ oder Anlage von Bypässen) in der Subkohorte AD

	Insgesamt (%) n = 89	Männer (%) n = 64	Frauen (%) n = 25	P
Kombinierte Operation (n = 46)	51,7	56,2	40,0	0,238
Kombination mit Interventionen am Klappenapparat (n = 43)	48,3	51,6	40,0	0,355
Kombination mit CABG (n = 8)	9,0	9,4	8,0	1,000

50 Pat. gaben weitere Operationen am Herzen (Bypässe, Interventionen am Klappenapparat, Implantation von Herzschrittmachern bzw. Defibrillatoren) unabhängig von der Aorten-OP an; bei 23 Pat. erfolgte eine OP am Herzen vor dem Eingriff an der Aorta, bei 27 Pat. danach. Bei AD war der Anteil der Pat., die eine weitere Operation am Herzen benötigten, mit 15,9% höher als bei AA mit 9,6%. Es gab keine Unterschiede zwischen den Geschlechtern bezüglich weiterer OPs am Herzen unabhängig von der Aorten-OP ($p = 0,626$).

Eine Nachoperation infolge der Aorten-OP gaben 33 Pat. an; 19 Pat. unterzogen sich einem weiteren Eingriff an der Aorta, 14 Pat. wurden aufgrund von Komplikationen erneut operiert. Als Komplikationen wurden vor allem Perikardergüsse/ Perikardtamponaden und insuffiziente Herzklappen genannt. Es bestanden keine Unterschiede zwischen den Geschlechtern im Studienkollektiv bei Nachoperationen an der Aorta ($p = 0,803$) oder aufgrund von Komplikationen ($p = 0,768$).

Postoperative Folgesymptome gaben 20,5% der Pat. des Studienkollektivs an; hier wurde nicht zwischen geringgradigen und schwerwiegenden Symptomen unterschieden. Pat. mit AD gaben in 34,5% der Fälle postoperative Folgesymptome an, Pat. mit AA in 17,3% der Fälle. Zwischen den Geschlechtern im gesamten Studienkollektiv ($p = 0,796$) sowie in den Subkohorten der AA ($p = 0,689$) und der AD ($p = 0,976$) bestanden keine Unterschiede bezüglich postoperativer Folgesymptome. Die Folgesymptome ließen sich als neurologische, internistische und andere Folgesymptome kategorisieren. Es wurden in absteigender

Reihenfolge neurologische, internistische und andere Folgesymptome genannt (Tab. 11). Es gab Mehrfachnennungen.

Tab. 11: Kategorisierung der Folgesymptome nach Aortenoperation, Mehrfachnennungen möglich

Neurologische Folgesymptome	Internistische Folgesymptome	Andere Folgesymptome
<ul style="list-style-type: none"> • Apoplex, Schwindel 	<ul style="list-style-type: none"> • Herzrhythmusstörung (teils mit SM-Anlage) 	<ul style="list-style-type: none"> • Schwindel
<ul style="list-style-type: none"> • Stimmbandlähmung 	<ul style="list-style-type: none"> • Niereninsuffizienz 	<ul style="list-style-type: none"> • Schmerzen
<ul style="list-style-type: none"> • Parästhesien, Schwindel 	<ul style="list-style-type: none"> • Abnahme der Belastbarkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Notwendigkeit einer Re-OP
<ul style="list-style-type: none"> • Querschnittslähmung, Schwindel 	<ul style="list-style-type: none"> • Schwäche, Müdigkeit, Schwindel 	<ul style="list-style-type: none"> • Psychische Folgesymptome
<ul style="list-style-type: none"> • Koordinations-, Gleichgewichtsstörung 	<ul style="list-style-type: none"> • Atemnot, Schwindel 	<ul style="list-style-type: none"> • Narben, Hämatome
<ul style="list-style-type: none"> • Sehstörungen 		

92,9% des Studienkollektivs waren mit dem Operationsergebnis zufrieden. Pat. mit AA waren in 94,2%, Pat. mit AD in 87,4% der Fälle zufrieden. Keine Unterschiede bezüglich der Zufriedenheit mit dem Operationsergebnis gab es zwischen den Geschlechtern im Studienkollektiv ($p = 0,845$), in der Subkohorte der AA ($p = 0,741$) und in der Subkohorte der AD ($p = 0,909$).

84,9% des Studienkollektivs waren postoperativ in ärztlicher Nachsorge durch den Hausarzt, Internisten, Kardiologen oder eine herzchirurgische Abteilung; es fanden sich keine Unterschiede zwischen den Geschlechtern im Studienkollektiv ($p = 0,886$) sowie in den Subkohorten der AA ($p = 0,528$) und der AD ($p = 0,925$).

Eine CT-Kontrolluntersuchung wurde bei 34,2% des Studienkollektivs durchgeführt. Keine geschlechtsspezifischen Unterschiede bezüglich der CT-Nachkontrolle existierten im Studienkollektiv ($p = 0,635$) und in der Subkohorte der AA (Tab. 12). Im Gegensatz dazu war

in der Subkohorte der AD der Anteil der männlichen Pat., die mittels CT nachuntersucht wurden, mit 71,4% signifikant höher als der Anteil der weiblichen Pat. mit AD.

Tab. 12: Übersicht über Nachkontrolle mittels Computertomographie

	Insgesamt (%) n = 472	Anteil der Männer (%) n = 330	Anteil der Frauen (%) n = 142	P
AA n= 383	27,7	26,4	30,7	0,456
AD n= 89	61,1	71,4	39,1	0,009

4.2.3 Belastbarkeit, Dauermedikation und kardiovaskulären Risikofaktoren

Bei der subjektiven Belastbarkeit fanden sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Geschlechtern. Diese Feststellung galt für das Studienkollektiv (Tab. 13) und die Subkohorten AA ($p = 0,096$) und AD ($p = 0,933$).

Tab. 13: Belastbarkeit nach NYHA-Klassifikation

	Insgesamt (%) n = 472	Männer (%) n = 330	Frauen (%) n = 142	p
NYHA I	24,7	26,3	20,9	} 0,187
NYHA II	46,0	45,3	47,8	
NYHA III	25,3	25,6	24,6	
NYHA IV	4,0	2,8	6,7	

Eine Dauermedikation in Form eines oder mehrerer Medikamenten nahmen alle Pat. des Studienkollektivs mit Ausnahme von neun Pat. ein. Die am häufigsten genannten

Medikamente gehörten zu den Antihypertensiva, Diuretika, Cholesterinsenker und Antikoagulantien. Weitere häufig verwendete Medikamente waren Schilddrüsenhormone, Protonenpumpeninhibitoren bzw. Histamin-2-Antagonisten, Antidiabetika in oraler oder subkutaner Form, Urikostatika sowie Urologika bei Männern. Seltener genannt wurden Psychopharmaka, Benzodiazepine, Schmerz- und Schlafmittel, Antiarrhythmika, Antikonvulsiva sowie Medikamente zur Therapie von Osteoporose, COPD und Parkinson. Im Folgenden wurden die beiden am häufigsten angewandten Medikamentengruppen, nämlich Antihypertensiva und Diuretika näher untersucht (Tab. 14). Antihypertensiva wurden in die Wirkstoffgruppen Betablocker, ACE- bzw. AT-1-Inhibitoren und Ca²⁺-Antagonisten unterteilt. Die genannten Wirkstoffgruppen wurden auch im Hinblick auf Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Pat. untersucht. Mit abnehmender Häufigkeit wurden vom Studienkollektiv Betablocker, ACE- bzw. AT-1-Inhibitoren, Diuretika und Ca²⁺-Antagonisten verwendet. Ein signifikanter Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Pat. wurde bei Einnahme von Diuretika im Studienkollektiv (p= 0,028) und in der Subkohorte AA (p= 0,0015) verzeichnet. Weibliche Pat. verwendeten häufiger Diuretika als männliche. In der Einnahme von Antihypertensiva wurden keine weiteren Unterschiede zwischen den Geschlechtern in den Subkohorten der AA und AD festgestellt (Betablocker: p = 0,702; p = 1,000; ACE-I/ Sartane: p = 0,635; p = 0,390; Ca²⁺-Antagonisten: p = 0,466; p = 0,120).

Tab. 14: Einnahme von Antihypertensiva und Diuretika

	Insgesamt (%) n = 472	Männer (%) n = 330	Frauen (%) n = 142	p
Antihypertensiva				
• Betablocker	73,9	73,2	75,4	0,723
• ACE-/ AT-1-Inhibitoren	66,0	65,8	66,4	0,913
• Ca²⁺-Antagonisten	22,2	22,5	21,6	0,901
Diuretika	43,6	40,1	51,5	0,028

Das Vorliegen der kardiovaskulären Risikofaktoren Hypertonie, Diabetes mellitus, Hypercholesterinämie und Rauchen wurde präoperativ und zum Befragungszeitpunkt

geprüft. Präoperativ litten 52,8% der Pat. an einer Hypertonie, 26,2% der Pat. an einer Hypercholesterinämie, 6,1% der Pat. an einem Diabetes mellitus und 29,9% der Pat. rauchten (Tab. 15). Keine signifikanten geschlechtsspezifischen Unterschiede bezüglich präoperativer CVRF wurden festgestellt. Es deutete sich jedoch eine höhere Inzidenz von Hypertonie bei weiblichen Pat. im Studienkollektiv ($p = 0,077$) und in der Subkohorte der AA an ($p = 0,085$), weniger in der Subkohorte der AD ($p = 0,624$). Beim Vorliegen eines Diabetes mellitus ließ sich ein Trend zugunsten der männlichen Pat. im gesamten Studienkollektiv ($p = 0,097$) und in der Subkohorte der AA ($P = 0,071$) verzeichnen; bei Pat. mit AD bestand kein Unterschied ($p = 1,000$). Im präoperativen Zigarettenkonsum bestand kein Unterschied zwischen den Geschlechtern ($p = 0,415$). Pat. mit AD rauchten mit 42,0% häufiger als Pat. mit AA mit 26,6% ($p = 0,010$).

Tab. 15: Überblick über präoperative CVRF im Studienkollektiv

	Insgesamt (%) n = 472	Männer (%) n = 330	Frauen (%) n = 142	P
Hypertonie	52,8	50,0	59,5	0,077
Diabetes mellitus	6,1	7,5	2,8	0,097
Hypercholesterinämie	26,2	26,4	25,6	0,903
Nikotinabusus	29,9	31,2	26,8	0,415

In der Subkohorte der 123 präoperativ rauchenden Pat. (89 männlichen und 34 weiblichen Pat.) wurde untersucht, ob es einen Zusammenhang zwischen Rauchen und dem Alter bei Aorten-OP gab (Tab. 16). In der Subkohorte der Raucher fiel im Gegensatz zum Studienkollektiv auf, dass die präoperativ rauchenden weiblichen Pat. in jüngerem Alter operiert wurden als das rückgemeldete weibliche Kollektiv ($p = 0,009$). Sie näherten sich dem OP-Alter der präoperativ rauchenden männlichen Pat. ($58,20 \pm 12,12$ Jahre; $p = 0,547$) an.

Tab. 16: Vergleich des OP-Alters zwischen der präoperativ rauchenden Subkohorte und rückgemeldetem Kollektiv

	OP-Alter der Männer (Jahre)*	OP-Alter der Frauen (Jahre)*	P
Rückgemeldetes Kollektiv n = 500	60,31 ± 12,10	64,15 ± 10,94	0,001
Subkohorte der Raucher n = 123	58,20 ± 12,12	60,18 ± 10,10	0,547

*MW ± SD

Für die kardiovaskulären Risikofaktoren Hypertonie, Diabetes mellitus, Hypercholesterinämie und Rauchen wurde der Status zum Befragungszeitpunkt festgestellt (Tab. 17). Im Vergleich zum präoperativen Zustand stieg die Häufigkeit von diagnostizierter Hypertonie, Diabetes mellitus und Hypercholesterinämie an, der Nikotinabusus nahm ab.

Tab. 17: Vergleich diagnostizierter prä- und postoperativer CVRF des Studienkollektivs (n= 472)

	Präoperative CVRF (%)	Postoperative CVRF (%)
Hypertonie	52,8	88,0
Diabetes mellitus	6,1	10,0
Hypercholesterinämie	26,2	47,3
Nikotinabusus	29,9	6,8

Signifikante geschlechtsspezifische Unterschiede bezüglich CVRF zum Befragungszeitpunkt wurden festgestellt (Tab. 18). An einem Diabetes mellitus litten mehr männliche als weibliche Pat.; dies war im Studienkollektiv sowie in der Subkohorte der AA nachweisbar ($p = 0,019$), nicht aber in der Subkohorte der AD ($p = 1,000$). Keine geschlechtsspezifischen Unterschiede fanden sich im Studienkollektiv beim Vorliegen einer Hypertonie (Subkohorte AA: $p = 0,751$; Subkohorte AD: $p = 1,000$), einer Hypercholesterinämie (Subkohorte AA: $p = 0,738$; Subkohorte AD: $p = 0,810$) und im Nikotinabusus (Subkohorte AA: $p = 0,816$; Subkohorte AD: $p = 0,436$).

Tab. 18: Überblick über diagnostizierte CVRF des Studienkollektivs zum Befragungszeitpunkt

	Insgesamt (%) n = 472	Männer (%) n = 330	Frauen (%) n = 142	P
Hypertonie	88,0	87,7	88,7	0,877
Diabetes mellitus	10,0	12,1	5,1	0,026
Hypercholesterinämie	47,3	46,4	49,3	0,613
Nikotinabusus	6,8	6,1	8,5	0,425

Bezüglich des Rauchverhaltens zum Befragungszeitpunkt gemessen in *pack years* (täglich konsumierte Zigarettenpackungen multipliziert mit der Zahl der Raucherjahre) zeigten sich im Studienkollektiv keine Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Pat. ($p = 0,716$). Ebenfalls keinen Unterschied in der Konsummenge gab es zwischen Pat. mit AA und AD in der männlichen bzw. weiblichen Untergruppe (m: $p = 0,964$; w: $p = 0,592$). Auch wurde keine Abweichung in der Konsummenge zwischen Pat. mit einem AA oder AD festgestellt ($p = 0,878$).

In der Subkohorte der 32 postoperativ rauchenden Pat. gab es keine Unterschiede zwischen den 20 männlichen und den zwölf weiblichen Pat. in der Höhe der *pack years*.

4.2.4 Vaskuläre Erkrankungen

Der Gefäßstatus der Pat. wurde für die Koronararterien, Karotiden, zerebrale und periphere Gefäße zum Zeitpunkt der Befragung bestimmt. Es fanden sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Geschlechtern (Tab. 19).

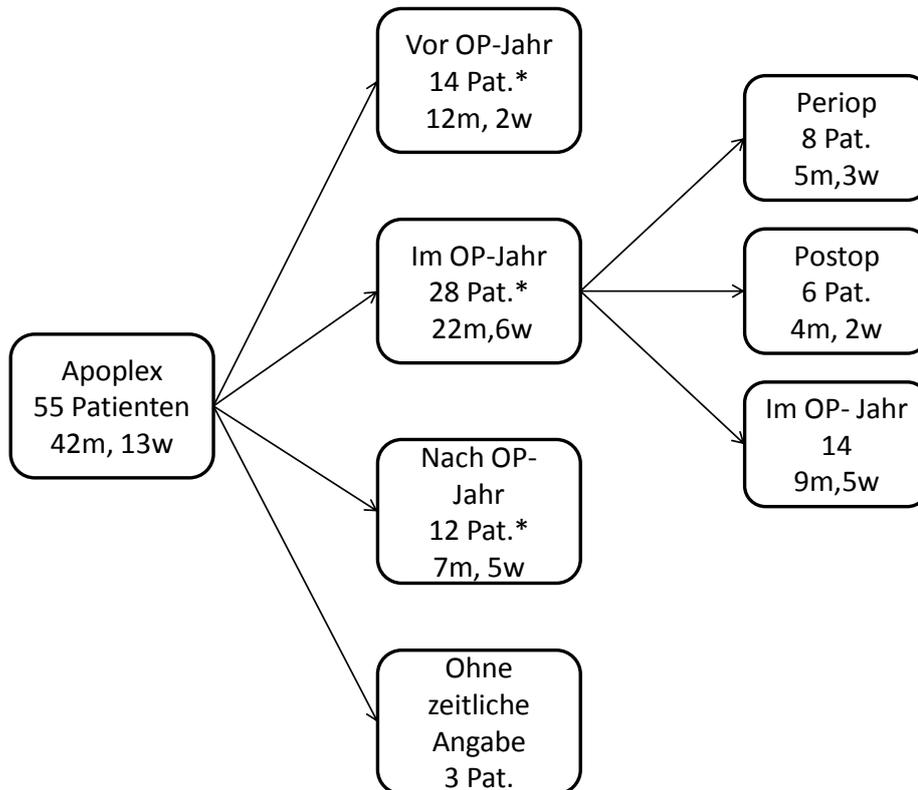
Tab. 19: Überblick über vaskuläre Ereignisse bis zum Befragungszeitpunkt

	Insgesamt (%) n = 472	Männer (%) n = 330	Frauen (%) n = 142	P
Herzinfarkt	3,9	4,0	3,6	1,000
PTCA	5,0	5,4	3,9	0,631
CABG	13,8	15,6	9,6	0,100
Apoplex	11,8	12,9	9,3	0,280
Stenose der A. carotis	7,0	6,8	7,7	0,838
pAVK	4,6	3,6	6,9	0,136

Männliche Pat. gaben zum Befragungszeitpunkt jedoch häufiger an, Bypässe erhalten zu haben als weiblichen Pat. (Tab. 19). Dies zeigte sich im Studienkollektiv ($p = 0,100$) und in der Subkohorte der AA ($p = 0,080$), nicht bei den AD ($p = 1,000$).

11,8% der Pat. erlitten einen Apoplex (Tab. 19); es gab keinen Unterschied bezüglich eines Apoplex zwischen den Geschlechtern im Studienkollektiv ($p = 0,280$) und in den Subkohorten der AA ($p = 0,361$) und der AD ($p = 0,770$). Pat. mit AD waren häufiger von einem Apoplex betroffen als Pat. mit AA ($n = 17$; 19,1% vs $n = 38$; 10,1%). Das zeitliche Auftreten von Schlaganfällen zeigt Abb. 8. Im Kalenderjahr der Aorten-OP ereigneten sich 50,9% aller Schlaganfälle. Sie äußerten sich meist durch Paresen oder Plegien der Extremitäten, Gedächtnis- und Konzentrationsstörungen, Schwindel sowie Seh- und Sprachstörungen. Die Hälfte der Pat. mit Apoplex (27 von 55 Pat.) behielt Residuen in Form von geistigen, motorischen und sensiblen Defiziten zurück; es gab keinen Unterschied bezüglich Residuen nach einem Apoplex zwischen den Geschlechtern im Studienkollektiv ($p = 0,673$), in den Subkohorten der AA ($p = 0,804$) und der AD ($p = 0,724$).

Abb. 8: Apoplex und Aortenoperation



*55 Pat. mit Apoplex, zwei davon mit jeweils zwei Ereignissen (ein Pat. vor und im OP-Jahr, ein Pat. vor und nach OP-Jahr)

7,0% der Pat. wiesen eine Stenose der A. carotis auf (Tab. 19); hier gab es keine Unterschiede zwischen den Geschlechtern im Studienkollektiv ($p = 0,838$) und in den Subgruppen der AA ($p = 1,000$) und der AD ($p = 0,574$). Eine operative Behandlung der Karotisstenose erfolgte bei sieben der 31 Pat.

Eine pAVK hatten 4,6% Pat. (Tab. 19). Weibliche Pat. litten häufiger an einer pAVK als männliche Pat. Dieser Trend fand sich im Studienkollektiv ($p = 0,136$) und der Subkohorte der AA ($p = 0,089$), nicht aber in der Subkohorte der AD ($p = 1,000$).

4.2.5 Genetische Prädisposition von Aorten- und Bindegewebserkrankungen

3,1% der Pat. (n= 14) gaben an, an einer Bindegewebserkrankung zu leiden (Tab. 20). Eine genauere Definition von Bindegewebserkrankung erfolgte im Fragebogen nicht. Der Anteil der weiblichen Pat. mit Bindegewebserkrankung war im Studienkollektiv (p = 0,007) und in der Subkohorte der AA (p = 0,044) signifikant höher als der Anteil der männlichen Pat.; in der Subkohorte der AD war ein Trend festzustellen (p = 0,063). Die Art der vorliegenden Bindegewebserkrankung wurde von acht Pat. (fünf selbst betroffen, drei familiär betroffen) als Marfan-Syndrom genauer bestimmt (Abb. 9). Sechs Pat. definierten die Art der Bindegewebserkrankung nicht genauer. Abb. 9 gibt einen Überblick über die Betroffenen, deren Verwandtschaftsverhältnis zum Pat. und die Geschlechterverteilung. Pat. mit AD waren in 4,8% der Fälle von Bindegewebserkrankungen betroffen, Pat. mit AA in 2,7% der Fälle.

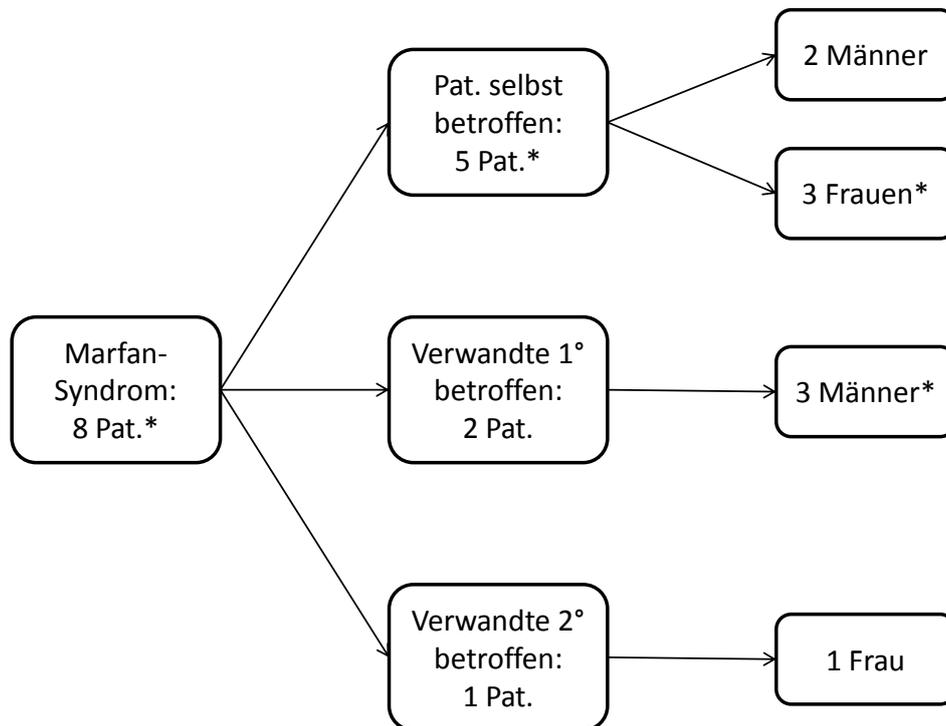
Tab. 20: Übersicht über genetisch prädisponierende Faktoren von Aortenerkrankungen

	Insgesamt (%) n = 472	Männer (%) n = 330	Frauen (%) n = 142	P
Bindegewebserkrankungen	3,1	1,6	6,8	0,007
Familiäre Vorbelastung der thorakalen Aorta	7,3	7,0	7,9	0,845
Familiäre Vorbelastung der abdominalen Aorta	3,8	3,5	4,4	0,788

11,1% der Pat. gaben eine familiäre Vorbelastung für thorakale oder abdominelle Aortenerkrankungen an (Tab. 20); es fanden sich keine signifikanten Unterschiede bezüglich familiärer Vorbelastung zwischen den Geschlechtern. Diese Feststellung zeigte sich im Studienkollektiv und in den Subkohorten der AA und AD (thorakal: p = 0,845; p = 0,395; p = 0,315; abdominal: p = 0,788; p = 0,313; p = 0,228). Es gab keine Unterschiede zwischen den Geschlechtern in der Verteilung der Verwandtschaftsgrade bei thorakalen (p = 1,000) und abdominalen (p = 0,417) Aortenerkrankungen. 9,5% der Pat. wiesen eine thorakale und

abdominelle Aortenerkrankung auf; es gab keine Unterschiede zwischen den männlichen und weiblichen Pat. des Studienkollektivs und der Subkohorten der AA und AD ($p = 0,728$; $p = 0,491$; $p = 0,785$).

Abb. 9: Überblick über Marfan-Betroffene



* 8Pat., bei einem weiblichen Pat. davon: Patientin selbst und ein männlicher 1° Verwandter vom Marfan- Syndrom betroffen

4.3 Ergebnisse der speziellen Aspekte bei Männern und Frauen

4.3.1 Themenbereiche für Männer

Es bestanden keine Unterschiede bezüglich der Nachkommen zwischen Pat. mit AA und AD. 79,0% des Studienkollektivs gaben an, Kinder zu haben (Tab. 21). Unter Libidoverlust bzw. erektiler Dysfunktion (ED) litten 42,9% bzw. 48,0% der männlichen Pat. des

Studienkollektivs, während die Subkohorte der AA von beidem häufiger betroffen war. Eine erniedrigte Hormonproduktion lag bei 2,7% des Studienkollektivs vor. Die Angabe, welche/s Hormon/e vermindert war, erfolgte meist nicht.

Tab. 21: Übersicht über geschlechtsspezifische Fragestellungen der Männer

	Männliches Studienkollektiv n = 351	AA n = 281	AD n = 70	P
Kinder (%)	79,0	80,9	71,2	0,092
Libidoverlust (%)	42,9	44,1	40,0	0,479
Erektile Dysfunktion (%)	48,0	50,9	40,7	0,210
Hormonstörung (%)	2,7	3,0	1,7	1,000

In Anlehnung an die Arbeit „*Reproductive history in women with abdominal aortic aneurysms*“ von Villard et al. wurden die 102 männlichen Pat. mit einem AA \geq 5 cm analysiert und mit dem Vergleichskollektiv aus 100 Männern (s. Kapitel 3.2) verglichen. In demographischen Faktoren bestanden keine Unterschiede zwischen beiden Kollektiven (Tab. 22).

Tab. 22: Vergleich demographischer Faktoren zwischen männlichen Pat. mit AA \geq 5 cm und Vergleichskollektiv

	AA \geq 5 cm n = 102	Vergleichskollektiv n = 100	p
Alter (Jahre)*	66,36 \pm 11,19	66,20 \pm 12,95	0,928
Gewicht (kg)*	88,55 \pm 15,18	85,40 \pm 14,18	0,217
Größe (m)*	1,77 \pm 0,07	1,77 \pm 0,08	0,527
BMI (kg/m²)*	27,71 \pm 4,20	27,07 \pm 3,75	0,437

* MW \pm SD

Unterschiede zeigten sich in Libido und ED (Tab. 23). Pat. mit einem AA \geq 5 cm gaben häufiger Libidoverlust und ED an als das Vergleichskollektiv.

Tab. 23: Vergleich geschlechtsspezifischer Faktoren männlicher Pat. mit AA \geq 5 cm und des Vergleichskollektivs

	AA \geq 5cm n = 102	Vergleichskollektiv n = 100	P
Kinder (%)	83,5	87,0	0,549
Libidoverlust (%)	44,9	27,2	0,014
Erektile Dysfunktion (%)	47,7	22,8	0,001
Hormonstörung (%)	3,4	2,2	0,679

Signifikant unterschieden sich Pat. mit einem AA \geq 5cm vom Vergleichskollektiv bezüglich der CVRF Hypertonie und Nikotinabusus, der Art der erfolgten Intervention bei Koronarstenosen, der subjektiven Belastbarkeit und der Einnahme von Beta-Blockern, ACE-Hemmern bzw. Sartanen und Diuretika (Tab. 24). Keine Unterschiede fanden sich für die CVRF Diabetes mellitus und Hypercholesterinämie, erlittene Herzinfarkte, die Anzahl erfolgter Interventionen bei Koronarstenose, vaskuläre Erkrankungen wie Apoplex, Karotisstenose und pAVK und die Einnahme von Ca²⁺-Blockern.

Tab. 24: Vergleich allgemeiner Fragestellungen männlicher Pat. mit AA \geq 5 cm und des Vergleichskollektivs

	AA \geq 5cm n = 102	Vergleichskollektiv n = 100	p
Hypertonie (%)	84,5	47,5	< 0,001
Diabetes mellitus (%)	13,7	10,2	0,457
Hypercholesterinämie (%)	45,8	33,0	0,078
Nikotinabusus (%)	3,1	17,0	0,002
Herzinfarkt (%)	5,2	15,2	0,032
PTCA (%)	3,4	16,3	0,005
CABG (%)	17,8	3,4	0,003
PTCA/ CABG (%)	18,0	16,3	0,845
Apoplex (%)	6,3	7,1	1,000
Karotisstenose (%)	6,5	8,7	0,592
pAVK (%)	2,3	5,4	0,445
Belastbarkeit in NYHA- Stadien	I: 22,1 II: 45,3 III: 29,5 IV: 3,2	I: 45,9 II: 38,8 III: 14,3 IV: 1,0	} 0,001
Beta-Blocker (%)	69,7	19,8	< 0,001
ACE-Hemmer/ Sartane (%)	58,4	36,3	0,004
Ca²⁺-Blocker (%)	13,5	6,6	0,142
Diuretika (%)	38,9	17,6	0,002

Tab. 25: Libidoverlust und ED in Abhängigkeit von der Medikamenteneinnahme innerhalb des männlichen Studienkollektivs (n= 351)

	Kein Beta-Blocker	Beta-Blocker	p
Libidoverlust (%)	50,0	47,4	1,000
ED (%)	50,0	50,9	1,000
	Keine ACE-Hemmer/ keine Sartane	ACE- Hemmer/Sartane	
Libidoverlust (%)	51,4	45,7	0,658
ED (%)	50,0	51,2	1,000
	Keine Ca²⁺-Blocker	Ca²⁺-Blocker	
Libidoverlust (%)	50,0	36,4	0,522
ED (%)	46,3	80,0	0,087
	Keine Diuretika	Diuretika	
Libidoverlust (%)	43,1	54,8	0,365
ED (%)	44,9	58,6	0,349

Keine Relation fand sich zwischen der Einnahme von Beta-Blockern, ACE-Hemmern bzw. Sartanen, Ca²⁺-Blockern und Diuretika und einem Libidoverlust. Eine Tendenz bestand zwischen der Einnahme von Ca²⁺-Blockern und ED (Tab. 24).

4.3.2 Themenbereiche für Frauen

Tab. 26 gibt eine Übersicht über die gynäkologische Anamnese des weiblichen Studienkollektivs. Bezüglich der gynäkologischen Anamnese zwischen Pat. mit einem AA und einer AD bestanden keine Unterschiede. Die Pat. hatten ein Alter von ca. 14 Jahren bei Menarche und 47 Jahren bei Menopause. Die Menstruationsdauer betrug knapp 35 Jahre. Eine orale bzw. intrauterine Kontrazeption wurde von 58,3% bzw. 14,5% der Pat. des Studienkollektivs genutzt. 85,7% des weiblichen Studienkollektivs gaben an, Kinder zu haben. Schwangerschaftskomplikationen in Form einer Hypertonie bestanden bei 10,7% der

Pat., in Form anderer Komplikationen bei 16,7% der Pat. 47,4% der Pat. mussten sich einer gynäkologischen OP unterziehen. Hormonpräparate als Hormonersatztherapie wurden von 27,1% der Pat., Medikamente zur Therapie eines Mammakarzinoms von 5,2% der Pat. eingenommen.

Tab. 26: Übersicht über die gynäkologische Anamnese des weiblichen Studienkollektivs

	Weibliches Studienkollektiv n = 149	AA n = 122	AD n = 27	p
Alter bei Menarche (Jahre)*	13,92 ± 2,14	13,83 ± 2,21	14,38 ± 1,80	0,329
Alter bei Menopause (Jahre)*	46,73 ± 11,17	46,09 ± 12,09	49,67 ± 4,26	0,198
Menstruationsdauer (Jahre)*	34,92 ± 5,67	34,82 ± 5,95	35,38 ± 4,23	0,763
Kontrazeption				
• Orale (%)	58,3	56,2	68,2	0,349
• Dauer (Jahre)*	7,19 ± 10,52	7,54 ± 11,07	5,56 ± 7,47	0,989
• Intrauterin (%)	14,51	11,5	28,0	0,055
• Dauer (Jahre)*	1,07 ± 3,80	1,07 ± 3,99	1,08 ± 2,84	0,135
Kinder (%)	85,7	85,2	88,0	1,000
Schwangerschaftskomplikationen				
• DM (%)	0,0	0,0	0,0	1,000
• HT (%)	10,7	8,6	21,4	0,168
• Andere (%)	16,7	14,3	28,6	0,237
Gynäkologische Operation (%)	47,4	48,7	41,7	0,654
Hormonersatztherapie (%)	27,1	25,5	34,8	0,438
Mammakarzinom mit medikamentöser Therapie (%)	5,2	3,7	12,0	0,120

* MW ± SD

In Anlehnung an die Arbeit „*Reproductive history in women with abdominal aortic aneurysms*“ von Villard et al. wurden die 64 weiblichen Pat. mit einem AA \geq 5 cm analysiert und mit dem Vergleichskollektiv aus 64 Frauen verglichen (s. Kapitel 3.2). In demographischen Faktoren bestanden keine Unterschiede zwischen beiden Kollektiven (Tab. 27).

Tab. 27: Vergleich demographischer Faktoren zwischen Patientinnen mit AA \geq 5 cm und weiblichem Vergleichskollektiv

	AA \geq 5 cm n = 64	Vergleichskollektiv n = 64	p
Alter (Jahre)*	71,37 \pm 10,83	70,06 \pm 11,42	0,331
Gewicht (kg)*	68,02 \pm 12,24	67,31 \pm 11,34	0,837
Größe (m)*	1,63 \pm 0,05	1,64 \pm 0,06	0,260
BMI (kg/m²)*	25,71 \pm 4,56	25,16 \pm 4,08	0,625

* MW \pm SD

Unterschiede zwischen den Pat. und dem weiblichen Vergleichskollektiv bestanden im Alter bei Menopause und in der Menstruationsdauer (Tab. 28). Pat. mit einem AA \geq 5 cm kamen mit 48,1 Jahren rund 2,5 Jahre früher in die Menopause als das Vergleichskollektiv mit 50,6 Jahren. Ihre Menstruationsdauer war mit 34,2 Jahren 2,0 Jahre kürzer als die des Vergleichskollektivs mit 36,2 Jahren. Beide Kollektive verwendeten gleich häufig Kontrazeptiva, jedoch bestanden Unterschiede in der Dauer der Einnahme von Kontrazeptiva. Pat. mit einem AA \geq 5 cm verwendeten orale und/oder intrauterine Kontrazeptiva kürzer als das Vergleichskollektiv. Es gab keine Unterschiede im Alter bei Menarche, in der Reproduktion, gynäkologischen OPs, in der Anwendung hormoneller Präparate als Hormonersatz oder zur Therapie eines Mammakarzinoms.

Tab. 28: Vergleich der gynäkologischen Anamnese zwischen Studien- und Vergleichskollektiv

	AA \geq 5 cm n = 64	Vergleichskollektiv n = 64	P
Alter bei Menarche (Jahre)*	13,74 \pm 2,61	14,16 \pm 1,79	0,705
Alter bei Menopause (Jahre)*	48,12 \pm 4,82	50,60 \pm 5,80	0,012
Menstruationsdauer (Jahre)*	34,20 \pm 5,21	36,21 \pm 5,71	0,036
Kontrazeption			
• Oral (%)	50,9	58,1	0,465
• Dauer (Jahre)*	7,31 \pm 11,71	12,47 \pm 8,13	< 0,001
• Intrauterin (%)	9,7	24,2	0,054
• Dauer (Jahre)*	1,05 \pm 4,38	8,08 \pm 9,16	< 0,001
Kinder (%)	87,5	75,0	0,112
Schwangerschaftskomplikationen			
• DM (%)	0,0	3,1	0,457
• HT (%)	10,5	3,1	0,366
• Andere (%)	18,9	20,6	1,000
Gynäkologische Operation (%)	44,4	46,0	1,000
Hormonersatztherapie (%)	25,9	35,5	0,323
Mammakarzinom mit medikamentöser Therapie (%)	1,6	1,6	1,000

* MW \pm SD

Pat. mit einem AA \geq 5 cm litten häufiger unter einer Hypertonie oder nahmen häufiger antihypertensive Medikamente ein, z.B. Beta-Blocker, ACE-Hemmer/ Sartane, Ca²⁺-Blocker und Diuretika als das Vergleichskollektiv (Tab. 29). Es gab keine Unterschiede im Vorliegen von Diabetes mellitus, Hypercholesterinämie und Nikotinkonsum. Präoperativ rauchte mit 14,3% ein größerer Anteil der Pat. mit AA \geq 5 cm. Sie erlitten häufiger einen Apoplex, wiesen jedoch seltener eine Stenose der A. carotis auf als das Vergleichskollektiv. Keine

Unterschiede zeigten sich in der Häufigkeit von Herzinfarkten, pAVK und der subjektiven Belastbarkeit.

Tab. 29: Vergleich allgemeiner Fragestellungen zwischen Patientinnen mit AA \geq 5 cm und weiblichem Vergleichskollektiv

	AA \geq 5cm n = 64	Vergleichskollektiv n = 64	p
Hypertonie (%)	89,1	61,9	< 0,001
Diabetes mellitus (%)	8,2	6,3	0,741
Hypercholesterinämie (%)	44,4	30,6	0,140
Nikotin (%)	4,7	6,3	0,718
Herzinfarkt (%)	4,8	3,2	1,000
PTCA (%)	1,9	1,7	1,000
CABG (%)	9,8	1,7	0,114
PTCA/ CABG (%)	11,3	3,3	0,163
Apoplex (%)	11,1	1,6	0,033
Karotisstenose (%)	3,4	16,7	0,025
pAVK (%)	3,6	1,7	0,609
Belastbarkeit in NYHA-Stadien	I: 16,9 II: 54,2 III: 22,0 IV: 6,8	I: 32,3 II: 45,2 III: 19,4 IV: 3,2	} 0,234
Beta-Blocker (%)	71,7	33,9	< 0,001
ACE-Hemmer/ Sartane (%)	66,7	39,3	0,005
Ca²⁺-Blocker (%)	21,7	7,1	0,035
Diuretika (%)	48,3	19,3	0,002

5 Diskussion

5.1 Patientendemographie und Patientencharakteristika

In den Jahren 2000 bis 2010 waren 956 Pat. an der thorakalen Aorta operiert worden. Dieses Patientenkollektiv war mittels Fragebogen angeschrieben worden. Der Rücklauf betrug 52,9%. 30,4% der Pat. antworteten nicht, 16,7% der angeschriebenen Pat. galten als unbekannt verzogen. Hinweisend könnte das hohe Alter der Kohorte sein; hier sei auf das vom Statistischen Bundesamt für das Jahr 2011 angegebene durchschnittliche Sterbealter von 73,7 Jahren bei Männern und 81,0 Jahren bei Frauen hingewiesen (Statistisches Bundesamt, 2013,a-c).

Das rückgemeldete Kollektiv aus 500 Pat. war repräsentativ für das angeschriebene Patientenkollektiv (n= 956) und unterschied sich nicht in OP-Alter, Körpergewicht, Körpergröße und BMI.

Die mittlere Follow-Up-Zeit betrug $6,5 \pm 3,1$ Jahren, das Maximum lag bei 12,6 Jahren. Ähnlich lange Follow-Up-Untersuchungen sind bei Erkrankungen der Aorta in der Literatur selten zu finden. *Grootenboer et al.* wiesen eine mittlere Nachbeobachtungszeit von $6,4 \pm 4,1$ Jahren auf. Sie untersuchten jedoch nicht-thorakale Gefäßpathologien und Gefäßprozeduren wie an den Karotiden, den Femoralgefäßen und der abdominellen Aorta (*Grootenboer et al.*, 2011). *Egorova et al.* beschäftigten sich mit dem Langzeitüberleben bis zu sechs Jahren nach Operation eines abdominellen AA. Es wurde das Outcome zwischen der offenen und der endovaskulären OP-Methode im Geschlechtervergleich dargelegt (*Egerova et al.*, 2011). Langzeituntersuchungen erfolgten vorwiegend für Aneurysmen der abdominellen, selten der herznahen Aorta. *Etz et al.* jedoch untersuchten Outcome und Mortalität für thorakale Aortenpathologien nach Ersatz der Aortenwurzel bei AA und AD. Das mittlere Follow-up betrug $5,8 \pm 3,7$ Jahre (*Etz et al.*, 2013).

Ziel der eigenen Arbeit war es, Geschlechterunterschiede bei Aortenpatienten zu untersuchen. Es wurden mehr als doppelt so viele Männer wie Frauen an der Aorta operiert. Es bestätigt sich die Geschlechterverteilung, wie sie auch in anderen Arbeiten berichtet wurde (*Ailawadi et al.*, 2004; *Mc Nulty et al.*, 2003; *Starr et al.*, 2013). *Starr et al.* wiesen auf den protektiven Effekt von Östrogen und dem gegenüber gestellt den negativen Effekt von

Testosteron hin (Starr *et al.*, 2013). *Mc Nulty et al.* beschrieben ebenso den protektiven Einfluss von Östrogen auf die Entwicklung von AA. Sie schrieben den weiblichen Sexualhormonen eine antiinflammatorische und dadurch gefäßprotektive Eigenschaft zu, was im Mausmodell nachvollzogen wurde (Mc Nulty *et al.*, 2003). Den entzündungshemmenden Effekt des Östrogens bestätigten *Ailawadi et al.* in ihren Untersuchungen am Rattenmodell. Zur Abschätzung der Inflammation dienten hier die Produktion und Aktivität von Matrix-Metalloproteinasen sowie die Gewebsinfiltration von Makrophagen (*Ailawadi et al.*, 2004).

5.1.1 Gesamtkollektiv aus Männern und Frauen

In der vorliegenden Arbeit sind die Männer bei OP ein bis dreieinhalb Jahre jünger als die Frauen. Ein jüngeres OP-Alter der Männer gegenüber dem der Frauen wurde bereits von *Abedi et al.*, *Egorova et al.*, *Harthun et al.*, *Mehta M. et al.*, *Mureebe et al.* und *Nienaber et al.* beschrieben. Eine Ausnahme bezüglich dieser Feststellung beschrieben *Grootenboer et al.* mit einem umgekehrten Altersverhältnis bei einem Patientenkollektiv aus abdominellen AA-Pat.; die Männer waren hier ca. vier Jahre älter als die Frauen (*Grootenboer et al.*, 2011). Abgesehen von dieser einen abweichenden Publikation wirft diese Feststellung die Frage nach der Ursache auf. Es wird auf die protektive Rolle der Östrogene verwiesen (*Ailawadi et al.*, 2004; *Henriques et al.*, 2004; *Mc Nulty et al.*, 2003; *Starr et al.*, 2013). Östrogene verzögern das Auftreten degenerativer Gefäßveränderungen. Auch sind Frauen bezüglich kardiovaskulärer Erkrankungen zudem oftmals unterdiagnostiziert und -therapiert, wie nachfolgend dargestellt wird (*Mosca L. et al.*, 2005; *Rathore et al.*, 2001; *Vaccarino et al.*, 1999; s. Kapitel 5.2.2/3, 5.3.2).

5.2 Themenbereiche für Männer und Frauen

5.2.1 Operative Versorgung und Nachsorge

Bei den Männern wurde 83,6% aller herznahen Aorten-OPs als Kombinationseingriff mit Klappeninterventionen und/oder seltener mit aortokoronaren Bypasseingriffen durchgeführt. Kombinationseingriffe aus einem aorten- und einem koronarchirurgischen Anteil sind notwendig, da die Sklerosierung das gesamte Gefäßsystem betrifft. Während es sich bei thorakalen Kombinationseingriffen um Einhöhleneingriffe handelt, und somit ein einheitliches Vorgehen unstrittig ist, wird das einheitliche Vorgehen bei abdominellen AA kontrovers diskutiert. *Morimoto et al.* stellen das einheitliche Vorgehen aus Operation eines abdominellen AA und Bypasseingriff mehrzeitig durchgeführten Kombinationseingriffen als gleichwertig bezüglich Risiko und Outcome gegenüber (*Morimoto et al.*, 2004). *Wolff et al.* empfehlen die einheitliche Versorgung nur bei Hochrisikopatienten (*Wolff et al.*, 2006). Dies bestätigten auch *Kordowicz et al.*, 2010.

Die Kombinationseingriffe aus aorten- und koronarchirurgischem Anteil waren in der vorliegenden Arbeit bei den Männern häufiger als bei den Frauen. Die niedrigere Prävalenz von Koronarsklerose bei Frauen könnte ein Grund dafür sein. Die gefäß- und herzprotektive Wirkung von 17- β -Östradiol am endothelialen Östrogenrezeptor α zeigten Favre et al. im Mausmodell (*Favre et al.*, 2010). *Alam et al.* beschrieben bei Frauen ein zurückhaltenderes Vorgehen bei isolierten aortokoronaren Bypässen. Betroffene Frauen wurden erst in höherem Alter und dann mit einer Vielzahl an CVRF operiert (*Alam et al.*, 2013).

Voroperationen am Herzen aufgrund von Klappenvitien hatten in der vorliegenden Arbeit 23 Pat., bevor die Pat. infolge ihrer Aortenpathologie auffällig wurden; eine iatrogene Ursache der Aortenerkrankung nach Klappenintervention ist in wenigen Fällen zu diskutieren. *Khanbhai et al.* berichten von drei Pat., bei denen sich nach endovaskulärer Intervention an der Aorta eine AD ausbildete. Als Ursache werden die Übergröße des implantierten Grafts und unsachgemäßes Vorgehen perioperativ angegeben (*Khanbhai et al.*, 2013). *Sakagushi et al.* beschrieben einen weiteren Fall einer fraglich iatrogenen induzierten Aortenpathologie. Es bildete sich zwölf Jahre nach kompletten Aortenwurzelersatz ein revisionspflichtiges AA am nichtkoronaren Sinus, am ehesten infolge einer Undichtigkeit der

Prothese. In Abhängigkeit vom operativen Verfahren benötigten bei Sakagushi et al. 90,9%–97,0% ihrer 725 Pat. keine erneute Operation an der Aorta innerhalb der ersten zehn Jahre (Sakagushi et al., 2013). Revisionseingriffe an der Aorta sind selten, nehmen aber mit steigender Follow-up-Dauer zu. *Etz et al.* betonen die Langlebigkeit des von ihnen untersuchten mechanischen Aortenwurzelsatzes; 2% der 448 operierten Pat. benötigten eine Revisionsoperation bei einem mittleren Follow-Up-Zeitraum von 5,8 Jahren (*Etz et al.*, 2013). *Bekkers et al.* berichten bei einem Kollektiv aus 262 Pat., die einen allogenen Aortenwurzelsatz, ein sogenanntes Homograft erhielten, von einer Revisionsrate von 17,1% innerhalb der ersten zehn Jahren bzw. von einer Revisionsrate von 44,3% nach 14 Jahren. Es handelte sich um einen erneuten Ersatz von Aortenwurzeln mit oder ohne Klappe, isolierten Klappenersatz und aortokoronare Bypasseingriffe (*Bekkers et al.*, 2011).

Rund ein Fünftel der befragten Pat. gab postoperative Folgesymptome an, in erster Linie internistische - vor allem kardiale und renale - Komplikationen, aber auch neurologische Folgen wie Schlaganfälle, Paresen sowie sonstige Komplikationen wie Schwindel, Schmerzen oder die Notwendigkeit einer Re-OP. Ähnliche Komplikationsspektren als Folge einer thorakoabdominellen Aortenoperation zeigten auch *Conrad et al.*, 2007, *Coselli et al.*, 2007, *Crawford et al.*, 2008, *Gloviczki et al.*, 2002, *Quinones-Baldrich et al.*, 2004, *Safi et al.*, 2003 und *Svensson et al.*, 1993. Pat. mit AD gaben häufiger Folgesymptome an als Pat. mit AA. Ursächlich könnten die größere Ausdehnung der Pathologie, die Notwendigkeit eines intraoperativen Kreislaufstillstandes, die größere Wahrscheinlichkeit einer Malperfusion und die dadurch schlechtere prä- und intraoperative Ausgangssituation von AD sein. *Crawford et al.* untersuchten für thorakoabdominelle AA postoperativ die subjektive Lebensqualität von 134 Pat. Die subjektive Lebensqualität wurde in eine psychische und eine physische Komponente eingeteilt. Die Pat. sollten nach einem mittleren Zeitraum von ca. 60 ± 39 Monaten ihre subjektive Lebensqualität mithilfe eines Fragebogens einschätzen. Es wurde die angegebene subjektive Lebensqualität der Aortenpatienten mit der eines Referenzkollektivs verglichen. Bei weiblichen Aortenpatienten und Aortenpatienten über 75 Jahre wurden die physischen Einschränkungen als dominanter wahrgenommen als bei männlichen Aortenpatienten und Aortenpatienten unter 65 Jahren. Pat. mit generalisierter Gefäßerkrankung gaben eine verminderte allgemeine, soziale sowie emotionale Lebensqualität an (*Crawford et al.*, 2008).

11,8% der Pat. der eigenen Arbeit erlitten einen Apoplex. Die Hälfte aller Schlaganfälle ereignete sich im Kalenderjahr der Aortenoperation. Das männliche Studienkollektiv mit einem AA \geq 5 cm unterschied sich in der Häufigkeit von Schlaganfällen nicht vom männlichen Vergleichskollektiv, während das weibliche Studienkollektiv mit einem AA \geq 5 cm signifikant häufiger einen Apoplex erlitt als das weibliche Vergleichskollektiv. *Eldrup et al.* zeigten an einer Kohorte aus 11083 Pat. mit operiertem infrarenalen AA und einem Vergleichskollektiv aus 44376 Personen, dass das Studienkollektiv häufiger Schlaganfälle hatte als das Vergleichskollektiv (*Eldrup et al.*, 2012). Einschränkend muss festgestellt werden, dass bei *Eldrup et al.* keine Differenzierung nach Geschlecht erfolgte, jedoch deckt sich die Aussage von *Eldrup et al.* mit dem in dieser Arbeit für die weibliche Subkohorte festgestellten Ergebnis. Die erhöhte Schlaganfallrate wurde auf eine erhöhte Prävalenz von Artherosklerose und CVRF zurückgeführt (*Eldrup et al.*, 2012). Signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern in der Häufigkeit von Schlaganfällen konnten in der vorliegenden Arbeit nicht festgestellt werden. *Goto et al.* berichteten von einem geringfügig höheren Anteil von Männern, die nach herzchirurgischem Eingriff von einem Apoplex betroffen sind. Als Begründung wurde ein vermehrtes Vorliegen von Risikofaktoren wie z.B. eine Stenose der A. carotis, Artherosklerose und pAVK angeführt (*Goto et al.*, 2007). Die Feststellung von *Goto et al.* bezüglich der höheren Prävalenz von Stenosen der A. carotis, Artherosklerose und pAVK bei Männern und der höheren Inzidenz von Schlaganfällen nach herzchirurgischem Eingriff bei Männern teilen weder die vorliegende Arbeit noch die Arbeiten von *Hogue et al.* (*Hogue et al.*, 1999; *Hogue et al.*, 2001).

Während 84,9% der Pat. der vorliegenden Arbeit sich einmal oder wiederholt ärztlich nachuntersuchen ließen, wurde bei lediglich 34,2% der Pat. ein Kontroll-CT nach Aorten-OP angefertigt. Günstiger stellte es sich für die Subgruppe der männlichen AD-Pat. dar. Bei 71,4% der Pat. erfolgte eine Nachkontrolle mittels CT. Weibliche AD-Pat. erhielten nur in 39,1% eine CT-Kontrolle. Auch hier sei erneut auf das zurückhaltendere Vorgehen in Diagnose, Therapie und Nachkontrolle kardiovaskulärer Erkrankungen bei Frauen hingewiesen.

Bei schweren Erkrankungen der Aorta wie AA und AD soll eine Nachkontrolle mittels bildgebender Verfahren erfolgen (*Koeppel T.A. et al.*, 2010), um eine mögliche Unterdiagnose bzw. ein zu spätes Erkennen eines Rezidivs zu vermeiden. Als Möglichkeit der

Nachuntersuchung mit geringerer Strahlenbelastung als die CT bieten sich Dual-Energy-CT sowie der 3D-Ultraschall und ergänzend dazu Kontrastmittel-verstärkter Ultraschall an (Brägelmann *et al.*, 2013; Causey *et al.*, 2013). Perini *et al.* sehen im Kontrastmittel-verstärkten Ultraschall ein ergänzendes, aber nicht alleiniges Verfahren zur Nachkontrolle nach abdomineller Aorten-OP (Perini *et al.*, 2012). Die Zuverlässigkeit aller drei Verfahren zur Nachkontrolle von Aortenerkrankungen wurde an endovaskulär operierten abdominellen AA erfolgreich nachgewiesen (Brägelmann *et al.*, 2013; Causey *et al.*, 2013; Perini *et al.*, 2012). Sie sollte für thorakale AA (in den sonographisch einsehbaren Bereichen) und für offen operierte AA verifiziert werden, um den Pat. eine bestmögliche und schonende Nachkontrolle zu gewährleisten. Für das Studienkollektiv der vorliegenden Arbeit ergab sich eine niedrige CT- Nachbeobachtungsrate von einem Drittel der Pat., so dass in unserem Zentrum aufgrund dieser Erkenntnisse ein System zur Verbesserung der Nachsorge entwickelt wird.

5.2.2 Belastbarkeit, Dauermedikation und kardiovaskuläre Risikofaktoren

Die Pat. der vorliegenden Arbeit beurteilten ihre eigene, subjektive Belastbarkeit; Interpretationen sollten daher zurückhaltend erfolgen. Die eigene Belastbarkeit wurde von den Männern und Frauen dieser Arbeit gleich eingeschätzt; die Frauen waren dabei rund 4,5 Jahre älter als die Männer. Es gab keinen Unterschied in der subjektiven Belastbarkeit zwischen den Frauen des Studienkollektivs und denen des Vergleichskollektivs, die Männer des Studienkollektivs schätzten jedoch ihre subjektive Belastbarkeit als geringer ein als die Männer des Vergleichskollektivs. Objektive Parameter zur Bestimmung der Belastbarkeit waren in der vorliegenden Arbeit nicht möglich. Die psychische Verfassung der Pat., die in dieser Arbeit nicht erfasst wurde, könnte die Einschätzung der Belastbarkeit beeinflusst haben. 22 Pat. der vorliegenden Arbeit gaben die regelmäßige Einnahme von Psychopharmaka und/oder Benzodiazepinen an. Die Depression wird von Frasure-Smith *et al.* als Risikofaktor für kardiovaskuläre Erkrankungen beschrieben (Frasure-Smith *et al.*, 2005). Latente Depressionen oder depressive Symptome hielten laut Kustrzycki *et al.* bei den von ihm untersuchten 53 überwiegend männlichen Pat. bis acht Jahre nach aortokoronarer Bypassoperation an. 22% der 53 Pat. nahmen regelmäßig Antidepressiva und/ oder Sedativa

ein, obwohl keine psychiatrische Vorerkrankung bekannt oder keine Untersuchung durch einen Psychiater erfolgt war (Kustrzycki *et al.*, 2012). Die Psyche hat einen großen Einfluss auf das physische Befinden und kann somit die Einschätzung der Belastbarkeit durch die Pat. selbst beeinflusst haben.

Ein signifikanter Unterschied bestand in der Medikamenteneinnahme zwischen Männern und Frauen. Diuretika wurden von 40% der Männer und 52% der Frauen verwendet. Eine Erklärung für die seltenere Einnahme von Diuretika bei Männern ist evtl im Nebenwirkungsspektrum von Diuretika, vor allem von Thiaziddiuretika, zu vermuten. Diese bedingen ein erhöhtes Risiko für das Auftreten einer neuen oder für die Verschlechterung einer vorbestehenden erektilen Dysfunktion (Giuliano *et al.*, 2013; Giagulli *et al.*, 2013).

Es wurden allgemeine CVRF wie Hypertonie, Diabetes mellitus, Hypercholesterinämie und Rauchen sowie genetische Risikofaktoren in die vorliegende Arbeit einbezogen. Zu den Risikofaktoren für ein Aortenaneurysma oder eine Aortendissektion werden von *Fernandez-Moure et al.* Alter, männliches Geschlecht sowie bei AA Autoimmunkrankheiten und bei AD Drogenabusus und die Schwangerschaft gezählt (Fernandez-Moure *et al.*, 2011). Ein höheres Alter und männliches Geschlecht als Risikofaktoren bestätigten sich auch in der vorliegenden Arbeit. Das OP-Alter betrug ca. 62 Jahre, betroffen waren zu 70% Männer und zu 30% Frauen. Autoimmunkrankheiten, Drogenabusus sowie Schwangerschaften als Risikofaktoren lagen in der eigenen Arbeit nicht vor. Signifikante Unterschiede bezüglich allgemeiner CVRF zwischen männlichem und weiblichem Studienkollektiv konnten präoperativ nicht festgestellt werden. Das weibliche Studienkollektiv wies präoperativ ebenso häufig die CVRF Hypertonie, Diabetes mellitus, Hypercholesterinämie und Nikotinabusus auf wie das männliche Studienkollektiv und hatte somit ein identisches Risikoprofil. Eine in den USA unter 500 Medizinern durchgeführte Umfrage zeigte, dass eine Frau mit demselben Risikoprofil wie ein Mann als weniger gefährdet eingestuft wird (Mosca *et al.*, 2005). Jede Frau sollte kardiale Symptome kennen, sie beachten und Ärzte gezielt auf kardiovaskuläre Auffälligkeiten aufmerksam machen (Biswas *et al.*, 2002; Centers for Disease Control and Prevention, 2008).

Pat. mit AD rauchten in der vorliegenden Arbeit präoperativ häufiger als Pat. mit AA. Es kann davon ausgegangen werden, dass Pat. mit AA um ihre Erkrankung wissen; sie werden regelmäßig bezüglich der AA-Größe und des AA-Wachstums kontrolliert und auf die

Notwendigkeit der Minimierung von CVRF hingewiesen. AD sind Notfallpatienten, die im Gegensatz zu Pat. mit AA von ihrer Erkrankung überrascht werden und ihr Verhalten im Hinblick auf eine in Zukunft mögliche Erkrankung nicht ausrichten können. *Fernandez-Moure et al.* benennen das Rauchen als den am stärksten modifizierbaren Risikofaktor von Aortenerkrankungen (*Fernandez-Moure et al.*, 2011). Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass ein Teil der AA-Pat. das Rauchen bereits längere Zeit vor der OP einstellte, um eine Progredienz der Erkrankung zu verhindern bzw. zu verzögern.

5.2.3 Vaskuläre Erkrankungen

3,9% der Pat. des Studienkollektivs erlitten bis zum Befragungszeitpunkt einen Herzinfarkt. Im männlichen Studienkollektiv mit einem AA \geq 5cm war die Herzinfarktrate mit 5,2% höher, während sie im männlichen Vergleichskollektiv mit 15,2% sogar dreifach erhöht war. Der signifikant geringere Anteil an Herzinfarkten im männlichen Studienkollektiv lässt rückschließen, dass die beim Studienkollektiv häufig durchgeführten Kombinationseingriffe aus Aorten- und Bypassoperation bei 16,4% der Männer späteren Herzinfarkten vorbeugten. Männer des Vergleichskollektivs erhielten mit 16,3% mehr Katheteruntersuchungen und -interventionen der Koronararterien als Männer des Studienkollektivs mit AA \geq 5 cm mit 3,4%, Männer des Vergleichskollektivs erhielten mit 3,4% seltener Bypässe als Männer des Studienkollektivs mit AA \geq 5cm mit 17,8%. Diese Erkenntnisse konnten bei den Frauen nicht nachvollzogen werden. In der vorliegenden Arbeit wurden bei nur 9,9% der Frauen Kombinationseingriffe aus Aorten- und Bypassoperation durchgeführt. Ein Grund könnte die größere Zurückhaltung oder die seltenere Notwendigkeit von Kombinationseingriffen bei Frauen sein. Auch in anderen Arbeiten deutete sich bei den Koronarinterventionen mittels Katheter und Bypassoperationen an, dass die Subkohorte der Frauen konservativer behandelt wurde als die der Männer (*Lee et al.*, 2010; *Ostadal et al.*, 2014; *Rathore et al.*, 2001; *Shimizu et al.*, 2012). Ähnliche Erkenntnisse gewannen auch *Lee et al.* bei der Behandlung von NSTEMI unter 1353 Pat. Es erhielten 39,8% der 1353 Pat. in Abhängigkeit von medizinischem Status, Allgemeinzustand, Vorerkrankungen und CVRF eine Intervention mittels Herzkatheter. Davon waren rund drei Viertel Männer und ein Viertel Frauen (*Lee et al.*, 2010). *Shimizu et al.* zeigten an 1498 Pat., die einen aortokoronaren Bypass bekamen, ebenfalls ein Geschlechterverhältnis von rund 3:1 auf. Es bleibt unklar, inwieweit

das Häufigkeitsverhältnis von Bypassoperationen zwischen Männern und Frauen der natürlichen Prävalenz interventionsbedürftiger koronarer Herzerkrankungen entspricht (Shimizu *et al.*, 2012).

5.2.4 Genetische Prädisposition von Aorten- und Bindegewebserkrankungen

Eine positive Familienanamnese bezüglich Aortenerkrankungen hatten in dieser Arbeit 11,1% der Pat.; relevant erschienen Verwandtschaftsbeziehungen des ersten oder zweiten Grades. *Olsson et al.*, die eine familiäre Vorbelastung bei 4,4% ihrer 2436 beschriebenen Pat. fanden, stellten einen positiven Zusammenhang zwischen der Anzahl der betroffenen Verwandten und dem eigenen Krankheitsrisiko her. Je mehr Verwandte betroffen waren, desto höher war das eigene Erkrankungsrisiko: bei einem betroffenen Verwandten beträgt die Odds Ratio 5,8, bei zwei oder mehreren betroffenen Verwandten bereits 20 (*Olsson et al.*, 2013). *Brown et al.*, in deren Studie bei 77% der 555 zum Follow-Up-Zeitpunkt lebenden Pat. eine positive Familienanamnese imponierte, beschäftigten sich mit dem Zusammenhang zwischen positiver Familienanamnese und dem Alter bei Manifestation der Aortenerkrankung sowie der Lokalisation der Aortenerkrankung. Sie erkannten, dass Betroffene mit positiver Familienanamnese in einem jüngeren Alter erkranken und die Pathologien auch an multiplen Lokalisationen entwickeln, hier vor allem an der proximalen Aorta, am suprarenalen Abschnitt der Aorta und auch bilateral im Iliakalbereich. Personen, die einen oder mehrere Angehörige mit einer Aortenerkrankung haben, sollten somit früher, gezielter und intensiver an der Aorta untersucht werden (*Brown et al.*, 2013).

Eine genetische Bindegewebserkrankung als mögliche Ursache für die Aortenpathologie gaben 14 Pat. für sich oder ein Familienmitglied an; acht Pat. definierten die Bindegewebserkrankung als Marfan-Syndrom, sechs Pat. (alle weiblich) gaben keine nähere Definition an. *Schoenhoff et al.* berichten, dass alle ihrer 92 untersuchten Pat. mit Marfan-Syndrom Pathologien an der Aorta vor allem von Aortenwurzel bis Aortenbogen aufwiesen, zu zwei Drittel handelte es sich um AA und zu einem Drittel um AD (*Schoenhoff et al.*, 2013).

Die geschlechtsunabhängigen Fragestellungen zusammenfassend, wurden männliche Patienten häufiger und in einem jüngeren Alter an der aufsteigenden Aorta operiert als

Frauen. Bei vergleichbarem kardiovaskulären Risikoprofil und gleich häufiger Einnahme antihypertensiver Medikamente gaben männliche Pat. seltener eine Diuretikatherapie an als weibliche. Koronarinterventionen mittels Ballonkatheter und Bypassoperationen hingegen waren seltener im weiblichen Kollektiv zu finden als im männlichen.

Nur ein Drittel aller Patienten mit AA gab eine Kontrolluntersuchung der Aorta mittels CT an, wobei es keinen Unterschied zwischen den Geschlechtern gab. Während im Falle einer Aortendissektion über 70% der männliche Pat. mittels CT nachkontrolliert wurden, fand sich dieses Kontrollverfahren nur bei weniger als 40% des weiblichen Dissektionskollektivs.

5.3 Themenbereiche für ein bestimmtes Geschlecht

5.3.1 Themen für den Mann

Ein signifikant erhöhter Libidoverlust sowie eine signifikant höhere Rate an Erektionsstörungen wurde in der eigenen Arbeit im Studienkollektiv festgestellt. 44,9% bzw. 47,7% der Pat. des Studienkollektivs gaben Libidoverlust bzw. ED an, während es im Vergleichskollektiv 27,2% bzw. 22,8% der Männer waren.

Bezüglich des Libidoverlustes bei Männern liegen bisher nur wenige Untersuchungen vor. So ist zu fragen, ob es generell keinen nennenswerten Libidoverlust beim Mann gibt, ob er ab einem bestimmten Alter als normal angesehen oder verschwiegen wird. Erkenntnissen von Valenti zufolge kommt es altersbedingt zu einem Abfall des Serum-Testosterons, der u.a. durch multiple endokrine Mechanismen bedingt ist (Valenti *et al.*, 2005). Eine Unterschreitung des individuellen unteren Grenzwertes kann symptomatisch werden, wie Araujo *et al.* für 5,6% der untersuchten 1475 Männer zwischen 30 und 79 Jahren darlegten (Araujo *et al.*, 2007). Die betroffenen Männer litten an sexuellen Störungen wie Libidoverlust, ED mit nächtlichen Erektionen sowie an einer Allgemeinsymptomatik aus depressiver Verstimmung, Müdigkeit, Schlafstörungen, kognitiven Einbußen, Abnahme der Muskelmasse bei gleichzeitiger Zunahme des Bauchfettes, Verminderung von Knochen- und Haardichte sowie Hautveränderungen (Nieschlag *et al.*, 2005). Eine endokrin bedingte

Minderung der Libido betrifft laut *Arajo et al.* 5,6% aller Männer, vor allem Männer über 70 Jahre (*Araujo et al.*, 2007).

In der vorliegenden Arbeit waren 27,2% des männlichen Vergleichskollektivs und 44,9% des männlichen Studienkollektivs von einem Libidoverlust betroffen. Dieser Libidoverlust lässt sich nicht durch die in dieser Arbeit festgestellte Beziehung zur Einnahme von Diuretika erklären. In der Literatur finden sich diesbezüglich keine weiteren Untersuchungen und Zusammenhänge. Faktoren, die die Libido des männlichen Studienkollektivs gegenüber der Libido des männlichen Vergleichskollektivs negativ beeinflusst haben könnten, sind Angst und Depression; diese treten nach herzchirurgischer Operation bei rund einem Sechstel bzw. einem Viertel der Pat. auf, wie *Okamoto et al.* für eine Kohorte aus 128 Pat. beschreiben (*Okamoto et al.*, 2013). Es lässt sich ableiten, dass multiple Faktoren einen Libidoverlust bedingen können.

Es wurde eine positive Korrelation zwischen der Einnahme von Diuretika und ED entdeckt; Thiaziddiuretika erhöhen das Risiko einer ED (*Giuliano et al.*, 2013). Diese Erkenntnis deckt sich auch mit den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit. Während 59% der Männer mit Diuretikaeinnahme eine ED angaben, waren es nur 45% ohne Diuretikaeinnahme. Weitere psychische und organische Faktoren z.B. die bereits genannte Depression sowie endokrine Pathomechanismen und vaskuläre Faktoren können einen Einfluss auf die ED haben (*Valenti et al.*, 2005; *Nieschlag et al.*, 2005). *Hannan et al.* fanden bezüglich des Gefäßstatus am Rattenmodell heraus, dass sich die erektile Funktion mit zunehmendem Alter verschlechterte. Die erektile Funktion nahm auch durch pathologische Veränderung der den Schwellkörper versorgenden Gefäße ab, die zu einem reduzierten Blutfluss führten (*Hannan et al.*, 2010). Daraus kann ein Zusammenhang zwischen der koronaren Herzkrankheit und der ED abgeleitet werden. *Montorsi P. et al.* sahen in der ED im Hinblick auf den gesamten Gefäßstatus nur die „Spitze des Eisberges“. Die ED sei ein frühzeitig auftretendes Symptom einer diffusen generalisierten Erkrankung der Gefäße, das die betroffenen Männer wahrnehmen. Zerebrale und koronare Ischämien stellen spätere Manifestationen derselben Erkrankung dar (*Montorsi P. et al.*, 2003). *Montorsi F. et al.* stellten fest, dass fast die Hälfte der von ihnen untersuchten 300 Pat. ($62,5 \pm 8$ Jahre) mit KHK an einer ED leiden (*Montorsi F. et al.*, 2003). Mit 47,7% war ein ähnlich hoher Anteil an Männern mit ED im Studienkollektiv der vorliegenden Arbeit vertreten; dies erlaubt die

Schlussfolgerung auf den kardiovaskulären Zustand des Studienkollektivs. Im Vergleichskollektiv waren nur 22,8% der Männer betroffen. Ähnliche Verteilungen finden sich in der COBRA-Studie; hier war durchschnittlich die Hälfte der untersuchten Männer mit KHK von einer ED betroffen. Bei genauerer Unterscheidung der Ausprägung der KHK wurde offensichtlich, dass mit zunehmendem Ausmaß der koronaren Beteiligung auch der prozentuale Anteil an ED anstieg: waren bei einer Eingefäß-KHK nur 22% der Männer von einer ED betroffen, so waren es bei einer Zweigefäß-KHK bereits 55% der Männer und bei einer Dreigefäß-KHK 65% der Männer (Montorsi P. *et al.*, 2006). Eine weitere Erkenntnis war, dass die ED durchschnittlich 38,8 Monate vor der Erstmanifestation der KHK auftrat und somit eine Art Vorboten darstellte (Montorsi F. *et al.*, 2003). Daraus abgeleitet postulierten Jackson *et al.*, dass alle Pat. mit neu aufgetretener ED kardiovaskulär und endokrin untersucht und regelmäßig kontrolliert werden sollten (Jackson *et al.*, 2010). Offen bleibt, ob die OP an der Aorta Einfluss auf die ED hatte. In der vorliegenden Arbeit wurde nach einer ED sowie dem Zeitpunkt der Erstmanifestation gefragt. Eine genaue zeitliche Einordnung war anhand der Antworten der Pat. trotzdem nicht möglich. Anders verhielt es sich bei Koo *et al.* und Pettersson *et al.* Beide Gruppen berichteten eine signifikante Zunahme der ED nach Operation an der abdominalen Aorta unabhängig von der angewandten OP-Technik (Koo *et al.*, 2007; Pettersson *et al.*, 2009). 91% der 76 operierten Pat. seien laut Pettersson *et al.* präoperativ bezüglich dieses Risikos nicht aufgeklärt worden (Pettersson *et al.*, 2009). Ob die Ursache der ED einzig in der Aorten-OP zu sehen ist oder auf dem Boden einer vorbestehenden, teilweise medikamentös therapierten, systemischen Gefäßerkrankung entstand und nach der Aorten-OP zum Tragen kam bzw. dann erst vom Pat. empfunden wurde, kann hier nicht abschließend geklärt werden.

Zusammenfassend zeigten männliche Pat. mit Aortenerkrankungen ein höheres Risikoprofil als Männer des Vergleichskollektivs. Männer mit großen AA gaben doppelt so häufig sowohl Libidoverlust als auch ED an als das männliche Vergleichskollektiv. Gemäß den Erkenntnissen von Jackson *et al.* könnte eine engere Zusammenarbeit von urologischen Ärzten mit Ärzten aus den Bereichen der vaskulären und kardiovaskulären Medizin eine frühere Diagnose von kardiovaskulären und auch insbesondere Aortenerkrankungen erreichen (Jackson *et al.*, 2010).

5.3.2 Themen für die Frau

Es gab keine Unterschiede zwischen Frauen des Studienkollektivs und Frauen des Vergleichskollektivs im Alter bei Menarche, in der Anzahl der Kinder, in der Häufigkeit der Anwendung von Kontrazeptiva, bei gynäkologischen OPs, in der Anwendung hormoneller Präparate als Hormonersatz oder in der hormonellen Therapie eines Mammakarzinoms. Im Alter bei Eintritt der Menopause und daraus berechnet in der Anzahl der fertilen Jahre unterschieden sich die Frauen des Studienkollektivs signifikant von denen des Vergleichskollektivs. Frauen des Studienkollektivs wiesen eine drei Jahre früher beginnende Menopause und daraus abgeleitet eine um rund zwei Jahre verkürzte Menstruationsdauer mit endogener Hormonproduktion auf verglichen mit den Frauen des Vergleichskollektivs. Eine früh einsetzende Menopause sowie damit einhergehend eine verkürzte Menstruationsdauer scheinen Aortenerkrankungen zu begünstigen, wie die Studie von *Villard et al.* und die eigenen Ergebnisse zeigten (*Villard et al.*, 2011). Eine vorzeitige Menopause sei auch mit einem erhöhten kardiovaskulärem Risiko verbunden, wie *Wellons et al.* berichten. 28% der 2509 untersuchten Frauen, die eine natürliche oder eine operativ verkürzte endogene Hormonproduktion aufwiesen, hatten ein rund zweifach erhöhtes Risiko für die Entwicklung einer KHK oder eines Schlaganfalls (*Wellons et al.*, 2012). Eine vorzeitig einsetzende Menopause wird durch Rauchen begünstigt (*Villard et al.*, 2011; *Wellons et al.*, 2012; *Witteman et al.*, 1993). In der vorliegenden Arbeit waren die rauchenden Frauen des Studienkollektivs bei OP rund vier Jahre jünger als das weibliche Studienkollektiv. Es existieren Erkenntnisse um eine positive Korrelation zwischen Nikotinabusus (gemessen in der Gesamt-Nikotinmenge, den sogenannten *pack years*) und der Bildung von Aneurysmen. Es ist ebenso beschrieben, dass ein Rauchstopp sowie gesunder Lebensstil der Entwicklung von Aortenaneurysmen entgegenwirken. Die Ergebnisse wurden durch Befragung von 3,1 Millionen Personen zu medizinischen Themen und Lebensführung sowie Ultraschalluntersuchungen erhoben (*Kent et al.*, 2010). Als Erklärung für den Zusammenhang zwischen Rauchen und der Bildung von Aortenaneurysmen wurden bei *Witteman et al.* rauchbedingte atherosklerotische Veränderungen der Aorta angeführt. Atherosklerotische Veränderungen bildeten sich über einen Zeitraum von neun Jahren bei über einem Drittel der 758 Frauen im Alter von 45 bis 64 Jahren; Raucherinnen hatten ein höheres Risiko als Nichtraucherinnen (relatives Risiko 1,4–2,3 in Abhängigkeit von der Anzahl der gerauchten Zigaretten pro Tag) (*Witteman et al.*,

1993). Daraus lässt sich ableiten, dass der in der vorliegenden Arbeit festgestellte Zusammenhang zwischen Rauchen und früherem OP-Alter der Pat. möglicherweise auf einer früher einsetzenden oder fortschreitenden Atherosklerose basiert.

Diese Erkenntnis sollte behandelnde Ärzte darin bestärken, (Aorten-)Patienten zu ermuntern, mit dem Rauchen aufzuhören; was sich erfreulicherweise auch in dem deutlich reduzierten Anteil an postoperativ rauchenden Patientinnen in der vorliegenden Arbeit gezeigt hat.

Zusammengefasst wiesen Frauen mit Aortenerkrankungen ein höheres Risikoprofil auf als Frauen des Vergleichskollektivs. Frauen mit großen AA zeigten zudem eine kürzere reproduktive Phase, was in einer reduzierten Zeitspanne der endogenen Produktion von weiblichen Sexualhormonen resultierte. Das könnte wiederum die relevante Rolle des endokrinen Systems in der Entwicklung von AA unterstreichen.

Eine engere Zusammenarbeit von gynäkologisch tätigen Ärzten mit Ärzten aus den Bereichen der vaskulären und kardiovaskulären Medizin könnte eine frühere Diagnose von kardiovaskulären und hier auch insbesondere Aortenerkrankungen erreichen. Insgesamt ist eine höhere Aufmerksamkeit für Frauen in der postmenopausalen Periode angeraten.

6 Zusammenfassung

Hintergrund. Gender Medizin ist ein junger Bereich der Medizin, der sich fächerübergreifend mit geschlechtsspezifischen Unterschieden in der Entstehung, Symptomatik, Diagnostik, Therapie und Prävention von Krankheiten beschäftigt. In vielen Fachdisziplinen hat er bereits Einzug gehalten. Im chirurgischen Sektor jedoch wurde bezüglich geschlechtsspezifischer Forschung bisher wenig unternommen mit Ausnahme der Gefäßchirurgie im Bereich der abdominellen Aortenerkrankungen. Für Erkrankungen der herznahen Aorta existieren bisher keine vergleichbaren Untersuchungen.

Methoden. Es wurden geschlechtsspezifische Unterschiede bei Erkrankungen der thorakalen Aorta bei Pat. untersucht, die zwischen 2000 und 2010 an der Ludwig-Maximilians-Universität an einer thorakalen Aortenerkrankung operiert wurden. Dazu wurde ein Fragebogen erstellt, der demographische Daten, Anamnese, kardiovaskuläre Risikofaktoren, vaskuläre Erkrankungen, genetische Prädisposition für Aortenerkrankungen sowie geschlechtsspezifische Themenbereiche für Männer und Frauen erfasste. Dieser wurde an die alle Patienten verschickt, die zum Zeitpunkt des Versendens als nicht verstorben geführt wurden. Es wurden den Patientenakten zudem demographische und operative Daten entnommen. Als Vergleichskollektiv wurden 100 Männer und 64 Frauen aus der Bevölkerung zufällig ausgewählt, die ebenfalls den erstellten Fragebogen beantworteten. Die Männer und Frauen des Vergleichskollektivs unterschieden sich in den demographischen Faktoren nicht vom Studienkollektiv, wiesen jedoch keine wesentliche Aortenerkrankung auf und boten sich somit als Referenzkollektiv an. Der Umfang des eigenen Vergleichskollektivs richtete sich in Anlehnung an die Arbeit von *Villard et al.* nach der Anzahl der männlichen und weiblichen Patienten des Studienkollektivs, die ein $AA \geq 5$ cm hatten.

Ergebnisse. Das rückgemeldete Kollektiv aus 500 Patienten repräsentierte das angeschriebene Kollektiv aus 945 Patienten hinsichtlich OP-Alter, Körpergewicht, Körpergröße und BMI. Der mittlere Follow-up-Zeitraum betrug $6,5 \pm 3,1$ Jahre. Innerhalb des rückgemeldeten Kollektivs unterschieden sich die 149 Frauen von den 351 Männern bezüglich aller demographischer Faktoren wie höheres OP-Alter ($64,15 \pm 10,94$ Jahre vs. $60,31 \pm 12,10$ Jahre; $p = 0,001$), geringeres Körpergewicht ($69,47 \pm 14,68$ kg vs. $87,10 \pm 16,97$ kg; $p < 0,001$), geringere Körpergröße ($1,64 \pm 0,06$ m vs. $1,77 \pm 0,07$ m; $p < 0,001$), geringerer BMI ($25,94 \pm 5,64$ kg/m² vs. $27,74 \pm 5,08$ kg/m²; $p < 0,001$).

Frauen erhielten seltener OPs, die mit Klappeninterventionen (61,3% vs. 80,0%; $p < 0,001$) oder Bypasseingriffen (9,9% vs. 16,4%; $p = 0,086$) kombiniert wurden. Weibliche Patienten mit einer Aortendissektion (AD) wurden verglichen mit männlichen Patienten mit AD seltener mittels CT nachuntersucht (39,1% vs. 71,4%; $p = 0,009$). Bei Patienten mit einem Aortenaneurysma (AA) lag die Nachkontrollrate mittels CT unabhängig vom Geschlecht bei 27,7%. Bei der Dauermedikation zeigte sich eine häufigere Einnahme von Diuretika bei den Frauen (51,5% vs. 40,1%; $p = 0,028$). Bezüglich der prä- und postoperativen CVRF wie Hypertonie, Hypercholesterinämie und Nikotinabusus bestand kein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern mit Ausnahme des postoperativem Diabetes mellitus (präoperative CVRF Frauen vs. Männer: Hypertonie 59,5% vs. 50,0%, $p = 0,077$; Diabetes mellitus: 2,8% vs. 7,5%, $p = 0,097$; Hypercholesterinämie: 25,6% vs. 26,4%, $p = 0,903$; Nikotin: 26,8% vs. 31,2%, $p = 0,415$; postoperative CVRF Frauen vs Männer: Hypertonie: 88,7% vs. 87,7%, $p = 0,877$; Diabetes mellitus: 5,1% vs. 12,1%, $p = 0,026$; Hypercholesterinämie: 49,3% vs. 46,4%, $p = 0,613$; Nikotin: 8,5% vs. 6,1%, $p = 0,425$). Es fiel auf, dass die präoperativ rauchenden Frauen mit $60,18 \pm 10,10$ Jahren zum OP-Zeitpunkt jünger waren als das gesamte weibliche Studienkollektiv ($64,15 \pm 10,94$ Jahre; $p = 0,009$). Sie unterschieden sich somit in ihrem OP-Alter kaum mehr von den präoperativ rauchenden Männern mit einem OP-Alter von $58,20 \pm 12,12$ Jahren ($p = 0,547$). Keine geschlechtsspezifischen Unterschiede zwischen Frauen und Männern waren bei vaskulären Erkrankungen wie Myokardinfarkt (3,6% vs. 4,0%; $p = 1,000$), Apoplex (9,3% vs. 12,9%; $p = 0,280$), Stenosen der A. carotis (7,7% vs. 6,8%; $p = 0,838$) und pAVK (6,9% vs. 3,6%; $p = 0,136$) zu verzeichnen. Es gaben mehr Frauen als Männer eine genetische Vorbelastung im Sinn einer Bindegewebserkrankung an (6,8% vs. 1,8%; $p = 0,007$). Im Vorliegen einer familiären Aortenerkrankungen unterschieden sich Männer und Frauen nicht (familiäre thorakale Aortenerkrankungen bei Frauen und Männern: 7,9% vs. 7,0%, $p = 0,845$; familiäre abdominelle Aortenerkrankungen bei Frauen und Männern: 4,4% vs. 3,5%, $p = 0,788$; gleichzeitige thorakale und abdominelle Aorten-erkrankungen bei Frauen und Männern: 10,3% vs. 9,2%, $p = 0,728$). Bei den geschlechts-spezifischen Fragestellungen für den Mann wies das Studienkollektiv mit einem AA $\geq 5\text{cm}$ häufiger einen Libidoverlust (44,9% vs. 27,2%; $p = 0,014$) und Erektionsstörungen (47,7% vs. 22,8%; $p = 0,001$) auf als das Vergleichskollektiv. Es bestand keine Korrelation von Libidoverlust und der Einnahme von Betablockern ($p = 1,000$), ACE-Hemmern/ Sartanen ($p = 0,658$), Ca^{2+} -Blockern ($p = 0,522$) und

Diuretika ($p = 0,365$). Ebenso bestand keine Korrelation von ED und der Einnahme von Betablockern ($p = 1,000$), ACE-Hemmern/ Sartanen ($p = 1,000$) und Diuretika ($p = 0,349$). Zwischen einer ED und der Einnahme von Ca^{2+} -Blockern deutete sich eine positive Korrelation an ($p = 0,087$). Bei den geschlechts-spezifischen Fragestellungen für das weibliche Studienkollektiv zeigte sich, dass die 64 Frauen des Studienkollektivs mit einem $AA \geq 5\text{cm}$ ein deutlich früheres Einsetzen der Wechseljahre ($47,02 \pm 8,63$ Jahre vs. $50,57 \pm 5,80$ Jahre; $p = 0,008$) und daraus berechnet einen kürzeren fertilen Zeitraum ($34,20 \pm 5,21$ Jahre vs. $36,21 \pm 5,71$ Jahre; $p = 0,036$) verglichen mit dem Vergleichskollektiv aus 64 Frauen aufwiesen.

Schlussfolgerungen. Männliche Studienpatienten unterscheiden sich nur in wenigen Faktoren von den weiblichen. Das höhere Lebensalter zum OP-Zeitpunkt, das die Frauen im Vergleich zu den Männern aufwiesen, ist ein allgemeiner Risikofaktor, der für die Entstehung von Aortenerkrankungen relevant ist. Eine frühere Menopause mit verkürzter endogener Hormonproduktion kann als geschlechtsspezifischer Risikofaktor angesehen werden. Sie kann durch Rauchen begünstigt werden. Das männliche Studienkollektiv war häufiger von einem Libidoverlust und erektiler Dysfunktion betroffen als das Vergleichskollektiv. Ein wichtiger Grund ist in einer generalisierten atherosklerotischen Gefäßveränderung zu sehen, wobei mögliche medikamentöse sowie mögliche physische oder psychische Einflüsse durch die OP an der Aorta beachtet werden müssen. In der Häufigkeit der Nachsorge mittels CT wurde bei Frauen mit AD eine geringe Nachkontrollrate aufgedeckt. Nur ein Anteil von 39% der Frauen mit AD wurde mittels CT nachuntersucht im Gegensatz zu den Männern mit AD mit einem Anteil von 71%.

7 Literaturverzeichnis

- Abedi N.N., Davenport D.L., Xenos E. *et al.* Gender and 30-day outcome in patients undergoing endovascular aneurysm repair (EVAR): An analysis using the ACS NSQIP dataset, *J Vasc Surg* 2009; 50(3): 486-91
- Ailawadi G., Eliason J.L., Roelofs K.J. *et al.* Gender differences in experimental aortic aneurysm formation, *Atheroscler Thromb Vasc Biol* 2004; 24(11): 2116-22
- Alam M., Banteali S.J., Kayani W.T. *et al.* Comparison by meta-analysis of mortality after isolated coronary artery bypass grafting in women versus men, *Am J Cardiol* 2013; 112(3): 309-17
- Araujo A.B., Esche G.R., Kupelian V. *et al.* Prevalence of symptomatic androgen deficiency in men, *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 2007; 92(11): 4241-4247.
- Baggio G., Corsini A., Floreani A. *et al.* Gender medicine: a task for the third millennium, *Clin Chem Lab Med.* 2013; 51(4): 713-27
- Bekkers J.A., Klieverik L.M., Raap G.B. *et al.* Re-operations for aortic allograft roots failure: experience from a 21-year single-center prospective follow-up study, *Eur J Cardiothorac Surg.* 2011; 40(1): 35-42
- Biswas M.S., Calhoun P.S., Bosworth H.B. *et al.* Are women worrying about heart disease? *Womens health issues* 2002; 12(4): 204-11
- Brägelmann A., Bunck A. Donas K. *et al.* Dual-Energy CT in the follow-up after endovascular abdominal aortic aneurysm repair, *RoFo* 2013; 185(4): 351-7
- Brown C.R., Greenberg R.K., Wong S. *et al.* Family history of aortic disease predicts disease pattern and progression and is a significant influence on management strategies for patients and their relatives, *J Vasc Surg* 2013; 58(3): 573-81
- Causey M.W., Jayaraj A., Leotta D.F. *et al.* Three-dimensional ultrasonography measurements after endovascular aneurysm repair, *Ann Vasc Surg.* 2013; 27(2): 146-53
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Disparities in adult awareness of heart attack warning signs and symptoms—14 states, 2005, *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2008; 57(7): 175-9

- Conrad M.F., Crawford R.S., Davison J.K. *et al.* Thoracoabdominal aneurysm repair: a 20-years perspective, *Ann Thorac Surg* 2007; 83(2): 856-61
- Coselli J.S., Bozinovski J., LeMaire S.A. Open surgical repair of 2286 thoracoabdominal aortic aneurysms, *Ann Thorac Surg* 2007; 83(2): 862-4
- Crawford R.S., Pedraza J.D., Chung T.K. *et al.* Functional outcome after thoracoabdominal aneurysm repair, *J Vasc Surg* 2008; 48(4): 828-35
- Dillavou E.D., Muluk S.C., Makaroun M.S. *et al.* A decade of change in abdominal aortic aneurysm repair in the United States: have we improved outcomes equally between men and women? *J Vasc Surg.* 2006; 43(2): 230-8
- Egorova N.N., Vouyouka A.G., McKinsey J.F. *et al.* Effect of gender on long-term survival after abdominal aortic aneurysm repair based on results from the Medicare national database, *J Vasc Surg.* 2011; 54(1): 1-12
- Eldrup N., Budtz-Lilly J., Laustsen J. Long-term incidence of myocardial infarct, stroke, and mortality in patients operated on for abdominal aortic aneurysms, *J Vasc Surg* 2012; 56(3): 897-8
- Elefteriades J.A. Thoracic aortic aneurysm: reading the enemy's playbook, *Yale Journal of Biology and Medicine* 2008; 81: 175-86 (a)
- Elefteriades J.A. Thoracic aortic aneurysm: reading the enemy's playbook, *World J Surg* 2008; 32: 366-74 (b)
- Etz Ch.D., von Aspern K., Grrbach F.F. Long-term survival after composite mechanical aortic root replacement: a consecutive series of 448 cases, *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2013; 145(3): 41-7
- Favre J., Goa J., Henry J.P. *et al.* Endothelial estrogen receptor α plays an essential role in the coronary and myocardial protective effects of estradiol in ischemia/reperfusion, *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2010; 30(12): 2562-7
- Fernandez-Moure J.S., Vykoukal D., Davies M.G. Biology of aortic aneurysms and dissections, *Methodist Debaquey Cardiovasc J.* 2011; 7(3): 2-7
- Franconi F., Brunelleschi S., Steardo L. *et al.* Gender differences in drug responses, *Pharmacol Res.* 2007; 55(2): 81-95

- Frasure-Smith N., Lespérance F. Reflections on depression as a cardiac risk factor, *Psychosom Med* 2005; 67(1): 19-25
- Giagulli V.A., Moghetti P., Kaufman J.M. *et al.* Managing erectile dysfunction in heart failure, *Endocr Metab Immune Disord Drug Targets* 2013; 13(1):125-34
- Głowiczki P. Surgical repair of thoracoabdominal aneurysms: patient selection, techniques and results, *Cardiovasc Surg* 2002; 10(4): 434–41
- Goto T., Baba T., Ito A. Gender differences in stroke risk among the elderly after coronary artery surgery, *Anaesth Analg* 2007; 104(5): 1016-22
- Grootenboer N., Bosch J.L., Hendriks J.M. *et al.* Epidemiology, aetiology, risk of rupture and treatment of abdominal aortic aneurysms: does sex matter? *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2009; 38(3): 278-84
- Grootenboer N., Hunink M.G.M., Hoeks S. *et al.* The impact of gender on prognosis after non-cardiac vascular surgery, *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011; 42(4): 510-6
- Giuliano F., Droupy S. Sexual side effects of pharmacological treatments, *Prog Urol* 2013; 23(9): 804-10
- Hadar E., Melamed N., Sharon-Weiner M *et al.* The association between stillbirth and fetal gender, *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2012; 25(2): 158-61
- Hannan J.L., Blaser M.C., Oldfield L. *et al.* Morphological and functional evidence for the contribution of the pudendal artery in aging-induced erectile dysfunction, *J Sex Med.* 2010; 7(10); 3373-84
- Harthun N.L., Cheanvechai V., Graham L.M. *et al.* Prevalence of abdominal aortic aneurysm and repair outcomes on the basis of patient sex: Should the timing of intervention be the same? *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 2004; 127(2): 325-8
- Hashmi J.A., Davis K.D. Deconstructing sex differences in pain sensitivity, *Pain* 2013; doi: 10.1016/j.pain.2013.07.039
- Henriques T.A., Huang J., D'Souza S.S. *et al.* Orchiectomy, but not ovariectomy, regulates angiotensin II-induced vascular diseases in apolipoprotein E-deficient mice, *Endocrinology* 2004; 145(8): 3866- 72

- Hogue C.W. Jr., Murphy S.F., Schechtman K.B. *et al.* Risk factors for early and delayed stroke after cardiac surgery, *Circulation* 1999; 100(6): 642-7
- Hogue C.W. Jr., Barzilai B., Pieper K.S. *et al.* Sex differences in neurological outcome and mortality after cardiac surgery, *Circulation* 2001; 103(17): 2133-7
- Hultgren R., Granath F., Swedenborg J. Different disease profiles for women and men with abdominal aortic aneurysms, *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2007; 33(5): 556-60
- International Society for Gender Medicine (IGM): The IGM, <http://www.isogem.com/?CategoryID=155> (05.08.2013;a)
- International Society for Gender Medicine (IGM): Aims of the IGM, <http://www.isogem.com/?CategoryID=164&ArticleID=83> (05.08.2013;b)
- International Society for Gender Medicine (IGM): The national societies, <http://www.isogem.com/?CategoryID=168> (05.08.2013;c)
- Jackson G., Boon N., Kirby M. *et al.* Erectile dysfunction and coronary artery disease prediction: evidence-based guidance and consensus, *Int J Clin Pract* 2010; 64(7): 848-57
- Kautzky-Willer A., Handisurya A. Metabolic diseases and associated complications: sex and gender matters! *Eur J Clin Invest* 2009; 39(8): 631-48
- Kayser M.S., Titulaer M.J., Gresa-Arribas N. *et al.* Frequency and characteristics of isolated psychiatric episodes in anti-n-methyl-aspartate receptor encephalitis, *JAMA Neurol.* 2013; 70(9): 1133-9
- Kent C.K., Zwolak R.M., Egerova N.N. *et al.* Analysis of risk factors for abdominal aortic aneurysm in a cohort of more than 3 million individuals, *J Vasc Surg* 2010; 52(3): 539-48
- Khanbhai M., Ghosh J., Ashleigh R. *et al.* Type B aortic dissection after standard endovascular repair of abdominal aortic aneurysm, *BMJ Case Rep.* 2013; 9: bcr 2012007209
- Koepfel T.A. *et al.* DGG-Leitlinie: Thorakale und thorakoabdominelle Aortenaneurysmen,

http://www.gefaesschirurgie.de/fileadmin/websites/dgg/download/LL_DTAA_und_TAAA_2011.pdf (24.09.2012)

- Koo V., Lau L., McKinley A. *et al.* Pilot study of sexual dysfunction following abdominal aortic aneurysm surgery, *J Sex Med* 2007; 4(4): 1147-52
- Kordowicz A., Ghosh J., Baguneid M. A single centre experience of simultaneous open abdominal aortic aneurysm and cardiac surgery, *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2010; 10(1): 63-6.
- Kustrzycki W., Rymaszewska J., Malcher K. *et al.* Risk factors of depressive and anxiety symptoms 8 years after coronary artery bypass grafting, *Eur J Cardiothorac Surg* 2012; 41(2): 302-6
- Lavall D, Schäfers HJ, Böhm M, Laufs U: Aneurysms of the ascending aorta, *Dtsch Arztebl Int* 2012; 109(13): 227-33. DOI 10.3238/arztebl.2012.0227
- Lansman S.L. *et al.* Subtypes of acute aortic dissection, *Ann Thorac Surg* 1999; 67: 1975-8
- Lee L.C., Poh K.K., Tang T.P. *et al.* The impact of gender of the Outcomes of invasive versus conservative management of patients with non-ST-segment elevation myocardial infarction, *Ann Acad Med Singapore* 2010; 39(3): 168-72
- Legato M.J. But what about men? *Gend Med.* 2006; 3(1): 2-4
- Mc Nulty B.M., Tham D.M., da Cunda V. *et al.* 17 β -estradiol attenuates development of angiotensin II-induced abdominal aortic aneurysms in apolipoprotein E-deficient mice, *Atheroscler Thromb Vasc Biol* 2003; 23(9): 1627-32
- Mc Phee J.T., Hill J.S., Eslami M.H. *et al.* The impact of gender on presentation, therapy and mortality of abdominal aortic aneurysm in the United States, 2001-2004, *J Vasc Surg.* 2007; 45(5): 891-9
- Mehta M., Byrne W.J., Robinson H. *et al.* Women derive less benefit from elective endovascular aneurysm repair than men, *J Vasc Surg* 2012; 55(4): 906-13
- Mehta N.S., Wang L., Redei E.E. Sex differences in depressive, anxious behaviors and hippocampal transcript levels in a genetic rat model, *Genes Brain Behav.* 2013; 12(7): 695-704

- Montorsi F., Briganti A., Salonia A. *et al.* Erectile dysfunction prevalence, time of onset and Association with risk factors in 300 consecutive patients with acute chest pain and angiographically documented coronary artery disease, *Eur Urol* 2003; 44(3): 360-5
- Montorsi P., Montorsi F., Schulman C.C. Is erectile dysfunction the “Tip of the iceberg” of a systemic vascular disease? *Eur Urol* 2003; 44(3): 352-4
- Montorsi P., Ravagnani P.M., Galli S. *et al.* Association between erectile dysfunction and coronary artery disease. Role of coronary clinical presentation and extent of coronary vessels involvement: the COBRA trial, *Eur Heart J* 2006; 27(22): 2632-9
- Morimoto K., Taniguchi I., Miyasaka S. *et al.* Usefulness of one-stage coronary artery bypass grafting on the beating heart and abdominal aortic aneurysm repair, *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2004; 10(1): 29-33
- Mosca L., Linfante A.H., Benjamin E.J. *et al.* National study of physicians awareness and adherence to cardiovascular disease prevention guidelines, *Circulation* 2005; 111(4): 499-510
- Mureebe L., Egorova N. McKinsey J.F. *et al.* Gender trends in the repair of ruptures abdominal aortic aneurysm and outcomes, *J Vasc Surg* 2010; 51(4): 9-13
- Nienaber Ch.A., Fattori R., Mehta R.H. *et al.* Gender-related differences in acute aortic dissection, *Circulation* 2004; 109(24): 3014-21
- Nieschlag E., Swerdloff R., Behre H.M. *et al.* Investigation, treatment and monitoring of late-onset hypogonadism in males: ISA, ISSAM and EAU recommendations, *Int J Androl* 2005; 28(3): 125-7
- Okamoto Y., Motomura N., Murasashima S. *et al.* Anxiety and depression after thoracic aortic surgery or coronary artery bypass, *Asia Cardiovasc Thorac Ann* 2013; 21(1): 22-30
- Olson M.B., Kelsey S.F., Matthews K. *et al.* Symptoms, myocardial ischemia and quality of life in women: results from the NHLBI-sponsored WISE study, *Eur Heart J* 2003; 24(16): 1506-14
- Olsson C., Granath F., Ståhle E. Family history, comorbidity and risk of thoracic aortic disease: a population-based case-control study, *Heart* 2013;99(14): 1030-3

- Ostadal B., Ostadal P. Sex-based differences in cardiac ischemic injury and protection: therapeutic implications, *Br J Pharmacol* 2014; 171(3): 541-54
- Perini P., Sediri I., Midulla M. *et al.* Contrast-enhanced ultrasound vs. CT Angiography in fenestrated EVAR surveillance: a single-center comparison, *J Endovasc Ther* 2012; 19(5): 648-55
- Pettersson M., Mattsson E., Bergbom I. Prospective follow-up of sexual function after elective repair of abdominal aortic aneurysms using open and endovascular techniques, *J Vasc Surg.* 2009; 50(3): 492-9
- Prêtre R. *et al.* Aortic dissection, *The Lancet* 1997; 349 (9063): 1461-4
- Quinones-Baldrich W.J. Descending thoracic and thoracoabdominal aortic aneurysm repair: 15-year results using a uniform approach, *Ann Vasc Surg* 2004; 18(3): 335–42
- Rathore S.S., Chen J., Wang Y. *et al.* Sex differences in cardiac catheterization: the role of physician gender, *JAMA* 2001; 286(22): 2849-56
- Roberts C.S. *et al.* Aortic dissection with the entrance tear in the descending thoracic aorta. Analysis of 40 necropsy patients, *Ann Surg* 1991; 213: 356-68
- Safi H.J., Miller C.C., Huynh T.T. *et al.* Distal aortic perfusion and cerebrospinal fluid drainage for thoracoabdominal and descending thoracic aortic repair: ten years of organ protection, *Ann Surg* 2003; 238(3): 372-80
- Sakagushi T., Miyagawa S., Nishi H. *et al.* Rupture of valsalva sinus after aortic root replacement with freestyle stentless bioprosthesis, *Ann Thorac Surg* 2013; 95(3): 1074-6
- Schoenhoff F.S., Jungi S., Czerny M. *et al.* Acute aortic dissection determines the fate of initially untreated aortic segments in Marfan Syndrome, *Circulation* 2013; 127(15): 1569-75
- Shimizu T., Miura S.I., Takeuchi K. *et al.* Effects of gender and aging in patients who undergo coronary bypass grafting: from the FU- Registry, *Cardiol J.* 2012; 19(6): 618-24
- Starr J.E., Halpern V. Abdominal aortic aneurysms in women, *J Vasc Surg* 2013; 57(4): 3-10

- Statistisches Bundesamt (2013): Durchschnittliches Sterbealter, <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Bevoelkerung/Sterbefaelle/Tabellen/SterbealterDurchschnitt.html> (20.07.2013;a)
- Statistisches Bundesamt (2013): Durchschnittliches Sterbealter, <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Bevoelkerung/Sterbefaelle/Tabellen/SterbealterDurchschnitt.html> (20.07.2013;b)
- Statistisches Bundesamt (2013): Durchschnittliches Sterbealter, <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Bevoelkerung/Sterbefaelle/Tabellen/SterbealterDurchschnitt.html> (20.07.2013;c)
- Stenbaek J., Granath F., Swedenborg J. Outcome after abdominal aortic aneurysm repair. Difference between men and women, *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2004; 28(1): 47-51
- Svensson L.G., Crawford E.S., Hess K.R. *et al.* Experience with 1509 patients undergoing thoracoabdominal aortic operations, *J Vasc Surg* 1993; 17(2): 357-68
- Vaccarino V., Parsons L., Every N.R. *et al.* Sex-based differences in early mortality after myocardial infarction, *N Engl J Med.* 1999; 341(4): 217-25
- Valenti G. The pathway of partial androgen deficiency of aging male, *J Endocrinol Invest.* 2005; 28(11): 28-33
- Villard C., Swedenborg J., Eriksson P. *et al.* Reproductive history in women with abdominal aortic aneurysms, *J Vasc Surg* 2011; 54(2): 341-5
- Wellons M., Ouyang P., Schreiner P.J. *et al.* Early menopause predicts future coronary heart disease and stroke: the multi-ethnic study of atherosclerosis, *Menopause* 2012; 19(10): 1081-7
- Witteman J.C., Grobbee D.E., Valkenburg H.A. *et al.* Cigarette smoking and the development and progression of aortic atherosclerosis. A 9-year population-based study in women, *Circulation* 1993; 88(5): 2156-62
- Wolff T., Baykut D., Zerkowski H.R. *et al.* Combined abdominal aortic aneurysm repair and coronary artery bypass: presentation of 13 cases and review of the literature, *Ann Vasc Surg* 2006; 20(1): 23-9

8 Anhang

8.1 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Dissektion der Aorta ascendens mit Dissektionsmembran, Computertomographie (CT) in koronarer (Bild A) und transversaler (Bild B) Schichtung. Institut für Klinische Radiologie, Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München

Abb. 2: Aneurysma der Aorta ascendens (Bild A) und seine operative Versorgung mittels suprakoronarem Ersatz der Aorta ascendens (Bild B). Herzchirurgische Klinik, LMU München

Abb. 3: Klassifikation von Aortendissektionen nach Stanford und De Bakey (modifiziert) aus: Nienaber C.A. et al. Aortic dissection: new frontiers in diagnosis and management, part I: from etiology to diagnostic strategies. Circulation 2003; 108: 628-35

Abb. 4: Klassifikation thorakoabdomineller Aortenaneurysmen nach Crawford aus Lemaire S.A. et al. Results of open thoracoabdominal aortic aneurysm repair. Ann Cardiothorac Surg 2012: 286-92

Abb. 5: Übersicht über Patientenkollektiv und Rückmeldungen der Herzchirurgischen Klinik der LMU von 2000-2010

Abb. 6: Übersicht über die rückgemeldeten 500 Patienten

Abb. 7: Zusammensetzung des rückgemeldeten Kollektivs mit Aortenerkrankung der Herzchirurgischen Klinik der LMU

Abb. 8: Apoplex und Aortenoperation

Abb. 9: Überblick über Marfan-Betroffene

8.2 Tabellenverzeichnis

- Tab. 1:** Übersicht über geschlechtsunabhängige und geschlechtsabhängige Fragestellungen
- Tab. 2:** Versickte und nicht-zustellbare Briefe sowie Rückmeldungen der Pat., die in den einzelnen Jahren operiert worden sind
- Tab. 3:** Vergleich des rückgemeldeten Kollektivs mit dem Patientenkollektiv
- Tab. 4:** Vergleich herznaher AA und AD
- Tab. 5:** Übersicht über demographische Faktoren des rückgemeldeten Kollektivs
- Tab. 6:** Übersicht über die männliche Subkohorte thorakaler Aortenerkrankungen (n = 351)
- Tab. 7:** Übersicht über die weibliche Subkohorte thorakaler Aortenerkrankungen (n = 149)
- Tab. 8:** Kombinationseingriffe (Operationen an der Aorta mit Intervention am Klappenapparat und/ oder Anlage von Bypässen) im Studienkollektiv
- Tab. 9:** Kombinationseingriffe (Operationen an der Aorta mit Intervention am Klappenapparat und/ oder Anlage von Bypässen) in der Subkohorte AA
- Tab. 10:** Kombinationseingriffe (Operationen an der Aorta mit Intervention am Klappenapparat und/ oder Anlage von Bypässen) in der Subkohorte AD
- Tab.11:** Kategorisierung der Folgesymptome nach Aortenoperation, Mehrfachnennung möglich
- Tab. 12:** Übersicht über Nachkontrolle mittels Computertomographie
- Tab. 13:** Belastbarkeit nach NYHA-Klassifikation
- Tab. 14:** Einnahme von Antihypertensiva und Diuretika
- Tab. 15:** Überblick über präoperative CVRF im Studienkollektiv
- Tab. 16:** Vergleich des OP-Alters zwischen der präoperativ rauchenden Subkohorte und rückgemeldetem Kollektiv

Tab. 17: Vergleich diagnostizierter prä- und postoperativer CVRF des Studienkollektivs (n= 472)

Tab. 18: Überblick über diagnostizierte CVRF des Studienkollektivs zum Befragungszeitpunkt

Tab. 19: Überblick über vaskuläre Ereignisse bis zum Befragungszeitpunkt

Tab. 20: Übersicht über genetisch prädisponierende Faktoren von Aortenerkrankungen

Tab. 21: Übersicht über geschlechtsspezifische Fragestellungen der Männer

Tab. 22: Vergleich demographischer Faktoren zwischen männlichen Patienten mit AA \geq 5cm und Vergleichskollektiv

Tab. 23: Vergleich geschlechtsspezifischer Faktoren männlicher Patienten mit AA \geq 5cm und des Vergleichskollektivs

Tab. 24: Vergleich allgemeiner Fragestellungen männlicher Patienten mit AA \geq 5cm und des Vergleichskollektivs

Tab. 25: Libidoverlust und ED in Abhängigkeit von der Medikamenteneinnahme innerhalb des männlichen Studienkollektivs (n= 351)

Tab. 26: Übersicht über die gynäkologische Anamnese des weiblichen Studienkollektivs

Tab. 27: Vergleich demographischer Faktoren zwischen Patientinnen mit AA \geq 5 cm und weiblichem Vergleichskollektiv

Tab. 28: Vergleich der gynäkologischen Anamnese zwischen Studien- und Vergleichskollektiv

Tab. 29: Vergleich allgemeiner Fragestellungen zwischen Patientinnen mit AA \geq 5 cm und weiblichem Vergleichskollektiv

8.3 Anschreiben mit Fragebogen



S. Githoff - Klinikum der Universität München
Herzchirurgische Klinik und Poliklinik - Großhadern - Marchioninstr. 15 - 81377 München

Ansprechpartner: S. Githoff

Telefon +49 (0)89 7095 - 2433
Telefax +49 (0)89 7095 - 5434

www.klinikum.uni-muenchen.de

Postanschrift:
S. Githoff
Marchioninstr. 15
D-81377 München

Ihr Zeichen:

Unser Zeichen:

München, 29. Juli 2016

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient, sehr geehrte Angehörige,

bei Ihnen oder einem Angehörigen wurde eine Operation an der Aorta (Hauptschlagader) vorgenommen. Wir führen diese Befragung durch, um den postoperativen Verlauf und das Wohlergehen nach dieser großen Operation zu überprüfen. Gleichzeitig wollen wir evtl. aufgetretene Probleme erfragen, zur künftigen Verbesserung der Operationsmethoden und zur Erforschung der Aortenerkrankungen beitragen. Bitte füllen Sie den mitgeschickten anonymisierten Fragebogen aus und senden ihn in dem beigelegten frankierten Rückumschlag baldestmöglichst an uns zurück. Wir versichern Ihnen, dass Ihre Daten anonymisiert ausgewertet werden. Falls Sie darüber hinaus Interesse an einem Nachsorgetermin haben sollten, können Sie uns dies auf dem gesonderten Bogen mitteilen. Wir werden uns in diesem Fall umgehend mit Ihnen in Verbindung setzen.

Liebe Patientin, lieber Patient, bitte füllen Sie den Fragebogen so gut aus, wie es Ihnen möglich ist. Falls Sie mit einigen Fragen Probleme haben, übergeben Sie diese. Sollte der postoperative Verlauf nicht so erfreulich verlaufen sein oder das Antworten der Patientin bzw. dem Patienten nicht mehr möglich sein, bitten wir darum, dass ein Angehöriger diesen Fragebogen ausfüllt.

Wir danken Ihnen sehr für Ihre Mithilfe und wünschen Ihnen alles Gute!

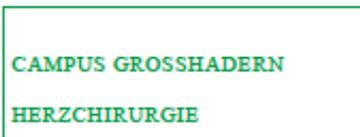
Mit freundlichen Grüßen

Prof. Dr. med. Christian Hagl
Direktor der Herzchirurgischen Klinik

Dr. med. Maximilian Pichlmaier
Leitender Oberarzt der Herzchirurgischen Klinik

Dr. med. Helmut Mair
Oberarzt der Herzchirurgischen Klinik

Sonja Githoff
Ärztin der Herzchirurgischen Klinik



Anonymisierter Fragebogen bei Aortenerkrankungen

Bitte ausgefüllt zurücksenden an:

S. Güthoff (Ärztin)
Klinikum der Universität München
Herzchirurgische Klinik und Poliklinik
Marchioninstr. 15
81377 München

Ansprechpartner: S. Güthoff

Telefon +49 (0)89 7095 - 2433
Telefax +49 (0)89 7095 - 5434

www.klinikum.uni-muenchen.de

Postanschrift:
S. Güthoff
Marchioninstr. 15
D-81377 München

München, 29. Juli 2016

Liebe Patientin, lieber Patient,

bitten schreiben sie **nicht** Ihren Namen auf diesen Fragebogen. Er ist mit einer anonymisierten ID-Nummer versehen. Die Auswertung und die Veröffentlichung der Daten erfolgt ausschließlich anonym, so dass ein Bezug zu Ihnen nicht hergestellt werden kann. Zugriff auf die Daten haben nur Mitarbeiter dieser Erhebung. Diese Personen sind zur ärztlichen Verschwiegenheit verpflichtet. Bitte beantworten Sie die Fragen so gut Sie können.

1. Beantworten Sie die Fragen selbst?

Ja Nein, ein Angehöriger/Verwandter/Bekannter beantwortet für den Patienten die Fragen
Wer? _____ Warum? _____

2. Datum zum Zeitpunkt der Beantwortung: _____

3. Alter zum Zeitpunkt der Aortenoperation: _____

Jetziges Alter: _____ Gewicht: _____

Größe: _____

Ledig Verheiratet Geschieden Verwitwet

Welches Geschlecht haben Sie? Männlich Weiblich

4. Sind Sie zufrieden mit dem Operationsergebnis? Ja Nein

Falls Nein, warum nicht? _____

5. Sie wurden an der Aorta (Hauptschlagader) operiert. Mussten Sie zu einem späteren Zeitpunkt aufgrund der Aortenerkrankung erneut operiert werden?

Ja Nein

Falls Ja, warum? _____

Wann? _____

6. Wurden Sie unabhängig von Ihrer Aortenerkrankung am Herzen operiert (z.B. Herzklappenoperation, koronare Bypass-Operation)? Ja Nein

Falls Ja, welche Operation? _____

Wann? _____ Wo? _____

Falls Ja, welche Operation? _____
 Wann? _____ Wo? _____

7. Haben Sie Folgeschäden von einer Operation? Ja Nein

Falls Ja, welche Folgeschäden? _____
 Von welcher Operation? _____

8. Wie schätzen Sie Ihre derzeitige Belastbarkeit ein

- Ich fühle mich voll belastbar (NYHA I).
 Ich fühle mich ein wenig eingeschränkt in der Belastbarkeit bei unüblicher Belastung (NYHA II).
 Ich fühle mich nur leicht belastbar und habe Beschwerden bei gewohnter körperlicher Belastung (NYHA III).
 Ich fühle mich überhaupt nicht belastbar und habe Probleme schon in Ruhe (NYHA IV).

9. Welche Medikamente nehmen Sie derzeit ein (Dosierung nicht erforderlich):

10. Wurde bei Ihnen oder eines Ihrer Familienmitglieder eine Bindegewebserkrankung (Marfan, Ehlers-Danlos, Loeys-Dietz o.ä.) diagnostiziert? Ja Nein

Falls Ja, welche? _____
 bei Ihnen Familienmitglied , welches _____

11. Haben Sie in Ihrer Familie ein weiteres Mitglied, bei dem eine Erkrankung der thorakalen Aorta (Hauptschlagader im Brustkorbbereich) aufgetreten ist? Ja Nein

Falls Ja, welches Familienmitglied? _____
 Welche Erkrankung? _____

12. Wurde bei Ihnen zusätzlich zu der Aortenerkrankung im thorakalen Bereich (Brustkorbbereich) eine Erkrankung der abdominalen Aorta (Hauptschlagader im Bauchraum) festgestellt? Ja
 Nein

Falls Ja, welche? _____

13. Haben Sie in Ihrer Familie ein weiteres Mitglied, bei dem eine Erkrankung der abdominalen Aorta (Hauptschlagader im Bauchraum) aufgetreten ist? Ja Nein

Falls Ja, welches Familienmitglied? _____
 Welche Erkrankung? _____

14. Leiden Sie unter Bluthochdruck oder nehmen Sie Medikamente gegen Bluthochdruck ein? Ja
 Nein

Litten Sie vor der Operation an der Aorta (Hauptschlagader) unter Bluthochdruck?
 Ja Nein

ID _____

15. Leiden Sie unter Diabetes mellitus (Zuckerkrankheit)? Ja Nein

Litten Sie vor der Operation an der Aorta (Hauptschlagader) unter Diabetes mellitus?

Ja Nein

16. Leiden Sie unter erhöhten Blutfetten (Hypercholesterinämie) oder nehmen Sie Medikamente gegen erhöhte Blutfette ein? Ja Nein

Litten Sie vor der Operation an der Aorta (Hauptschlagader) unter erhöhten Blutfetten?

Ja Nein

17. Rauchen Sie? Ja Nein

Falls Ja, wie viele Zigaretten rauchen Sie täglich? _____ Seit wie vielen Jahre rauchen Sie? _____

Haben Sie vor der Operation an der Aorta (Hauptschlagader) geraucht? Ja Nein

18. Hatten Sie einen Herzinfarkt? Ja Nein

Falls Ja, wann? _____

Hatten Sie eine Ballondilatation/Stentimplantation der Herzkranzgefäße? Ja Nein Falls Ja, wann? _____

Hatten Sie eine koronare Bypass-Operation? Ja Nein

Falls Ja, wann? _____

19. Hatten Sie einen Schlaganfall? Ja Nein

Falls Ja, wann? _____

Wie hat sich dieser bemerkbar gemacht? _____

Haben Sie aktuell noch bleibende Folgeschäden? Ja Nein

Falls ja, welche? _____

20. Haben oder hatten Sie eine Verengung der Halsschlagader (Carotisstenose)?

Ja Nein

Falls Ja, wurden Sie deshalb operiert? Ja Nein Falls Ja, wann? _____

21. Haben oder hatten Sie eine Verengung der Beinarterien (pAVK, Schaufensterkrankheit)?

Ja Nein

Falls Ja, hatten Sie eine Ballondilatation/Stentimplantation? Ja Nein

Falls Ja, wann? _____ Welches Gefäß? _____

Falls Ja, wurden Sie wegen einer pAVK (Schaufensterkrankheit) operiert? Ja Nein

Falls Ja, wann? _____ Welche OP? _____

Welches Gefäß? _____

Es gibt Hinweise, dass hormonelle Veränderungen im Leben von Männern und Frauen eine Erkrankung der Aorta (Hauptschlagader) begünstigen.

Falls Sie eine Frau sind, gehen Sie bitte weiter zur Frage 27.

22. Sie sind ein Mann Ja Nein

Auch Männer können hormonelle Veränderungen im Lebensverlauf erfahren, die im Zusammenhang mit Aortenerkrankungen noch zu wenig untersucht worden sind. Bitte beantworten Sie uns die folgenden Fragen, damit wir einen Beitrag zur Erforschung dieses

Zusammenhangs leisten können. Wir versichern Ihnen, dass wir Ihre Daten vollkommen anonym und vertraulich bearbeiten.

23. Haben Sie Kinder? Ja Nein

Falls Ja, wie viele? _____

Falls Nein, sind Sie ungewollt kinderlos? Ja Nein

Falls Ja, gibt es einen Grund für die Kinderlosigkeit? _____

24. Haben Sie seit einem bestimmten Zeitpunkt ein Nachlassen der sexuellen Lustempfindung (Libido) bei sich festgestellt? Ja Nein

Falls Ja, seit welchem Zeitpunkt (ungefähres Datum): _____

25. Haben Sie seit einem bestimmten Zeitpunkt eine Erektionsstörung (erektiler Dysfunktion) bei sich festgestellt? Ja Nein

Falls Ja, seit welchem Zeitpunkt (ungefähres Datum): _____

26. Hat bei Ihnen eine Ärztin/ein Arzt eine erniedrigte Hormonproduktion diagnostiziert (z.B. Testosteron, DHEA) oder ein Ansteigen von Hormonen wie SHBG, LH oder FSH?

Ja Nein

Falls Ja, seit welchem Zeitpunkt (ungefähres Datum): _____

Welche Hormone sind betroffen? _____

Falls Sie ein Mann sind, gehen Sie bitte weiter zu Frage 39.

Falls Sie eine Frau sind, bitten wir Sie, die folgenden Fragen anonym zu beantworten.

27. Sind Sie eine Frau? Ja Nein

28. Wann war Ihre letzte gynäkologische Untersuchung (ungefähres Datum): _____

Wie war das Ergebnis? Normalbefund Zysten in den Eierstöcken

Myome anderer auffälliger Befund Falls Ja, welcher? _____

29. Wie alt waren Sie, als Sie Ihre erste Menstruation hatten? _____

30. Haben Sie orale Kontrazeptiva genommen (die „Pille“, „Mini-Pille“)? Ja Nein

Falls Ja, wie viele Jahre? _____ Welche? _____

Haben Sie bereits vor der Operation an der Aorta diese benutzt? Ja Nein

31. Haben Sie eine intrauterine Kontrazeptivmethode benutzt („Spirale“)? Ja Nein

Falls Ja, wie viele Jahre? _____ Welche? _____

Haben Sie bereits vor der Operation an der Aorta diese benutzt? Ja Nein

32. Haben Sie Kinder? Ja Nein

Falls Ja, wie viele? _____

Falls Nein, sind Sie ungewollt kinderlos? Ja Nein

Falls Ja, gibt es einen Grund für die Kinderlosigkeit? _____

33. Waren Sie vor der Operation an der Aorta bereits schwanger? Ja Nein

ID _____

Falls Ja, wie oft? _____

Litten Sie an Schwangerschaftsdiabetes? Ja Nein

Litten Sie an Schwangerschaftsbluthochdruck? Ja Nein

Litten Sie in der Schwangerschaft an Präeklampsie? Ja Nein

Litten Sie in der Schwangerschaft an Eklampsie? Ja Nein

Gab es andere Schwangerschaftskomplikationen? Ja Nein

Falls Ja, welche Schwangerschaftskomplikation? _____

34. Hat Ihre Menstruation aufgehört? Ja Nein

Falls Ja, wann ungefähr? _____

Hatte diese bereits vor der Operation an der Aorta aufgehört? Ja Nein

35. Sind Sie in den Wechseljahren? Ja Nein

Falls Ja, seit wann ungefähr? _____

Waren Sie bereits zum Zeitpunkt der Operation an der Aorta in den Wechseljahren?

Ja Nein

36. Haben Sie jemals weibliche Geschlechtshormone (Östrogen, Progesteron) verwendet?

Ja Nein

Falls Ja als Pflaster als Tablette als Spritzeninjektion

als Lokalbehandlung sonstiges Welches? _____

Aus welchem Grund war eine Behandlung, mit weiblichen Geschlechtshormonen notwendig?

37. Hatten Sie eine gynäkologische Operation? Ja Nein

Falls Ja, wann ungefähr? _____

Welche? _____

War diese Operation Teil einer Behandlung gegen Krebs (onkologische Therapie)?

Ja Nein

Falls Ja, welche onkologische Erkrankung? _____

Wie alt waren Sie zum Zeitpunkt der Operation? _____

38. Mussten Sie Medikamente gegen Brustkrebs (Mamma-Ca) einnehmen? Ja Nein

Falls Ja, welche? _____

Wie alt waren Sie ungefähr? _____

Fragen an Männer und Frauen

39. Wurden Sie bezüglich Ihrer Aortenerkrankung schon einmal nachuntersucht?

Ja Nein

Falls Ja, wann? _____ Wo? _____

Gab es nach Ihrer Aortenoperation ein Kontroll-CT (Computertomographie)? Ja Nein

Falls Ja, wann das letzte CT? _____ Wo? _____

Falls Sie Interesse an einer Nachuntersuchung im Rahmen Ihrer Aortenerkrankung haben sollten, füllen Sie bitte den beiliegenden Antwortbogen aus. Wir werden hierfür gern mit Ihnen Kontakt aufnehmen.

40. Wie lange habe Sie ungefähr zur Beantwortung dieser Fragen benötigt?

unter 10 Minuten zwischen 10 und 30 Minuten über 30 Minuten

ID _____

Wir danken Ihnen für Ihre Mitarbeit und wünschen Ihnen alles Gute!

Leiter der Klinik:

Prof. Dr.med. Christian Haal

ID _____

8.4 Nachuntersuchung



Bei Terminwunsch bitte ausgefüllt zurücksenden an:

S. Güthoff (Ärztin)
Klinikum der Universität München
Herzchirurgische Klinik und Poliklinik
Marchioninstr. 15
81377 München

Ansprechpartner: S. Güthoff

Telefon +49 (0)89 7095 - 2433
Telefax +49 (0)89 7095 - 5434

www.klinikum.uni-muenchen.de

Postanschrift:
S. Güthoff
Marchioninstr. 15
D-81377 München

Ihr Zeichen:

Unser Zeichen:

München, 29. Juli 2016

Vereinbarung eines Nachsorgetermins

Bei mir wurde im Jahr _____ eine Operation an der Aorta (Hauptschlagader) vorgenommen. Ich habe Interesse an einem Nachsorgetermin.

Name: _____

Anschrift: _____

Geburtsdatum: _____

Telefonnummer: _____

Letzte Nachuntersuchung: _____ Wo : _____

Letzte Computertomographie der Aorta (Hauptschlagader): _____

(Falls vorhanden bitte eine CD der Computertomographie zum Nachsorgetermin mitbringen!)

Anmerkungen: _____

Eidesstattliche Versicherung

Schuster, Verena

Name, Vorname

Ich erkläre hiermit an Eides statt,

dass ich die vorliegende Dissertation mit dem Thema

Geschlechtsspezifische Unterschiede bei Patienten mit thorakaler Aortenerkrankung. Nachuntersuchung von Patienten der Herzchirurgischen Klinik der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU), operiert im Zeitraum 2000-2010

selbständig verfasst, mich außer der angegebenen keiner weiteren Hilfsmittel bedient und alle Erkenntnisse, die aus dem Schrifttum ganz oder annähernd übernommen sind, als solche kenntlich gemacht und nach ihrer Herkunft unter Bezeichnung der Fundstelle einzeln nachgewiesen habe.

Ich erkläre des Weiteren, dass die hier vorgelegte Dissertation nicht in gleicher oder in ähnlicher Form bei einer anderen Stelle zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht wurde.

Ort, Datum

Unterschrift Doktorandin/Doktorand