

Lebensqualität von Patienten nach herzchirurgischen Eingriffen in Gießen

„QualiLive Gießen“

Inauguraldissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin des Fachbereichs Medizin

der Justus-Liebig-Universität Gießen

vorgelegt von Androne, Gheorghe Daniel

aus Nasaud

Gießen 2019

Klinik für Herz-, Kinderherz-, und Gefäßchirurgie

Direktor: Prof. Dr. med. Andreas Böning

Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH

Standort Gießen

Gutachter: PD Dr. med. Bernd Niemann

Gutachter: Prof. Dr. med. Bernd A. Neubauer

Tag der Disputation: 03.12.2019

Diese Arbeit ist Lotta gewidmet

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	6
1.1 Einführung	6
1.2 Lebensqualität. Beginn und Forschung	8
1.3 Koronare Herzerkrankung.....	10
1.4 Aortenklappe. Erkrankungen und Therapie	12
1.5 Mitralklappe. Erkrankungen und Therapie.....	14
2 Zielsetzung	17
2.1 Spezielle Fragestellung.....	17
3 Material und Methoden	18
3.1 Patienten	18
3.2 Erfassung der klinischen Daten.....	19
3.2.1 Patientenfragebogen.....	19
3.3 Statistische Verfahren und Datenverarbeitung	21
4 Ergebnisse	22
4.1 Demographische Daten	22
4.2 Operative Therapie	30
4.3 Stationärer Aufenthalt und intensivstationärer Verlauf.....	31
4.4 Mortalität.....	33
4.5.1 Derzeitige Lebenssituation der Patienten	36
4.5.2 Gewonnene Lebensqualität und Lebenszeit.....	37
4.5.3 Lebensqualität versus Lebenslänge	40
4.5.4 Höchste akzeptierte Einschränkung der Lebensqualität	41
4.5.5 Lebenszeit für Lebensqualität.	42
4.5.6 Vergleich präoperative und postoperative Auswertung des AFZH-Bogens....	43
4.6 Auswertung des SF-12 Fragebogens.....	47
4.7 Physical-, Mental- und Total-Health Score	54
5 Diskussion	56
5.1 Patientenkollektiv	57
5.2 Einfluss der Therapie auf die physische Funktion der Patienten nach 2 Jahren	58
5.3 Einfluss der Therapie auf die psychische Funktion der Patienten nach 2 Jahren	59
.....	59

5.4 Patientenalter und Mortalität	60
5.5 Präoperative Erwartungen und postoperativer Zustand.....	61
5.6 Limitationen der Studie	61
6 Zusammenfassung	63
7 Summary	64
8 Anhang	65
8.1 Tabellenverzeichnis	65
8.2 Abbildungsverzeichnis	66
8.3 Abkürzungsverzeichnis	68
8.4 Patientenfragebögen.....	70
8.5 Literaturverzeichnis.....	74
9 Ehrenwörtliche Erklärung	80
10 Danksagung	81
11 Lebenslauf	82

1 Einleitung

1.1 Einführung

Der demographische Wandel bedeutet für Deutschland neben gesellschaftlichen auch medizinische und versorgungspolitische Veränderungen. Die Lebenserwartung der Bevölkerung steigt kontinuierlich an. Infolgedessen ist mit einer wachsenden Anzahl von älteren und multimorbiden Menschen/Patienten zu rechnen. Der Gewinn an Lebenszeit verändert die Zusammensetzung der Bevölkerung: circa 96 Millionen Menschen waren im Jahr 2015 65 Jahre oder älter, dieses entsprach 18,9% der insgesamt 508 Millionen EU-Bürgerinnen und EU-Bürger. In Deutschland lag der Anteil bei 21%. In Zukunft wird die Gruppe der alten Menschen deutlich größer werden (1).

Durch das ansteigende Alter der Patienten stellen sich neue Herausforderungen an herzchirurgische Eingriffe und die daraus resultierende Lebensqualität der Patienten. Die Frage der Lebensqualität der Patienten nach herzchirurgischen Eingriffen ist von besonderem Interesse, da Leitlinien bisher eine aktuell bestmögliche Therapie empfehlen, welche auf einer Reduktion von MACCE (major adverse cardiac and cerebrovascular events) basieren und sich damit eher an Langzeitüberleben orientieren und weniger die Lebensqualität berücksichtigen.

Patienten hingegen sind nicht nur an Prognosen der Behandlung interessiert, sondern auch an ihrer subjektiven Lebensqualität nach der empfohlenen Therapie (2,3). Um die Therapieplanung und die damit einhergehende Aufklärung hierauf abgestimmt durchführen zu können, müssen wir die Auswirkung dieser Therapieoptionen auf die Lebensqualität unserer Patienten weiter erforschen.

Häufigste Todesursache in Deutschland im Jahr 2016 waren nach aktuellem Gesundheitsbericht Herz-/Kreislaufkrankungen. 37% aller Sterbefälle wurden darauf zurückgeführt. Von den 338.687 Menschen, die an einer Herz-/Kreislaufkrankung verstarben, waren 185.867 Frauen. Vor allem bei älteren Menschen führten diese Erkrankungen zum Tod. Wie in den letzten Jahren zu sehen ist, waren in Deutschland 92% der Menschen, die aufgrund einer Krankheit des Herz-Kreislaufsystems verstorben sind, 65 Jahre und älter (4,5).

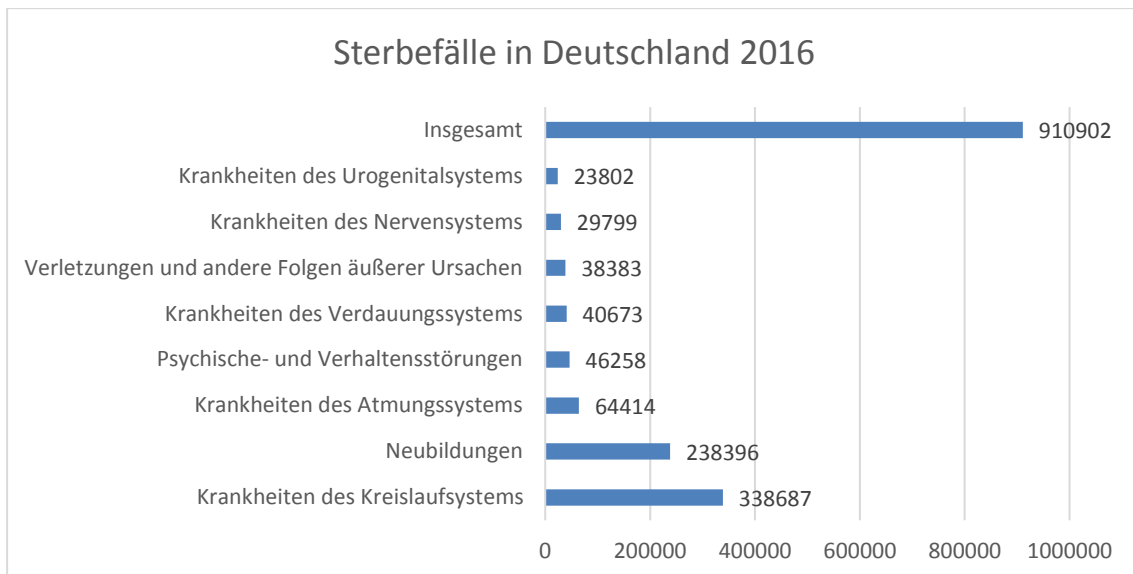


Abbildung 1 - Todesursachen nach Krankheitsarten in Deutschland 2016 (modifiziert nach Gesundheitsberichterstattung des Bundes: Todesursachen 2016, (6))

Aufgrund der diagnostischen und therapeutischen Weiterentwicklungen in der Medizin wird diesen allgemein eine Schlüsselrolle zugewiesen, wenn es um die Optimierung der Lebenserwartung und um die Steigerung der Lebensqualität geht. Insbesondere der Anspruch auf eine angemessene Lebensqualität und Aktivität bis ins hohe Alter scheint an Bedeutung zuzunehmen. Ärztliche Therapieentscheidungen werden daher zunehmend durch die Frage eines Zugewinns an Lebensqualität beeinflusst. Definitionen allerdings dahingehend, was unter Lebensqualität oder unter einem guten Leben verstanden wird, sind unterschiedlich – je nachdem, welcher Ausgangspunkt für solche Überlegungen gewählt wird. In Deutschland werden Faktoren wie subjektives Wohlbefinden, Bildung, Berufschancen, sozialer Status und Gesundheit als relevant für die Lebensqualität angesehen (7).

Der primäre Zweck medizinischen Handelns soll weiterhin bleiben, die Lebensqualität der Patienten zu steigern und die Morbidität zu reduzieren. Ökonomisch begrenzte Ressourcen zwingen uns gleichzeitig - in Anbetracht des Nutzens und der Kosten - effizient zu sein.

Dank verschiedener Qualitätssicherungssysteme ist es in der Herzchirurgie seit vielen Jahren möglich, das intraprozedurale sowie intrahospitale Befinden der Patienten statistisch zu erfassen und zu erforschen. Infolgedessen gelingt eine Reduktion der Risiken bei den Prozeduren und eine Optimierung bei der Anwendung der Leitlinien.

Darüber hinaus ist die Forschung über die Wertung des wirklichen Empfindens der Patienten hinsichtlich ihrer Lebensqualität nach einem herzchirurgischen Eingriff noch nicht fortgeschritten.

Herzchirurgische Eingriffe finden unter dem Aspekt einer Lebensverlängerung und der Sicherung der Lebensqualität - bei zunehmend hohen Risikoprofilen der Patienten - statt. Im Sinne einer Risikobewertung und Risikoreduktion liegt der Fokus aktueller Bemühungen vor allem darauf, operative Traumen zu reduzieren und das perioperative Überleben zu bewerten.

Im Rahmen einer multizentrischen Studie deutscher herzchirurgischer Zentren (LILA-Studie), an der unsere Klinik beteiligt war, konnte jedoch aufgezeigt werden, dass ein wesentlicher Therapiewunsch, insbesondere von älteren Patienten, der Erhalt der Lebensqualität ist. Für den Erhalt der Lebensqualität würden nach den LILA-Studien-Ergebnissen die oben genannten Patienten bis zu 30% ihrer verbleibenden Lebenszeit eintauschen. Jüngere Patienten hingegen zeigten keine unterschiedlichen Erwartungen hinsichtlich der Lebensqualität und der Lebenszeit.

Im Gegensatz zu umfangreichen Untersuchungen und Qualitätssicherungsmaßnahmen in der Herzchirurgie, die auf das Überleben und das Auftreten von MACCE fokussiert sind, stehen insbesondere für Patienten höheren Alters keine Daten zur Verfügung, die untersuchen, ob oder in welchem Maß das Therapieziel „Lebensqualität“ erreicht werden konnte. Für die Planung einer Therapie und die Aufklärung und Beratung der Patienten sind diese Daten jedoch zunehmend von Bedeutung, besonders wegen der unterschiedlich invasiven Therapieoptionen und den damit erreichbaren Zielen. Hintergrund dieser Arbeit ist es daher zu analysieren, ob herzchirurgische Eingriffe tatsächlich in der Lage sind, die gewünschte postoperative Lebensqualität über einen längeren Zeitraum von 2 Jahren zu sichern.

1.2 Lebensqualität. Beginn und Forschung

Lebensqualität ist ein subjektives Empfinden und hat für jedes Individuum eine unterschiedliche Bedeutung. Bisher gibt es in Deutschland keine allgemein anerkannte Definition von Lebensqualität. Lebensqualität ist ein Begriff, der weitgehend über die medizinische Bedeutung hinausgeht und unter anderem auch in Bereichen wie der Soziologie oder Politologie seine Bestimmung findet. Willy Brandt sprach erstmals 1967 in Deutschland über die Lebensqualität der Bürger (8).

Ein erster Versuch einer offiziellen Definition aus medizinischer Sicht wurde im Jahr 1995 durch die World Health Organisation (WHO) erfolgreich unternommen (9). Die WHO definiert Lebensqualität als die subjektive Wahrnehmung eines Individuums über seine Position im Leben und betrachtet diese anhand seines kulturellen und sozioökonomischen Umfelds in Relation zu Zielen, Erwartungen, Anliegen und Standards. Es ist ein Konzept, welches durch die körperliche Gesundheit, durch das psychologische Befinden, durch den eigenen Glauben, durch soziale Kontakte sowie durch den Grad der Unabhängigkeit eines Individuums in komplexer Weise beeinflusst werden kann (10), siehe auch <https://www.who.int/healthinfo/survey/whoqol-qualityoflife/en/> aufgerufen am 23.01.2019.

Die WHO hat den Begriff Anfang der 90er Jahre weiterentwickelt, um die gesundheitsbezogene Lebensqualität zu beschreiben und damit die HRQoL (health related quality of life) definiert (9). Da es sich um eine subjektive Wahrnehmung handelt, sind über die Jahre mehrere Messinstrumente entwickelt worden, die Lebensqualität standardisiert zu erfassen (8,11). Dies ist trotz verschiedener Meinungen, was die genaue Definition der HRQoL betrifft, möglich, dank eines allgemeingültigen Konsenses über die Zusammensetzung dieses Konzeptes. Die meisten Autoren tendieren dazu, Lebensqualität als ein multidimensionales Konstrukt, bestehend aus drei (12) bis vier Dimensionen, zu definieren: somatisch, psychisch, sozial und alltagsfunktional (13).

Obwohl es grundsätzlich Ziel ärztlichen Handelns sein sollte, die Verbesserung oder den Erhalt der Lebensqualität der Patienten zu gewährleisten, können wir feststellen, dass der Begriff der Lebensqualität in der Medizin erst in den letzten Jahrzehnten in wissenschaftlichen Arbeiten an Relevanz zugenommen hat (13). Eine Onlinesuche (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>) über Artikel zum Thema „Quality of Life“ zeigt eine starke Zunahme an Veröffentlichungen zu dem Thema Lebensqualität in den letzten Jahren.

Die steigende Zahl von Publikationen in den letzten Jahren auf über 31.000 im Jahre 2018 ist Abbild des gesteigerten Interesses und der medizinischen und gesellschaftlichen Bedeutung des Themas Lebensqualität, siehe Abbildung 2.

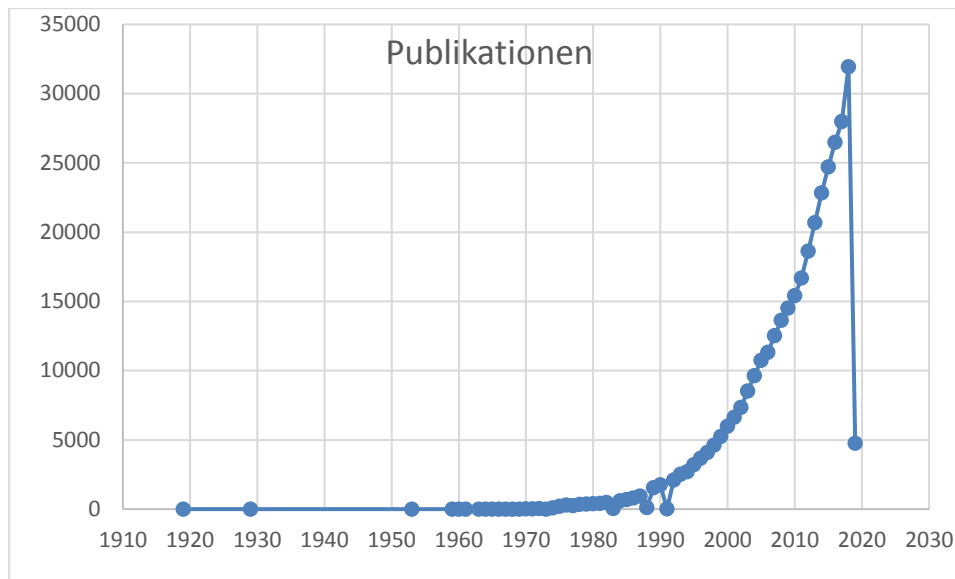


Abbildung 2- Publikationen mit dem Suchbegriff "Quality of Life" Pubmed

1.3 Koronare Herzerkrankung

Die koronare Herzerkrankung (KHK) ist die klinische Manifestation der Arteriosklerose an den Herzkranzarterien. Eine KHK ist mit einem erhöhten Morbiditäts- und Mortalitätsrisiko verbunden (4,5) und manifestiert sich typischerweise als Angina pectoris. Abhängig von der Häufigkeit und der Intensität ist die Lebensqualität bei Angina-pectoris-Beschwerden oder einer Belastungsdyspnoe vermindert.

In den letzten 20 Jahren ist in Deutschland und in vielen anderen hochentwickelten Ländern eine Reduktion der Sterberaten aufgrund einer KHK zu beobachten. Dies ist auf die wissenschaftlichen sowie technischen Fortschritte in der Prävention und Therapie der KHK zurückzuführen (14).

Um für die Patienten die optimale Therapie zu selektieren, müssen die richtigen Entscheidungen bezüglich der Behandlung der KHK getroffen werden. Heutzutage gelingt dies durch regelmäßig aktualisierte Leitlinien, die es ermöglichen, auch in akuten Situationen die aktuell bestbekannteste Therapie für die Patienten zu wählen (15).

Bedingt durch die aktuellen Leitlinien, stehen derzeit die primär lebensverlängernden Therapieoptionen im Fokus der Diskussionen im sogenannten Herz-Team (16), bestehend idealerweise aus Herzchirurgen, Kardiologen und Anästhesisten. Die Erhaltung oder sogar Verbesserung der Lebensqualität spielt hier eher eine sekundäre Rolle.

Die multidisziplinäre Entscheidung ist heutzutage Voraussetzung für die bestmögliche Therapie. Diese wird im Heart-Team getroffen (16). In einigen Publikationen wurde die adäquate Selektion der Revaskularisationsstrategie untersucht (17) und suboptimale oder nicht indizierte Revaskularisationen mittels PCI in bis zu 15% und mittels ACB in 1-2% der untersuchten Fälle beschrieben (18,19). Kardiologen und Herzchirurgen tendieren zu unterschiedlichen Meinungen bezüglich der optimalen Therapie für verschiedene Patienten und neigen dazu, fachspezifisch parteiisch zu entscheiden (20).

Die aktuell gültigen Empfehlungen zur Revaskularisationstherapie der KHK sind in Tabelle 1 aus (15) zusammengefasst.

Schweregrad der KHK und Risiko		Empfehlungsgrad Aortoronarer Bypassoperation	Empfehlungsgrad PCI
1-GE	Ohne prox LAD Stenose	↑	↑↑
	Und prox LAD Stenose	↑↑	↑↑
2-GE	Ohne prox LAD Stenose	↑	↑↑
	Und prox LAD Stenose	↑↑	↑↑
HSS	SYNTAX Score 0-22	↑↑	↑↑
	SYNTAX Score 23-32	↑↑	↑
	SYNTAX Score ≥ 33	↑↑	nicht empfohlen
3-GE ohne DM	SYNTAX Score 0-22	↑↑	↑↑
	SYNTAX Score > 22	↑↑	nicht empfohlen
3-GE und DM	SYNTAX Score 0-22	↑↑	nicht empfohlen
	SYNTAX Score > 22	↑↑	nicht empfohlen

Tabelle 1 - Revaskularisationsempfehlung (modifiziert nach: 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization). KHK= Koronare Herz Erkrankung, LAD= Left anterior descending, HSS= Hauptstammstenose, PCI= percutaneous coronary intervention, SYNTAX= Synergy between percutaneous coronary intervention with TAXUS and cardiac surgery, DM= Diabetes mellitus

Hierbei muss, ausgehend von der risikoärmeren Einzelprozedur der PCI im Gegensatz zur primär stärker traumatisierenden koronaren Bypassoperation, das Risiko von Folgeeingriffen und der Benefit eines langfristigen Therapieerfolges kalkuliert werden. Wesentliche prognostische Faktoren der Erkrankung an sich stellen für den Patienten jedoch ein abstraktes, nicht fassbares Risiko dar. Das Risiko einer ggf. notwendigen operativen Therapie wird jedoch als akut fassbar empfunden und beeinflusst die gemeinsame Therapieentscheidung maßgeblich. Anders als es oberflächlich erscheinen mag, ist der Patientenwille und die Entscheidung hinsichtlich des einen oder anderen Therapieweges häufig nicht Gegenstand der Aufklärung zur Therapie, sondern vielmehr die statistische Risikokalkulation der individuellen Therapie. Es ist hierbei nicht

notwendigerweise bekannt, ob der Patient auch niedrige Risiken für geringeren Langzeiterfolg oder umgekehrt wünscht. Darüber hinaus liegen keine Daten vor, ob die operative Therapie die Erwartungen des Patienten langfristig erfüllen kann.

Die Entwicklung der nicht-konservativen Therapie der KHK wird in Abbildung 3 dargestellt. Hierbei ist ein stärkerer Anstieg der interventionellen Maßnahmen und eine konstante Anzahl an Operationen zu verzeichnen, wobei das Risiko mit dem Erkrankungsgrad der Patienten und der Komplexität der Prozeduren im Bereich der operativen Therapie deutlich ansteigt (21). Es scheint daher möglich, dass die Erwartungen einer zunehmend älteren und komplexer erkrankten Patientengruppe an die operative Therapie hinsichtlich Lebensqualität und Lebenszeit im Vergleich zu jüngeren KHK-Patienten andere sind. Die Datenlage hinsichtlich der Aussage, ob die operative Bypasschirurgie diesen Erwartungen gegenüber gerecht wird, ist zur Zeit eher schwach.

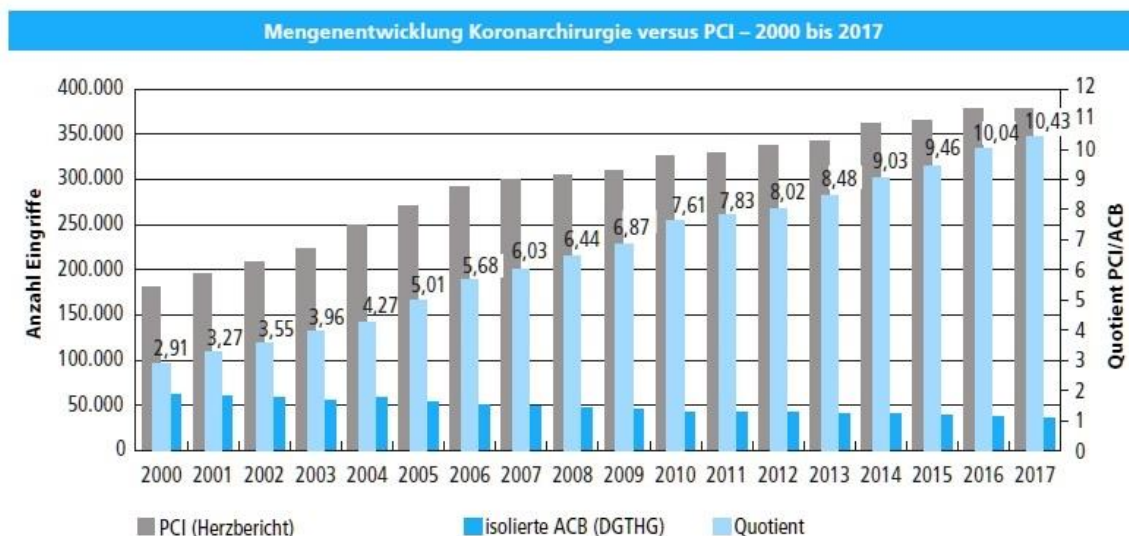


Abbildung 3 - Entwicklung der PCI im Vergleich zur der Koronarchirurgie (modifiziert nach: J. Cremer 2018, Darstellung Dt. Herzbericht 2018, Seite 93)

1.4 Aortenklappe. Erkrankungen und Therapie

Die Anzahl von Patienten, die an einer behandlungsbedürftigen Pathologie der Aortenklappe leiden, steigt kontinuierlich seit Jahren an (22). Dies liegt unter anderem an einem deutlichen Anstieg der Lebenserwartung in der Allgemeinpopulation (1). Die Diagnose einer symptomatischen Aortenklappenstenose bedeutet eine erhebliche

Einschränkung der Lebenserwartung innerhalb von 12 Monaten. Durch eine progredient sich mindernde Belastbarkeit ist von einer reduzierten Lebensqualität auszugehen.

Vor knapp 60 Jahren, nach den ersten Aortenklappenersatz-Operationen (23) durch Starr und Edwards, war die konventionelle Operation die einzige Möglichkeit, eine schwer erkrankte Herzklappe zu ersetzen. Erst 41 Jahre später, im Jahre 2002, wurde mit der TAVI (Transkatheter-Aortenvalve-Implantation) eine neue, weniger invasive Technik entwickelt und erfolgreich angewendet (24). In Deutschland wurde die erste minimalinvasiv implantierbare Aortenklappe erst im Jahre 2007 zugelassen. Seit 2008 werden in Deutschland beide Verfahren parallel durchgeführt.

Während die konventionell-operative Therapie eine Verlängerung der Lebenszeit und Verbesserung der Lebensqualität zeigen konnte, ist sie jedoch als operative Therapie mit mäßigen perioperativen Risiken vergesellschaftet. Minimalinvasive Verfahren ermöglichen die Ausweitung der Therapie aktuell auf Hoch-Risiko-Patienten, die sonst aufgrund einer überhöhten perioperativen Sterblichkeit keine offen-chirurgische operative Therapie erfahren könnten. Der Aortenklappenersatz erfolgte bis zur Etablierung des Heart-Team-Konzeptes nach den ESC Guidelines (25). Mit beiden Verfahren wurden zwischen den Jahren 2012 und 2013 eine vergleichbare Anzahl von Patienten therapiert, siehe Abbildung 4. Trotz ansteigender Anzahl von jährlichen Aortenklappenersatz-Operationen zeigt sich eine stets progrediente gegenläufige Zahlentwicklung beider Verfahren. Mehrere Studien haben sich mit dem Vergleich der Ergebnisse beider Verfahren befasst (26–29). In der SURTAVI Studie (26) zeigte sich, dass die minimal-invasiven Verfahren auch bei Patienten mit intermediären Risiko im Vergleich zu den klassischen Verfahren nicht unterlegen sind. Die neuesten Studien (PARTNER 3 und Evolut), in denen beide Verfahren direkt verglichen wurden, zeigten ebenso vergleichbare Ergebnisse, auch für Patienten mit mittlerem oder niedrigem Operationsrisiko (30,31).

In Deutschland wurde bereits im April 2018 ein Kommentarpapier (32) durch die DGK und die DGTHG mit ausdrücklichen Abweichungen von den aktuell geltenden Leitlinien der ESC vom Jahre 2017 publiziert. Diese Abweichungen sind auf mehrere Punkte der ESC-Leitlinien fokussiert. Die Wichtigkeit des Heart-Teams und die gemeinsame interdisziplinäre Entscheidungsfindung, neben der Berücksichtigung des Patientenwunsches, wenn beide Therapieverfahren für gleichwertig gehalten werden, stehen im Fokus des Kommentarpapiers (32). Die Verbesserung der Lebensqualität der Patienten nimmt jetzt eine zentrale Bedeutung ein.

Die prozentuale Verteilung beider Verfahren in Deutschland im Jahr 2017 wurde, differenziert nach Geschlecht und Alter der Patienten (21), in Tabelle 2 zusammengefasst.

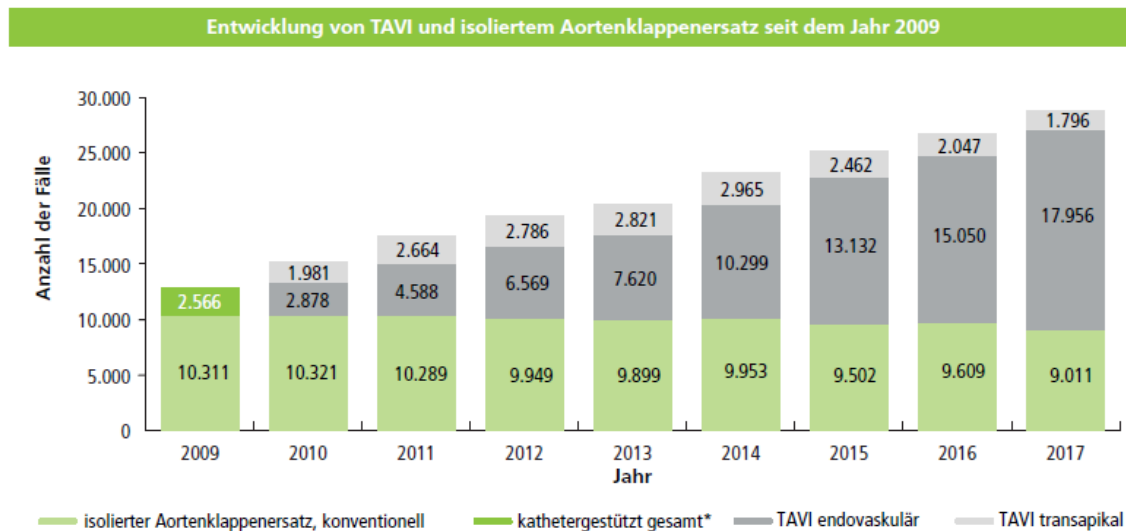


Abbildung 4 - Zahlentwicklung von TAVI und isoliertem konventionellem Aortenklappenersatz zwischen 2009 und 2017; Darstellung nach (21), Datenquelle: AQUA-Institut und IQTIG. TAVI= Transkatheter Aortenvalve-Implantation

Prozentuale Verteilung	TAVI	isolierte konventionelle Aortenklappenchirurgie
Männer	49,60%	64,30%
Frauen	50,40%	35,70%
< 50 Jahre	0,10%	6,60%
50-60 Jahre	0,60%	15,00%
60-70 Jahre	3,80%	29,60%
70-80 Jahre	30,40%	41,30%
80-90 Jahre	59,80%	7,50%
≥ 90 Jahre	5,40%	0,00%

Tabelle 2 - Geschlecht und Altersverteilung Aortenklappeneingriffe in 2017, Darstellung nach (21), Datenquelle: IQTIG .TAVI = Transkatheter-Aortenvalve-Implantation

1.5 Mitralklappe. Erkrankungen und Therapie

Erkrankungen der Mitralklappe, überwiegend in Form einer Mitralklappeninsuffizienz, gehören zu den häufigsten Herzklappenfehlern in den westlichen Ländern (25). Die Mitralklappeninsuffizienz ist nach der Aortenklappenstenose die zweithäufigste Indikation zur Herzklappenoperation in Europa (33). Hochgradige Mitralklappenerkrankungen schränken die Lebenserwartung und Lebensqualität der Patienten ein. Hierbei unterscheiden sich funktionelle und strukturelle Erkrankungen

zwar in der Genese und weiteren Progredienz, bedeuten aber immer ohne Therapie eine progrediente Herzinsuffizienzsymptomatik und Einschränkung der Lebensqualität, klinisch relevant bis hin zum Stadium NYHA IV.

Die Klassifizierung der Mitralklappeninsuffizienz kann nach vielen unterschiedlichen Kriterien erfolgen. Unter anderem wird zwischen einer akuten und chronischen Mitralklappeninsuffizienz differenziert. Die häufigere, chronische Mitralklappeninsuffizienz wird in eine primäre (organische) und sekundäre (funktionelle) Mitralklappeninsuffizienz unterschieden. Diese Einteilung ist wichtig für die Entscheidung der weiteren Therapieverfahren (34).

Bei akut aufgetretener, hochgradiger Mitralklappeninsuffizienz wird zu einer dringlichen Operation geraten. Bei asymptomatischen Patienten mit hochgradiger, chronischer Mitralklappeninsuffizienz hingegen wird konservatives Vorgehen empfohlen. Ein konservatives Verfahren nutzt unter medikamentöser Therapie engmaschige Kontrollen und Re-Evaluationen (25). Folgende Kriterien, die über das Therapieverfahren entscheiden, werden mit einem schlechteren postoperativen Ergebnis in Verbindung gebracht: eine reduzierte Ejektionsfraktion ($LVEF \leq 60\%$) oder ein linksventrikulärer endsystolischer Diameter ($LVESD \geq 45 \text{ mm}$), Vorhofflimmern oder pulmonale Hypertension $\geq 50 \text{ mmHg}$ (33 – 35). Marker der Lebensqualität, insbesondere das Erreichen der Erhaltung von Leistungsfähigkeit und Alltagsfunktionen durch frühzeitige Versorgung von noch asymptomatischen Patienten, gelangen nur zögerlich in therapeutische Überlegungen.

Ähnlich wie bei der Therapie der Aortenklappenerkrankungen, entwickelten sich im Laufe der Zeit verschiedene Techniken für die Mitralklappe. So ist es heutzutage möglich, konventionelle oder minimalinvasive Operationen durchzuführen (38) oder interventionell zu behandeln. Hinsichtlich der postoperativen Ergebnisse gibt es laut aktueller Datenlage keinen Unterschied zwischen der konventionellen Operation mit Sternotomie und dem minimalinvasiven Verfahren (39). Jedoch scheint sich eine deutliche Verbesserung der Lebensqualität durch frühzeitige Mobilisation nach minimalinvasiven Eingriffen zu entwickeln. Eine interventionelle Therapie der Mitralklappeninsuffizienz (MitraClip) wurde zum ersten Mal im Jahr 2005 durchgeführt (40). Da in einer 5-Jahres Follow-Up Studie (41) die Überlegenheit der chirurgischen Therapie dokumentiert wurde, bleibt das MitraClip-Verfahren eine Option für Patienten mit sekundärer, funktioneller Mitralklappeninsuffizienz, deren Operationsrisiko durch Komorbiditäten zu hoch ist. Eine Verbesserung der Lebenserwartung konnte durch dieses Therapieverfahren bisher nicht nachgewiesen werden. Allerdings findet sich durch die Therapie mit dem MitraClip eine deutliche Verbesserung der Lebensqualität und

Leistungsfähigkeit dieser Hochrisikopatienten. Um eine minimalinvasive Methode zur Anuloplastik zu etablieren, die den Ergebnissen der chirurgischen Therapie ähnelt, wurde das Cardioband-Verfahren entwickelt und 2013 etabliert (42). Die 2-Jahres Ergebnisse der Cardioband-Therapie zeigten eine Verbesserung der Lebensqualität im therapierten Patientenkollektiv (43).

Die besondere Bedeutung eines therapeutischen Angebotes zur Verbesserung der Lebenszeit und Lebensqualität ergibt sich aus den steigenden Operationszahlen insbesondere älterer Patienten. Besonderes Interesse haben hier die operativen Therapien, da diese vornehmlich durchgeführt werden, siehe Abbildung 5.

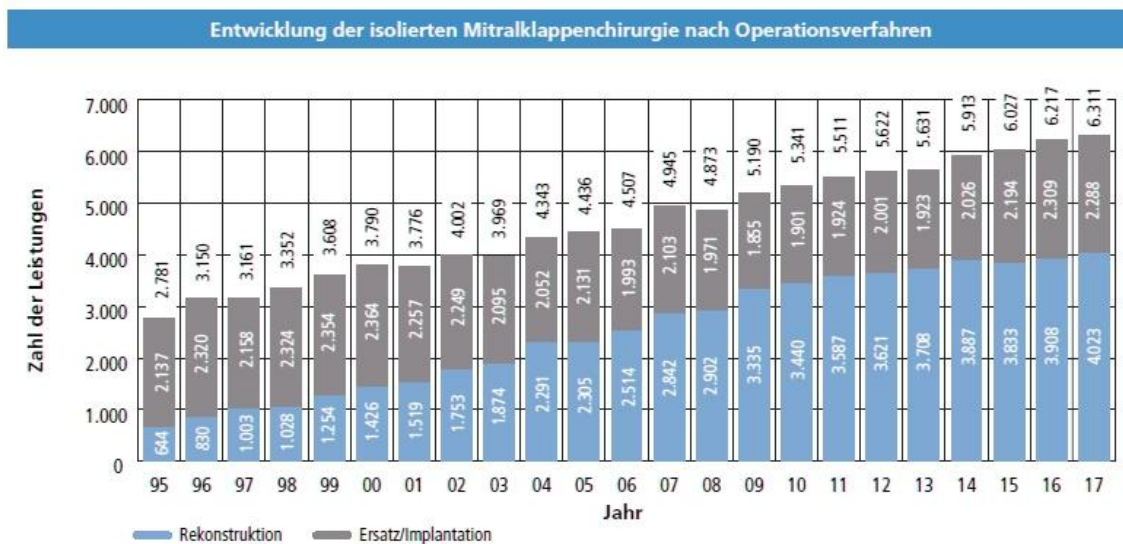


Abbildung 5 - Entwicklung der Mitralklappenchirurgie zwischen 1995 und 2017, Darstellung nach (21), Datenquelle: DGTHG Leistungsstatistik

2 Zielsetzung

Diese Arbeit evaluiert den Wunsch der Patienten bzgl. Lebenszeit und Lebensqualität nach herzchirurgischen Eingriffen und untersucht damit, ob dieser Wunsch durch die Operation erfüllt und das postoperativ gewünschte Ergebnis erreicht werden konnte.

Im Rahmen dieser Arbeit sollen die Fragen beantwortet werden, ob sich die physische und emotionale Situation der Patienten nach dem Eingriff modifiziert hat und welche Einflussfaktoren negativ oder positiv auf die Veränderungsprozesse Einwirkung haben. Die Arbeit untersucht, ob sich die präoperativen Erwartungen durch die postoperativen Ergebnisse bestätigen lassen.

2.1 Spezielle Fragestellung

- 1) Ist die physische Funktion der Patienten nach herzchirurgischen Eingriffen erhalten oder verbessert?
- 2) Ist die emotionale Funktion der Patienten nach herzchirurgischen Eingriffen erhalten oder verbessert?
- 3) Wie stellt sich das 2-Jahres-Überleben der Patienten innerhalb der unterschiedlichen Altersklassen dar? (6-12-24 Monate; jung \leq 60 Jahre / mittelalt 60-70 Jahre / alt \geq 70 Jahre)
- 4) Decken sich die gemessenen Ergebnisse mit den Erwartungen, die die Patienten präoperativ angegeben haben?

In dieser Arbeit verfolgen wir also die Bestätigung oder Wiederlegung folgender Hypothesen:

Hypothese 1: Nach 12 und 24 Monaten kann eine gute emotionale und physische Funktion gemessen werden.

Hypothese 2: Das Überleben der Patienten ist altersgruppenentsprechend.

Hypothese 3: Die Erwartungen der Patienten decken sich mit den Ergebnissen.

3 Material und Methoden

3.1 Patienten

Diese Arbeit ist eine prospektive, monozentrische, explorative klinische Pilot-Studie mit dem primären Ziel, die Lebensqualität von Patienten nach erfolgter Herzoperation in Gießen zu identifizieren.

Es wurden insgesamt 250 Patienten in der Abteilung für Herz-, Kinderherz- und Gefäßchirurgie des Uniklinikums Gießen vor ihrer Operation hinsichtlich der Erwartung an Lebenszeit und Lebensqualität befragt und nach elektiver Operation am Herzen postoperativ kontaktiert. Die Datenerfassung erfolgte mit der Befragung der Patienten/Patientinnen sowie der Erhebung des klinischen Basisdatensatzes. Weiterhin wurde eine Evaluation mit einem SF-12- (Short-Form) -Bogen durchgeführt. In die Studie eingeschlossen wurden alle erwachsenen Patienten, unabhängig von ihrem Alter und ihrem Geschlecht, die im Zeitraum Mai - November 2016 eine herzchirurgische Operation in der Klinik für Herz-Kinderherz- und Gefäßchirurgie erhalten haben.

Als Ausschlusskriterium galt die Verweigerung der Studienteilnahme, mangelnde Sprachkenntnisse zur Durchführung der Telefoninterviews oder fehlende Erreichbarkeit.

Nach der Studienaufklärung willigten 170 Patienten, vor Durchführung der Befragung, in die Teilnahme an der Studie ein. Zusätzlich erteilten weitere 25 Angehörige von verstorbenen Patienten ihre mündliche Einwilligung zur Datenerhebung. Das positive Votum der Ethikkommission der JLU Gießen vom 10.01.2019 (AZ 245/18) liegt vor.

Alle Patienten wurden im Rahmen eines Telefoninterviews hinsichtlich ihrer Grundpathologien und hinsichtlich des postoperativen Verlaufs befragt (Anamnese) und erhielten postalisch einen SF12-Fragebogen sowie einen Lebensqualitäts-Bogen des Altersforschungszentrums Halle (AFZH) zur eigenständigen Dokumentation. Der operative und postoperative Verlauf wurde anhand der Krankenakte analysiert.

Durch den direkten Vergleich zwischen präoperativ und postoperativ ausgefüllten AFZH-Bögen ist es uns möglich gewesen, den Effekt der Therapie auf die Lebensqualität von unseren Patienten noch weiter zu analysieren.

3.2 Erfassung der klinischen Daten

3.2.1 Patientenfragebogen

Die im Rahmen der Studie verwendeten Fragebögen bestehen aus einem standardisierten SF-12-Fragebogen sowie einem, im Altersforschungs-Zentrum (AFZ) der Universitätsklinik für Herz- und Gefäßchirurgie des Uniklinikums Halle (Saale) durch Prof. Dr. Andreas Simm für herzchirurgische Patienten entwickelten und evaluierten Fragebogen. Dieser Altersfragebogen wurde bereits im Rahmen der dort geleiteten LILA-Studie prospektiv angewendet.

In Anlehnung an den EQ-5D-5L-Fragebogen sollten die Patienten hier fünf Fragen beantworten. Durch das Ankreuzen auf einer Skala von 0 (= schlechtestes denkbare Leben) bis 10 (= bestes denkbare Leben) wird die aktuelle Lebenssituation definiert (Frage 1).

Von zentraler Bedeutung ist die Frage nach den wichtigsten Zielen, welche die Patienten nach der durchgeführten Operation erreicht haben: verbesserte Lebensqualität und/oder ein langes Leben. Die Beantwortung der Frage wurde vereinfachend, im Sinne geriatrischer Assessments, entsprechend dem Schulnotensystem (von 1 = sehr wichtig bis 6 = absolut unwichtig) ermöglicht und damit auch für hochbetagte Patienten verständlich formuliert (Frage 2).

Mit den letzten drei Fragen wurde die Wertigkeit der beiden Definitionen Lebensqualität und Lebensverlängerung evaluiert.

Vor die Wahl gestellt, sollten die Patienten, die bereits eine Herzoperation erhalten haben, sich für ein langes Leben mit eingeschränkter Lebensqualität oder ein kürzeres Leben mit guter Lebensqualität entscheiden (Frage 3).

Wie viel ihrer Lebensqualität ihnen ein langes Leben wert wäre bzw. welche Einschränkungen sie akzeptieren würden, um das gewünschte Ziel des möglichst langen Lebens zu erreichen, wurde mit der Frage nach unterschiedlich gestaffelten Einschränkungen mit dem Erfordernis verschiedener Hilfsmittel (Gehstock, Rollator, Rollstuhl) ermittelt (Frage 4).

Wie viel der individuellen Lebensspanne für eine sehr gute Lebensqualität eingesetzt werden würde, konnte mit prozentualen Angaben von 0% über 25%, 50% und 75% des restlichen Lebens beantwortet werden (Frage 5).

Im Rahmen des telefonischen Aufklärungsgespräches wurde der fiktive Charakter der Fragestellung, insbesondere hinsichtlich der Investition von Lebenszeit oder Lebensqualität, erläutert.

Der SF12-Fragebogen ist eine kürzere Version des SF36-Fragebogens zur Ermittlung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität. Obwohl er nur 12 der 36 Items des SF36 beinhaltet, hat der SF12-Fragebogen eine ähnlich starke Aussagekraft wie sein Vorgänger (44). Für die Patienten bedeutet dies neben größerer Übersichtlichkeit auch einen geringeren Zeitaufwand (45). Die zwölf Fragen umspannen acht Subskalen und zwei Oberdimensionen: „Physical Health“ und „Mental Health“. Die acht Subskalen werden durch Beantwortung der verschiedenen Fragen berechnet. Subskalen, die zwei Fragen des SF-12-Fragebogens beinhalten, sind wie folgt: Physical functioning, physical Role, emotional Role und Mental Health. Die restlichen vier Subskalen - Bodily pain, General health, Vitality und Social functioning - werden durch eine einzige Frage berechnet (46).

Die zwei Dimensionen werden jeweils von 6 der 12 Fragen gedeckt. Die physische Gesundheit wird durch die Fragen 1,2,3,4,5 und 8 analysiert, während die restlichen sechs Fragen für die Bewertung der mentalen Gesundheit benutzt werden.

Die Antworten auf diese zwölf Fragen (genauere Erläuterung der Fragen im Ergebnis-Teil der Arbeit) werden von Patienten nach einem Schulnotensystem bewertet und ausgefüllt. Je höher die angegebene Zahl ist, desto besser wird die aktuelle Lebensqualität empfunden. Deswegen müssen Fragen 1, 8, 9 und 10 für die Berechnung von Physical Health Score (PHS) und Metal Health Score (MHS) umgepolt werden, da, im Gegensatz zu allen anderen Fragen, eine höhere Zahl für einen schlechteren Zustand spricht.

Zugleich wurden Parameter zur Erhebung des Euro-Scores und des STS-Scores zur Definition des Risikoprofils sowie die NYHA- und CCS-Stadien zur Beurteilung der klinischen Symptomatik erhoben. Der präoperative Befund, der durchgeführte operative Eingriff, relevante Parameter während des Intensivaufenthalts und die intrahospitale Mortalität wurden erfasst.

3.3 Statistische Verfahren und Datenverarbeitung

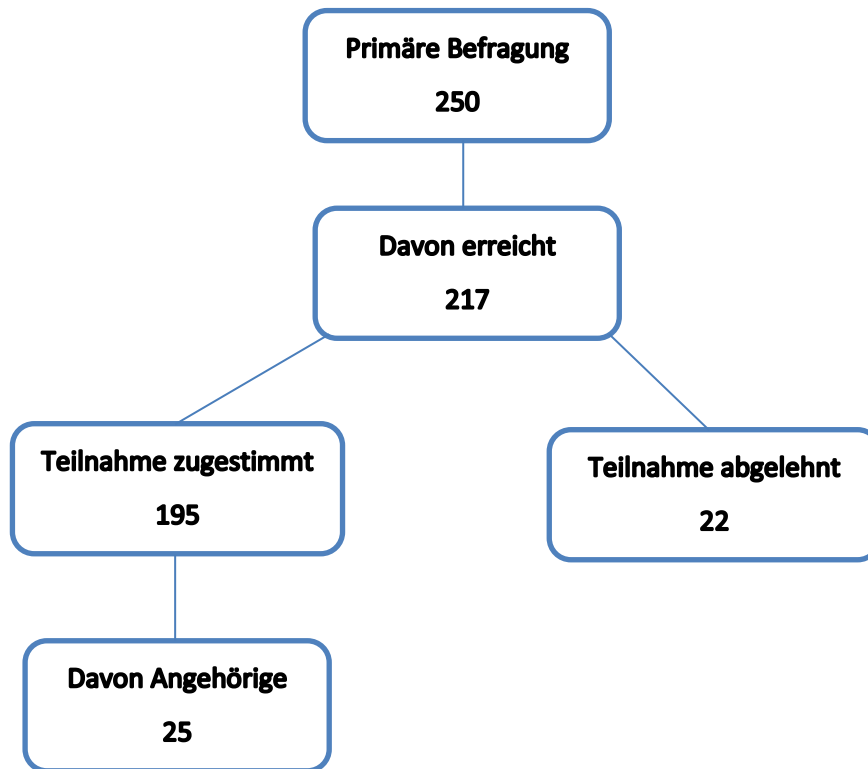
Soweit nicht anders angegeben, werden Ergebnisse bei Normalverteilung als MEAN +/- SD sowie bei nicht gegebener Normalverteilung als Median +/- 25 /75 % Perzentile angegeben. Zur Altersdifferenzierung wurden die Patienten in drei Gruppen eingeteilt. Numerische Parameter dualer Gruppenverteilung wurden mit dem t-Test verglichen. Multiple Gruppen wurden mittels der OneWayAnova mit der Korrektur nach Kruskal-Wallis (all pairwise) angewendet. Nominale Parameter wurden mit dem Chi-Square-Test analysiert.

Eine Signifikanz wurde bei Alpha < 5%, entsprechend $p < 0,05$ und einer Power von > 0,8 nach in-Test-Analyse der Software angenommen. Zur Auswertung wurde SigmaStat für Windows V 3.5 Built 3.5.054 verwendet.

4 Ergebnisse

4.1 Demographische Daten

Es wurden insgesamt 250 Patienten anhand der in 3.1 erwähnten Einschlusskriterien in die Studie eingeschlossen. 195 Patienten stimmten der weiteren Teilnahme zu.



Die Alters- und Geschlechterverteilung unserer Patienten zeigt ein typisches Spektrum herzchirurgischer Kliniken. In unsere Studie wurden vornehmlich Männer (147 = 75,4%) höheren Alters ($68,6 \pm 0,7$ Jahre) eingeschlossen. Hierbei war der größte Anteil der Patienten (92) älter als 70 Jahre (47,2%), 72 (36,9%) zwischen 60 und 70 Jahre alt und 31 (15,9%) waren jünger als 60 Jahre. Frauen waren im Durchschnitt 3 Jahre älter.

Ein arterieller Hypertonus war bei 83% der Patienten diagnostiziert worden, erwartungsgemäß ausgeprägter bei Patienten über 70 Jahre (41%). Den gleichen Trend zeigten weitere relevante Komorbiditäten wie Nikotinkonsum, Niereninsuffizienz oder Herzrhythmusstörungen, siehe Tabelle 3. Diabetes mellitus, Hyperlipoproteinämie, Vorhandensein einer pAVK oder eine COPD wiesen keine statistisch relevante Ausprägungsdifferenz in den Patientengruppen auf.

Frauen gaben präoperativ signifikant höhere NYHA-Stadien an (im Durchschnitt NYHA 3,19 im Vergleich zu den Männern mit NYHA 2,81). Es fand sich kein statistisch

signifikanter Unterschied hinsichtlich der präoperativen CCS-Stadien bezüglich Alter oder Geschlecht.

	Absolut	männlich	weiblich	jung	mittelalt	alt	p-Wert Sex	p-Wert Alter
N=	195	147	48	31	72	92		
Alter* ± SEM	68,56 ± 0,69	67,84 ± 0,82	70,75 ± 1,24	52,94 ± 1,02	64,78 ± 0,39	76,78 ± 0,43	0,141	-
BMI* ± SEM	28,07 ± 0,34	28,35 ± 0,37	27,23 ± 0,78	27,82 ± 0,90	28,69 ± 0,52	27,68 ± 0,50	0,076	0,176
Euro-Score II* ± SEM	2,80 ± 0,24	2,45 ± 0,21	3,86 ± 0,72	1,20 ± 0,15	2,18 ± 0,27	3,81 ± 0,43	0,009	<0,001
STS-Score* ± SEM	1,94 ± 0,16	1,59 ± 0,14	3 ± 0,48	0,55 ± 0,07	1,31 ± 0,13	2,90 ± 0,30	<0,001	<0,001
Soziales Umfeld							0,054	0,181
1=allein	33	26	7	5	17	11		
2=in Familie	129	101	28	24	47	58		
Art Hypertonus							0,408	0,002
1=nein	33	23	10	12	9	12		
2=ja	162	124	38	19	63	80		
HLP							0,08	0,314
1=nein	49	30	19	11	18	20		
2=ja	146	117	29	20	54	72		
Diabetes							0,662	0,512
1=nein	127	97	30	23	46	58		
2=ja	68	50	18	8	26	34		
COPD							0,361	0,317
1=nein	170	130	40	29	64	77		
2=ja	25	17	8	2	8	15		
pAVK							0,461	0,774
1=nein	176	134	42	28	64	84		
2=ja	19	13	6	3	8	8		
HRST							0,172	0,006
1=SR	162	125	37	27	59	76		
2= parox VHF	22	16	6	3	8	11		
3= pers VHF	11	6	5	1	5	5		
NYHA* prä-OP ±SEM	2,90 ± 0,05	2,81 ± 0,06	3,19 ± 0,09	2,80 ± 0,13	2,83 ± 0,08	2,99 ± 0,07	<0,001	0,222
I	2	2	0	1	0	1		
II	50	44	6	8	24	18		
III	108	81	27	18	36	54		
IV	35	20	15	4	12	19		
CCS* prä-OP ± SEM	2,55 ± 0,05	2,60 ± 0,06	2,44 ± 0,10	2,41 ± 0,16	2,62 ± 0,08	2,55 ± 0,07	0,195	0,448
0	0	0	0	0	0	0		
I	17	12	5	5	5	7		
II	64	46	18	11	22	31		
III	102	78	24	12	40	50		
IV	12	11	1	3	5	4		

Tabelle 3 - Demographische Daten. Absolute Zahlen/*Mittelwerte. jung ≤ 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt ≥ 70 Jahre. SEM= Standard Error of the Mean, BMI= Body Mass Index, HLP= Hyperlipoproteinämie, COPD= Chronic obstructive pulmonary disease, pAVK= periphere arterielle Verschlusskrankheit, HRST Herzrhythmusstörung, NYHA= New York Heart Association, CCS= Canadian Cardiovascular Society

Obwohl ältere Patienten aus unserer Studie häufiger an einem arteriellen Hypertonus, einer Niereninsuffizienz oder einer Herzrhythmusstörung sowie anderen gehäuften

Komorbiditäten litten, siehe Tabelle 3, Abbildung 6 und 7, spiegelte sich dies nicht relevant in dem postoperativen, stationären Aufenthalt wider.

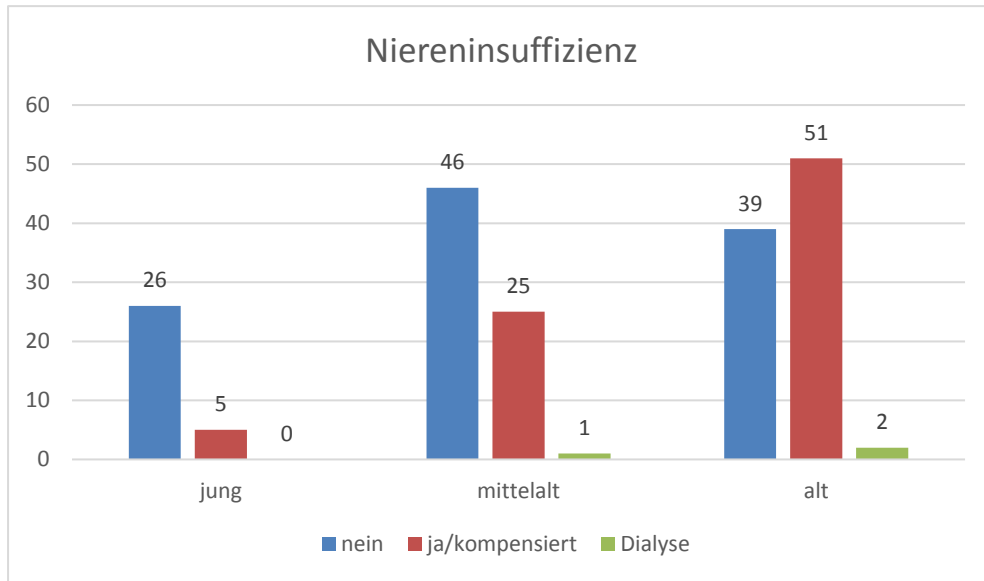


Abbildung 6 - Niereninsuffizienz, altersabhängig. Absolute Zahlen; jung ≤ 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt ≥ 70 Jahre

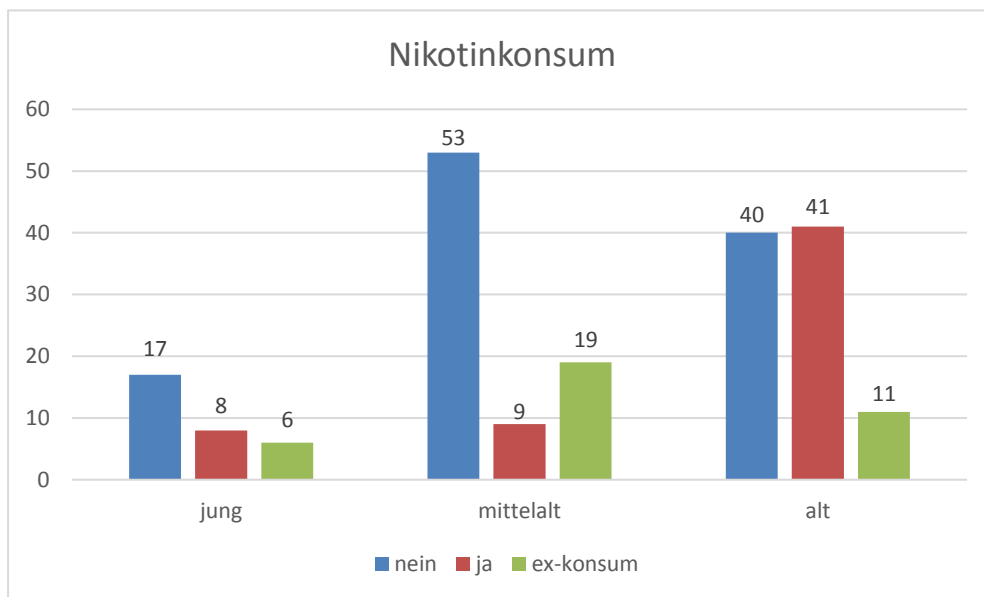


Abbildung 7 - Nikotinkonsum, altersabhängig. Absolute Zahlen; jung ≤ 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt ≥ 70 Jahre

Euro Score II, geschlechtsabhängig

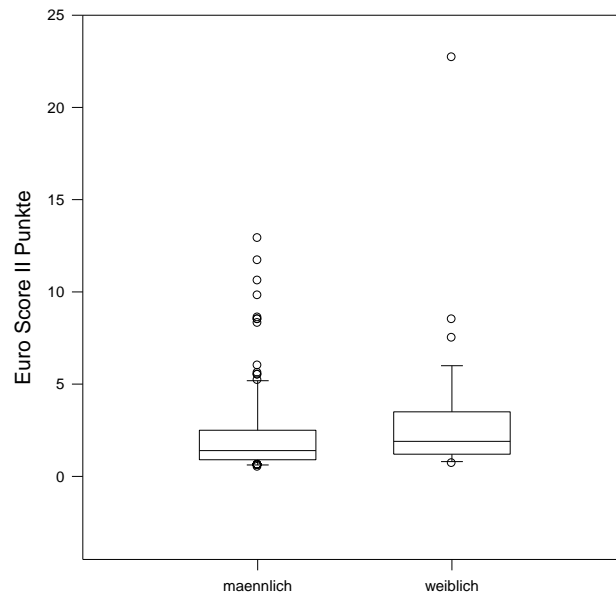


Abbildung 8 - EuroScore II, geschlechtsabhängig

Die perioperative Mortalität ist abhängig von Geschlecht und Alter der Patienten. Beide Faktoren bilden sich im Euroscore II ab. Im Median war dieser 2,8 ($\pm 0,24$) und bei Männern 1,41 Punkte niedriger, siehe Abbildung 8 und 9.

STS-Score, geschlechtsabhängig

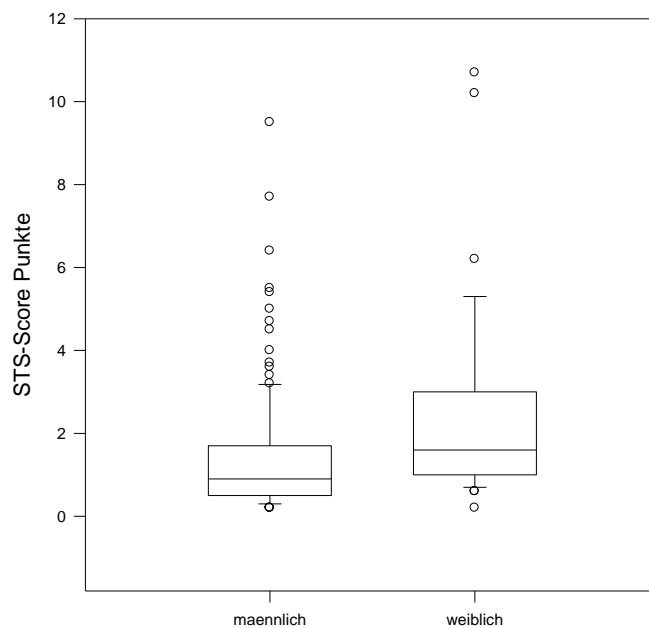


Abbildung 9 - STS-Score, geschlechtsabhängig

Euro-Score II, altersabhängig

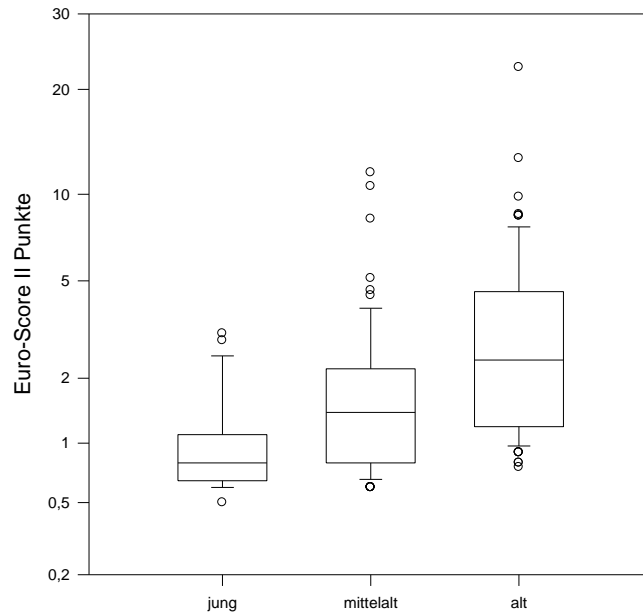


Abbildung 10 - EuroScore II, altersabhängig. jung ≤ 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt ≥ 70 Jahre

Das Operationsrisiko war bei den über 70-Jährigen am höchsten und im Vergleich zu den Patienten unter 60 Jahre im Durchschnitt um mehr als das Dreifache erhöht, siehe Abbildungen 10 und 11.

STS-Score, altersabhängig

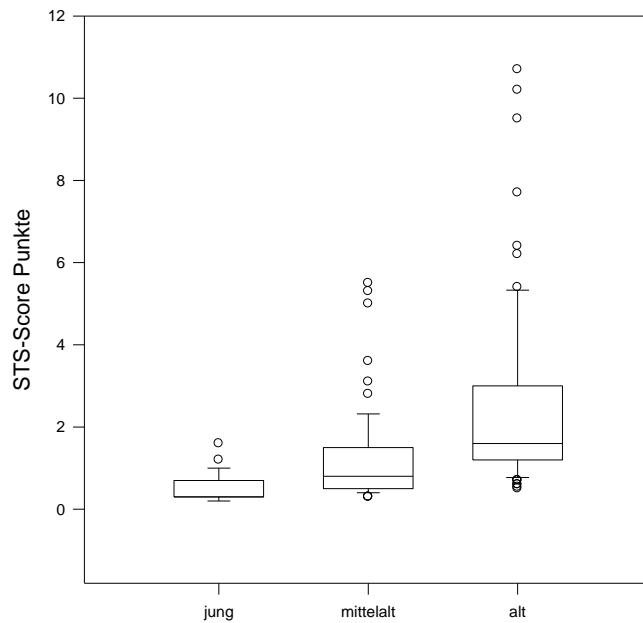


Abbildung 11 - STS-Score, altersabhängig. jung ≤ 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt ≥ 70 Jahre

Männer zeigten signifikant häufiger und höhergradigere koronare Gefäßerkrankungen. Frauen zeigten häufiger hochgradige Mitralklappenpathologien. Therapiepflichtige Aortenklappenpathologien fanden sich signifikant häufiger in den hochalten Patientengruppen, siehe Tabelle 4 und Abbildung 13 und 14.

	Absolut	männlich	weiblich	jung	mittelalt	alt	p-Wert Sex	p-Wert Alter
N=	195	147	48	31	72	92		
KHK							<0,001	0,929
0=keine	33	15	18	8	9	16		
1-GE	23	18	5	3	11	9		
2-GE	26	17	9	1	10	15		
3-GE	113	97	16	19	42	52		
AK							0,414	<0,001
keine Pathologie	127	97	30	26	52	49		
Pathologie	68	50	18	5	20	43		
MK							0,044	0,796
keine Pathologie	126	100	26	19	45	62		
Pathologie	69	47	22	12	27	30		

Tabelle 4 – Koronare Herzerkrankung-, Aortenklappen- und Mitralklappenpathologie. Absolute Zahlen; jung ≤ 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt ≥ 70 Jahre; KHK= Koronare Herzerkrankung, AK = Aortenklappe, MK= Mitralklappe

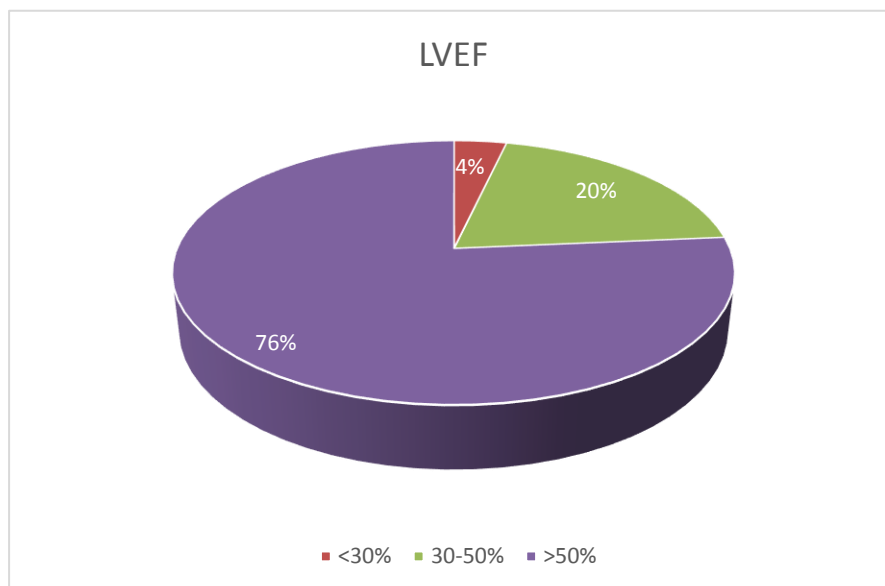


Abbildung 12 - präoperative linksventrikuläre Ejektionsfraktion. Prozentuale Angabe

Im gesamten Patientenkollektiv zeigte sich bei 39 Patienten (20%) eine leicht bis mittelgradig eingeschränkte LVEF zwischen 30% und 50%, während sieben der Patienten (4%) eine schwergradig eingeschränkte LVEF (< 30%) aufwiesen. Der Großteil der Patienten (76%) hatte präoperativ eine erhaltene linksventrikuläre Ejektionsfraktion, siehe Abbildung 12.

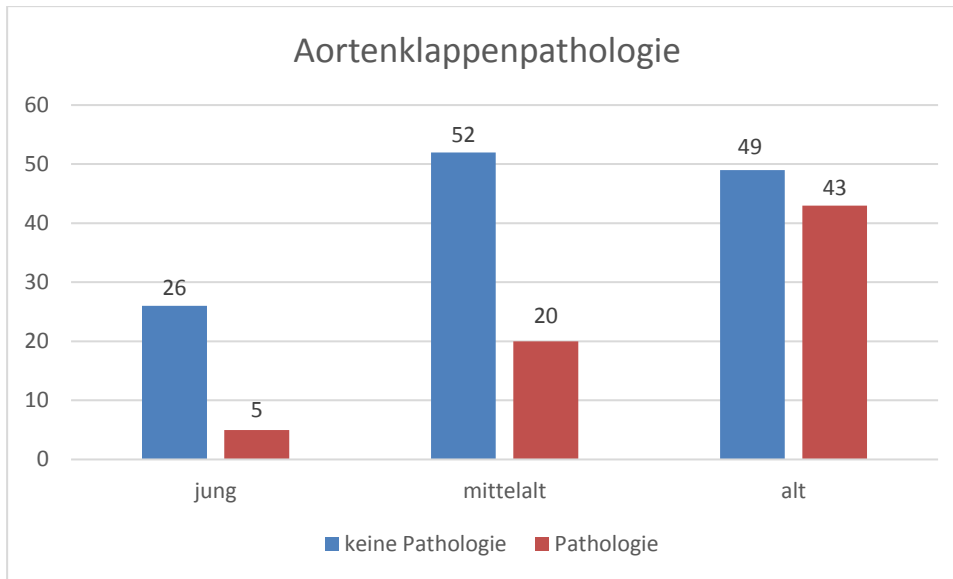


Abbildung 13 - Pathologie der Aortenklappe, altersabhängig. Absolute Zahlen, jung \leq 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt \geq 70 Jahre

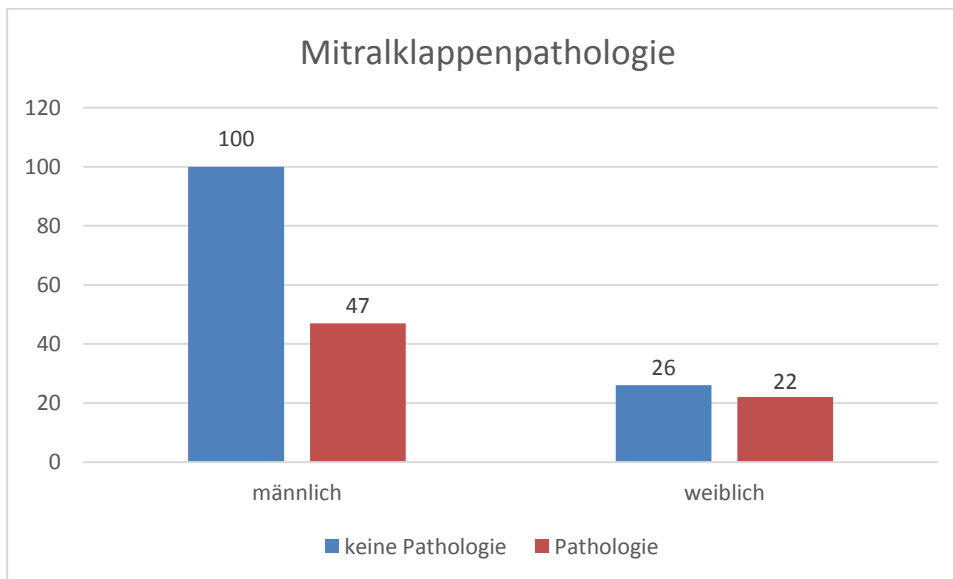


Abbildung 14 - Pathologie der Mitralklappe, geschlechtsabhängig. Absolute Zahlen

Präoperativ wurden 93 Patienten (54,7%) mit NYHA-Stadium III eingestuft und weitere 26 Patienten (15,3%) mit NYHA-Stadium IV identifiziert. Diese Daten haben sich zwei Jahre nach der Operation, wie in Abbildung 15 dargestellt, deutlich zum Positiven entwickelt. Es zeigt sich eine Reduktion des NYHA-Stadiums im Patientenkollektiv: 0 Patienten mit NYHA IV und nur 21 (12,3%), die weiterhin mit NYHA III-Stadium eingestuft

wurden. Die Anzahl der Patienten, die zwei Jahre nach der Operation mit NYHA I eingestuft wurden, ist auf 96 (56,4%) gestiegen.

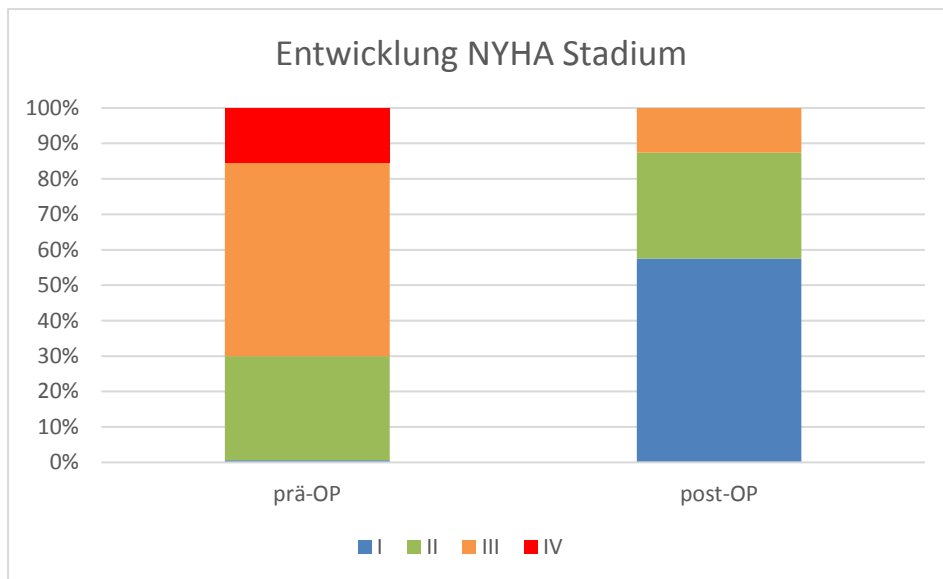


Abbildung 15- Entwicklung des NYHA -Stadiums postoperativ. Prozentuale Angabe

Die positive Entwicklung des NYHA-Stadiums konnten wir auch in der Verbesserung der CCS-Klassifikation unserer Patienten wiederfinden, siehe Abbildung 16.

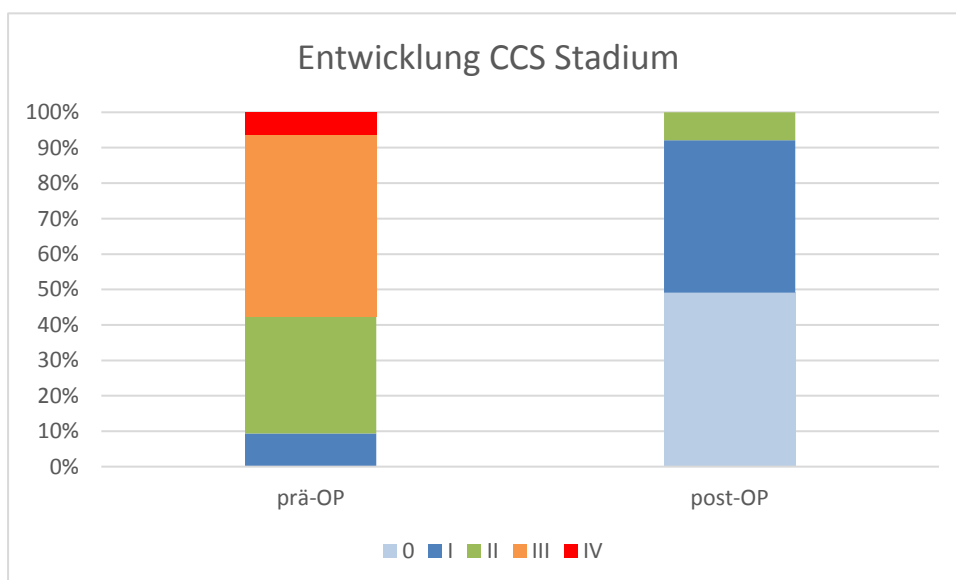


Abbildung 16 - Entwicklung des CCS-Stadiums postoperativ. Prozentuale Angabe

4.2 Operative Therapie

Die Verteilung der operativen Eingriffe ist Tabelle 5 zu entnehmen. In 67,7% der Fälle wurde eine aortokoronare Bypass-Operation durchgeführt, entweder als isolierter Eingriff, in Kombination mit der Behandlung einer oder mehrerer Herzklappen und/oder Eingriffen im Bereich der Aorta-ascendens. Entsprechend Tabelle 3 zeigt sich ein geschlechtsabhängiger statistisch relevanter Unterschied: eine aortokoronare Bypassoperation war bei 57,4% der Männer und nur bei 24,6% der Frauen notwendig. Ebenso zeigte sich ein relevanter geschlechts- und altersspezifischer Unterschied in Bezug auf die Art der Revaskularisierung. Patienten unter 60 Jahre sowie Männer erhielten öfter eine total arterielle Revaskularisation im Vergleich zu Patienten über 70 Jahre oder Frauen. Venengrafts wurden geschlechtsunabhängig häufiger bei hochalten Patienten verwendet. Es konnte kein relevanter alters- und geschlechtsspezifischer Unterschied bezüglich der konventionellen Versorgung der Aortenklappe festgestellt werden. TAVIs hingegen erhielten signifikant häufiger Frauen hohen Alters. Frauen erhielten ebenso häufiger Mitralklappeneingriffe.

Es fand sich kein relevanter Unterschied zwischen den Patientengruppen, was die Notwendigkeit eines kombinierten Eingriffs betraf.

	Absolut	männlich	weiblich	jung	mittelalt	alt	p-Wert Sex	p-Wert Alter
N=	195	147	48	31	72	92		
ACB	132	112	20	21	53	58	<0,001	0,357
Anzahl peripher*	3,29 ± 0,10	3,37 ± 0,11	2,85 ± 0,22	3,43 ± 0,24	3,26 ± 0,16	3,26 ± 0,16	0,172	0,062
total Arteriell	72	64	8	19	37	16	0,025	<0,001
Venengrafts	60	48	12	2	16	42	0,573	0,003
AKE/AKR	51	40	11	4	18	30	0,788	0,231
TAVI	7	2	5	0	0	7	0,013	0,023
MKE/MKR	41	25	16	10	13	18	0,09	0,419
ACB+AK	20	18	2	0	9	11	0,232	0,155
ACB+MK	15	12	3	3	6	6	0,929	0,846
AK+MK	10	8	2	0	3	7	0,963	0,254

Tabelle 5 - Durchgeführte Operation. Absolute Zahlen/*Mittelwerte ± SEM. SEM= Standard Error of the MEAN. jung ≤ 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt ≥ 70 Jahre. ACB= Aortokoronare Bypass, AKE/R= Aortenklappen Ersatz/Rekonstruktion, TAVI= Transkatheter Aortic Valve Implantation, MKE/R= Mitralklappen Ersatz/Rekonstruktion

4.3 Stationärer Aufenthalt und intensivstationärer Verlauf

Die durchschnittliche Krankenhausverweildauer betrug 13 Tage ($\pm 0,37$) und war bei Frauen mit 14,4 Tage signifikant länger als bei den Männern (12,6 Tage).

	Absolut	männlich	weiblich	jung	mittelalt	alt	p-Wert Sex	p-Wert Alter
N=	195	147	48	31	72	92		
Intensiv Aufenthalt*	4,48 \pm 0,29	4,36 \pm 0,35	4,81 \pm 0,51	3,41 \pm 0,39	4,30 \pm 0,41	4,99 \pm 0,52	0,108	0,151
Krankenhaus-Verweildauer*	13,0 \pm 0,37	12,56 \pm 0,40	14,42 \pm 0,85	12,58 \pm 0,088	12,70 \pm 0,40	13,41 \pm 0,66	0,005	0,555
Rehospitalisation	16	13	3	1	7	8	0,791	0,53
Beatmung Dauer(h)*	28,28 \pm 4,0	26,70 \pm 4,0	33,45 \pm 11,25	16,39 \pm 2,59	28,86 \pm 6,31	32,09 \pm 7,13	0,514	0,003
Tracheotomie	12	8	4	0	4	8	0,706	0,212
Dialyse (Tage)*	0,32 \pm 0,14	0,33 \pm 0,18	0,29 \pm 0,19	0,06 \pm 0,06	0,25 \pm 0,14	0,47 \pm 0,28	0,691	0,866
ECMO	10	6	4	1	3	6	0,43	0,95
V-A	9	6	3	1	3	5		
V-V	1	0	1	0	0	1		

Tabelle 6 – Stationärer und Intensivaufenthalt. Absolute Zahlen/*Mittelwerte \pm SEM. SEM= Standard Error of the Mean. jung \leq 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt \geq 70 Jahre. ECMO= Extra corporeal Membran Oxigenator, V-A= Veno-Arteriell, V-V= Veno-Venös

Insgesamt mussten 16 Patienten rehospitalisiert werden, die Gruppenverteilung wies diesbezüglich keinen signifikanten Unterschied auf.

Die Notwendigkeit einer Tracheotomie oder neu aufgetretener Dialysepflichtigkeit im Verlauf zeigte keinen relevanten Unterschied in den Patientengruppen, ebenso bei der Notwendigkeit einer ECMO-Behandlung, siehe Tabelle 6.

Krankenhaus Verweildauer, altersabhängig

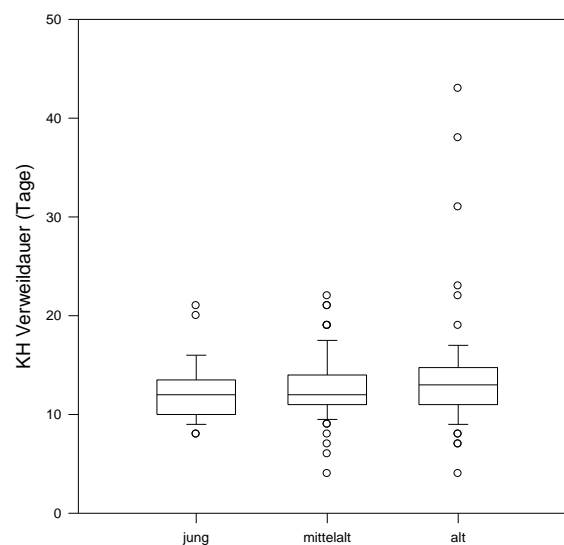


Abbildung 17 - Krankenhausverweildauer [Tage], altersabhängig. jung \leq 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt \geq 70 Jahre

Daten zur Krankenhaus-Verweildauer werden in Abbildungen 17 und 18 dargestellt. Der stationäre Aufenthalt der Frauen war signifikant länger ($p=0,005$). Es bestand hier kein relevanter Unterschied zwischen den Altersgruppen.

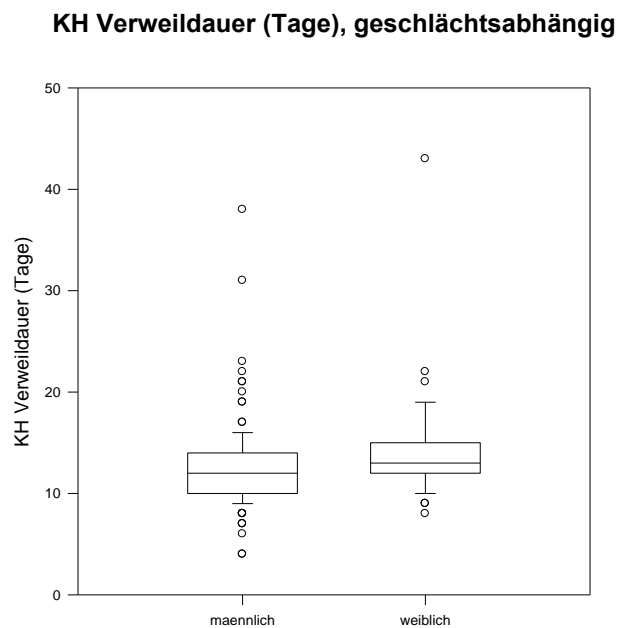


Abbildung 18 - Krankenhausverweildauer [Tage], geschlechtsabhängig

Daten zur Beatmungsdauer abhängig von Patientenalter sind in Abbildung 19 dargestellt. Patienten über 70 Jahre mussten signifikant länger beatmet werden ($p=0,003$).

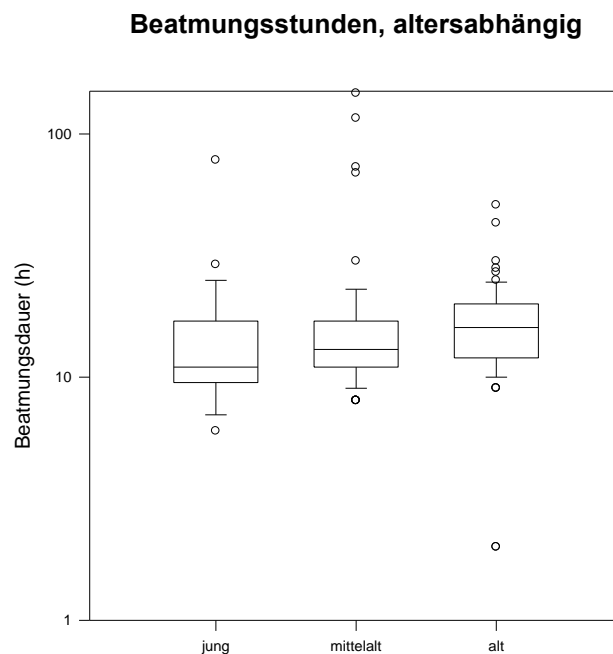


Abbildung 19 - Beatmungsdauer in Stunden, altersabhängig. jung ≤ 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt ≥ 70 Jahre

4.4 Mortalität

Die 30-Tage-Mortalität betrug 6,1% (12) ohne Unterschied zwischen den Patientengruppen. Die 1-Jahres-Mortalität lag bei 10,7%, (21).

Nach zwei Jahren zeigte sich ein Überleben von 87,2% (170). Von den verstorbenen Patienten waren 16 männlich und 9 weiblich, davon 2 unter 60 Jahre alt, 7 zwischen 60 und 70 Jahre alt und 16 über 70 Jahre alt (p-Wert= 0,179).

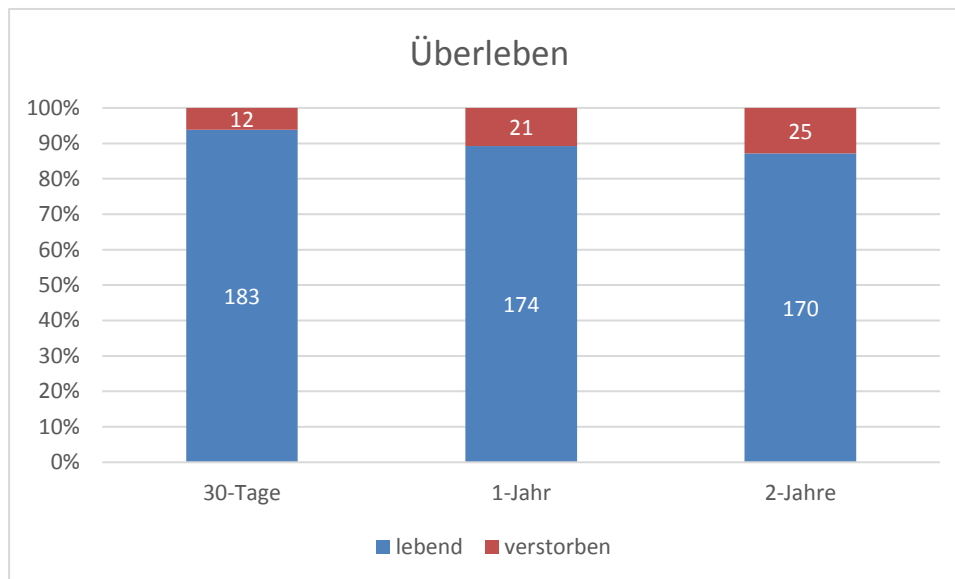


Abbildung 20 - 30 Tage, 1-Jahres und 2-Jahres Überleben. Absolute Zahlen

Im Hinblick auf die 2-Jahres Mortalität wurde im Rahmen einer univariaten Analyse die Auswirkung von verschiedenen Faktoren untersucht.

Der STS-Score der verstorbenen Patienten (MEAN 2,2 ±1,93) war signifikant höher ($p < 0,001$) als der STS-Score der nicht verstorbenen Patienten (MEAN 1,1 ±0,16) dargestellt im Abbildung 21. Es konnte kein relevanter Unterschied zwischen dem Überleben nach zwei Jahren und der Krankenhausverweildauer festgestellt werden ($p = 0,910$), siehe Abbildung 24.

Daten zur ECLS Therapie zeigt Tabelle 6. Hier zeigt sich eine auffällig hohe Sterblichkeit (100%).

2-Jahres-Mortalität/STS-Score

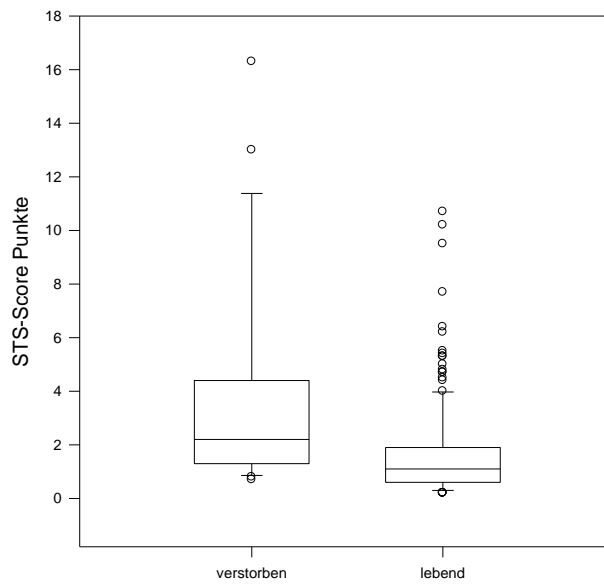


Abbildung 21 – 2-Jahres-Mortalität abhängig vom präoperativen STS-Score

Die Liegedauer auf der Intensivstation beeinflusste die 2-Jahres-Mortalität ($p < 0,001$), siehe Abbildung 22.

2-Jahres-Mortalität/Intensivaufenthalt

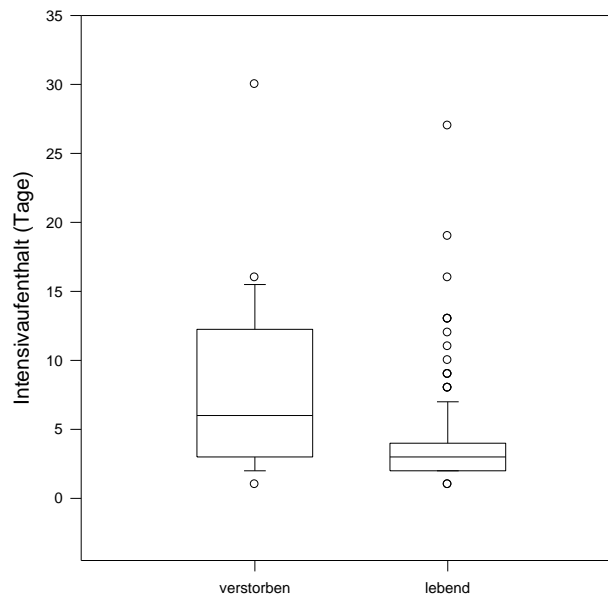


Abbildung 22 – 2-Jahres-Mortalität abhängig vom Intensivaufenthalt

2-Jahres-Mortalität/Beatmungsdauer

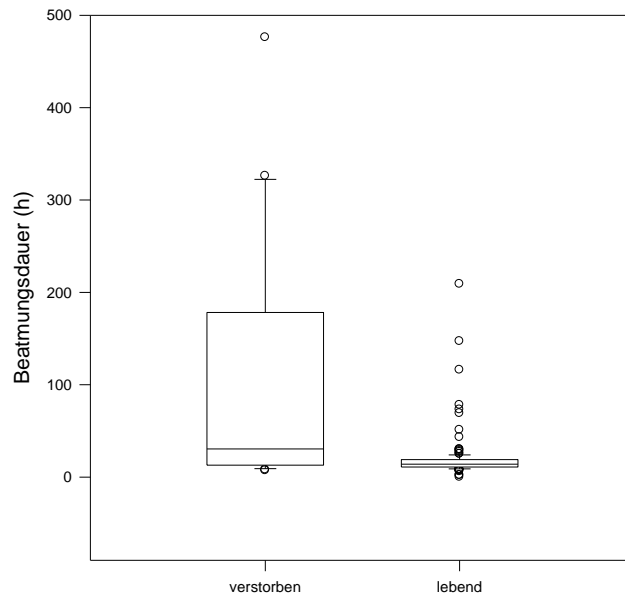


Abbildung 23 - Mortalität abhängig von der Beatmungsdauer

Die Beatmungsdauer korrelierte mit der 2-Jahres-Mortalität ($p < 0,001$), in Abbildung 23 dargestellt. Andererseits beeinflusste die reine Liegezeit die Sterblichkeit nicht, siehe Abbildung 24.

2-Jahres-Mortalität/KH Verweildauer

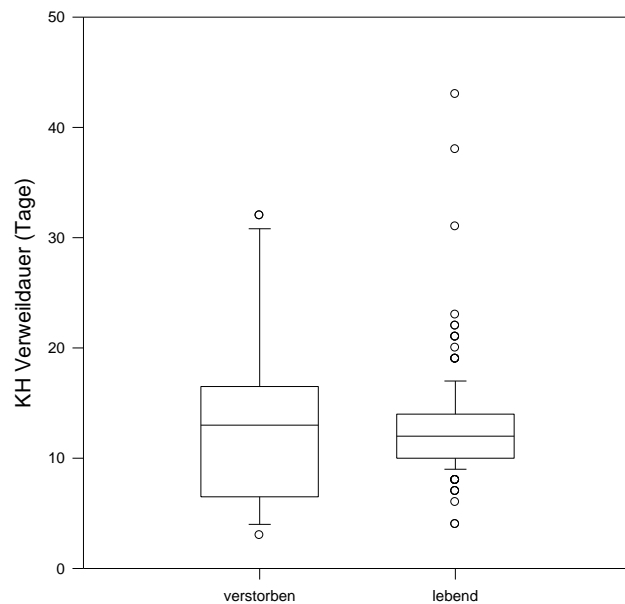


Abbildung 24 - Mortalität abhängig von der Krankenhaus Verweildauer

Die häufigste Todesursache in unserem Patientenkollektiv war ein Multiorganversagen, (10/40%). Zwei weitere Patienten sind im Verlauf aufgrund eines Lungenkarzinoms verstorben. Andere Todesursachen waren Darmischämie, eine Herzrhythmusstörung, eine Aorten-Ruptur (präoperativ) und ein Leberversagen nach einer Lebertransplantation.

4.5.1 Derzeitige Lebenssituation der Patienten

Die Patienten werteten ihre derzeitige Lebenssituation im Durchschnitt mit 67% des optimalen Zustandes, siehe Tabelle 7. Patienten unter 60 Jahre mit 74,5% deutlich über den Patienten mit über 70 Jahre mit 62,5%. Die Ergebnisse sind hierbei geschlechtsunabhängig.

post-OP	Absolut	männlich	weiblich	jung	mittelalt	alt	p-Wert Sex	p- Wert Alter
N=	195	147	48	31	72	92		
Skala	Mean±SEM*						0,248	0,007
0	1	0	1	0	0	1		
1	1	1	0	0	1	0		
2	2	2	0	0	2	0		
3	11	8	3	3	3	5		
4	10	7	3	0	0	10		
5	19	15	4	2	6	11		
6	25	16	9	2	12	11		
7	32	27	5	6	13	13		
8	37	28	9	4	15	18		
9	26	22	4	9	11	6		
10	6	5	1	3	2	1		

Tabelle 7 – AFZH-Bogen, Frage 1: aktuelle Lebenssituation. Absolute Zahlen/
*Mittelwerte ± SD. SD= Standard Deviation. jung ≤ 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt ≥ 70 Jahre

altersabhängige Lebenssituation

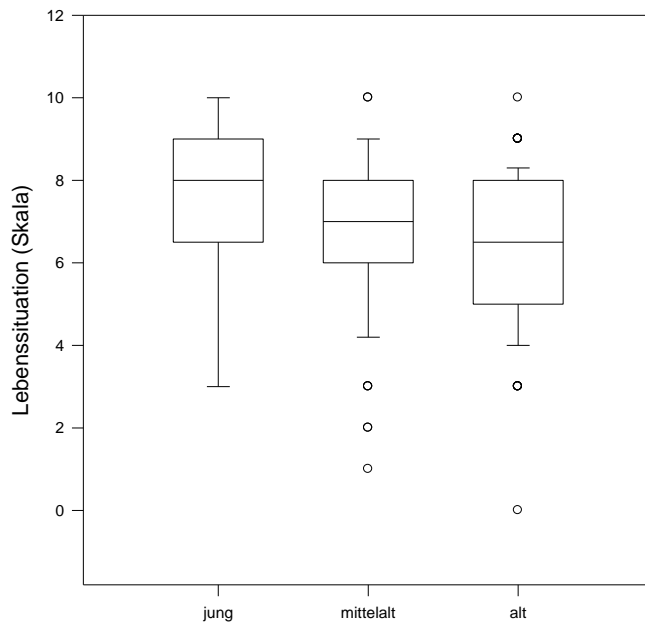


Abbildung 25 - postoperative Lebenssituation, altersabhängig. jung ≤ 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt ≥ 70 Jahre

4.5.2 Gewonnene Lebensqualität und Lebenszeit

Die Mehrheit der Patienten gibt eine Verbesserung der Lebensqualität durch die Operation an, siehe Tabelle 8. Im Durchschnitt wurde die Wichtigkeit von Lebensqualität mit der Note 2,58 ($\pm 0,15$) bewertet. Insgesamt gaben 43 Patienten (25,3%) an, dass eine Verbesserung der Lebensqualität postoperativ sehr wichtig war (Note 1). Nur 9 (5,2%) der Patienten hielten die durch die Operation verbesserte Lebensqualität für absolut unwichtig (Note 6). Die Bewertung der Wichtigkeit der gewonnenen Lebensqualität zeigte sich unabhängig von Geschlecht oder Alter der Patienten.

Verbesserte LQ	Absolut	männlich	weiblich	jung	mittelalt	alt	p-Wert Sex	p-Wert Alter
N=	170	131	39	29	65	76		
Skala	Mean \pm SEM*						0,299	0,55
1	43	34	9	8	19	16		
2	50	41	9	10	18	22		
3	37	28	9	4	15	18		
4	25	16	9	2	8	15		
5	6	6	0	3	1	2		
6	9	6	3	2	4	3		

Tabelle 8 – AFZH-Bogen Frage 2A: Lebensqualität. Absolute Zahlen/*Mittelwerte \pm SEM. SEM= Standard Error of the Mean. jung ≤ 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt ≥ 70 Jahre

Verbesserung der LQ, geschlechtsabhängig

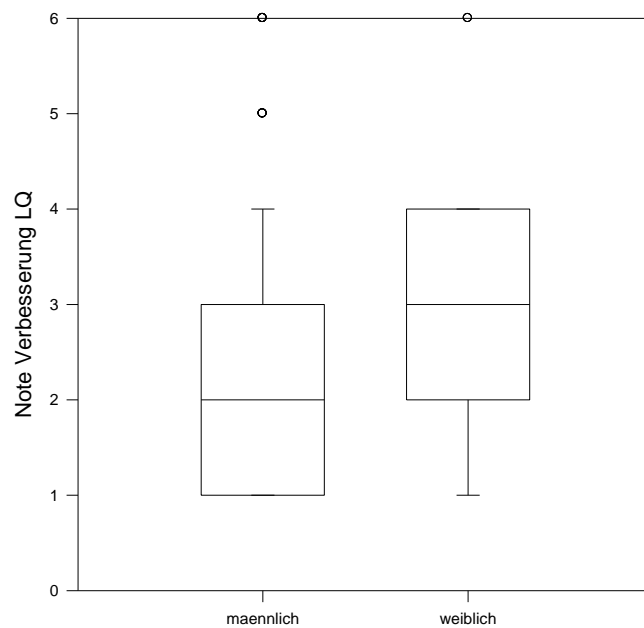


Abbildung 26 - postoperative Verbesserung der Lebensqualität, geschlechtsabhängig

Durchschnittlich wurde die Wichtigkeit von Lebenszeit mit der Note 2,63 ($\pm 0,10$) bewertet. Die meisten Patienten (55, 32,3%) gaben der Verlängerung der Lebenszeit die Note 3. Nur 7 (4,1%) der Patienten bewerteten die verlängerte Lebenszeit mit Note 6, also für sie absolut unwichtig, siehe auch Tabelle 9.

Verbesserung der LQ, altersabhängig

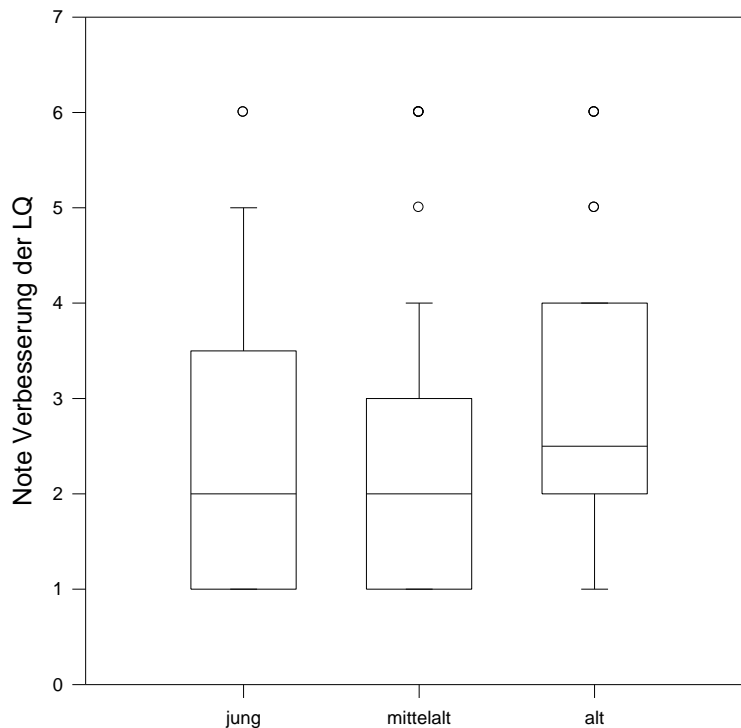


Abbildung 27 - postoperative Verbesserung der Lebensqualität, altersabhängig. jung \leq 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt \geq 70 Jahre

Langes Leben	Absolut	männlich	weiblich	jung	mittelalt	alt	p-Wert Sex	p-Wert Alter
N=	170	131	39	29	65	76		
Skala Mean \pm SEM*	2,63 \pm 0,10	2,57 \pm 0,12	2,82 \pm 0,20	2,24 \pm 0,26	2,54 \pm 0,16	2,85 \pm 0,15	0,304	0,032
1	39	35	4	12	14	13		
2	42	29	13	7	21	14		
3	55	40	15	3	20	31		
4	18	16	2	4	4	11		
5	9	6	3	3	3	3		
6	7	5	2	0	3	4		

Tabelle 9 – AFZH-Bogen Frage 2B: Langes Leben? Absolute Zahlen/*Mittelwerte \pm SEM. SEM= Standard Error of the Mean. jung \leq 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt \geq 70 Jahre

Im Gegensatz zu der Bewertung der Lebensqualität, fand sich in der Bewertung der Lebensdauer ein statistisch signifikanter Unterschied ($p= 0,032$) in den Patientengruppen. So bewerteten Patienten unter 60 Jahre die Wichtigkeit der Lebensdauer im Durchschnitt mit der Note 2,24 ($\pm 0,26$) als deutlich wichtiger, als Patienten über 70 Jahre, die eine Wichtung von 2,85 ($\pm 0,15$) angaben, siehe Tabelle 9.

Wichtigkeit Lebensdauer, altersabhängig

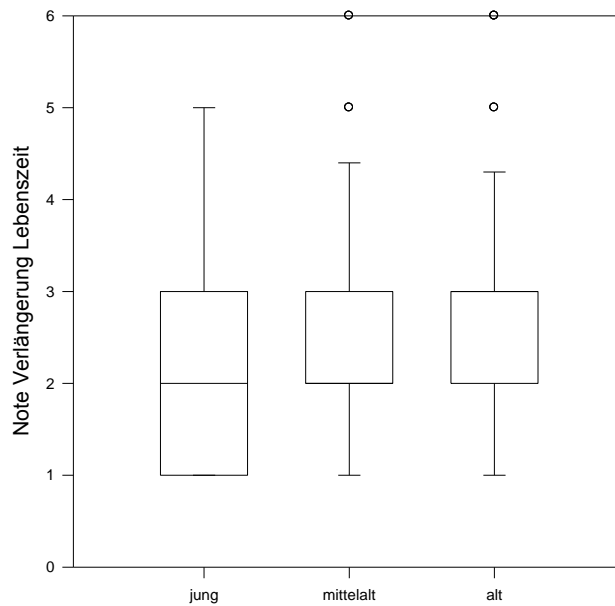


Abbildung 28 - Wichtigkeit der Lebensverlängerung, altersabhängig. jung ≤ 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt ≥ 70 Jahre

4.5.3 Lebensqualität versus Lebenslänge

Unabhängig vom Alter oder dem Geschlecht entscheiden sich 127 Patienten (74,7%) für eine sehr gute Lebensqualität, siehe Abbildung 29 und 30.

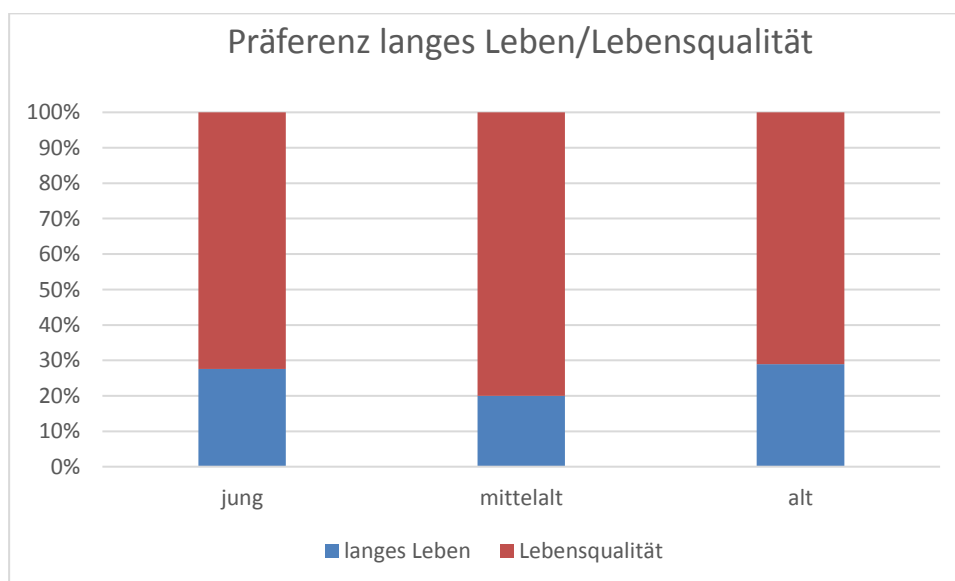


Abbildung 29 - langes Leben vs. Lebensqualität, altersabhängig. Prozentuale Angabe. jung ≤ 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt ≥ 70 Jahre

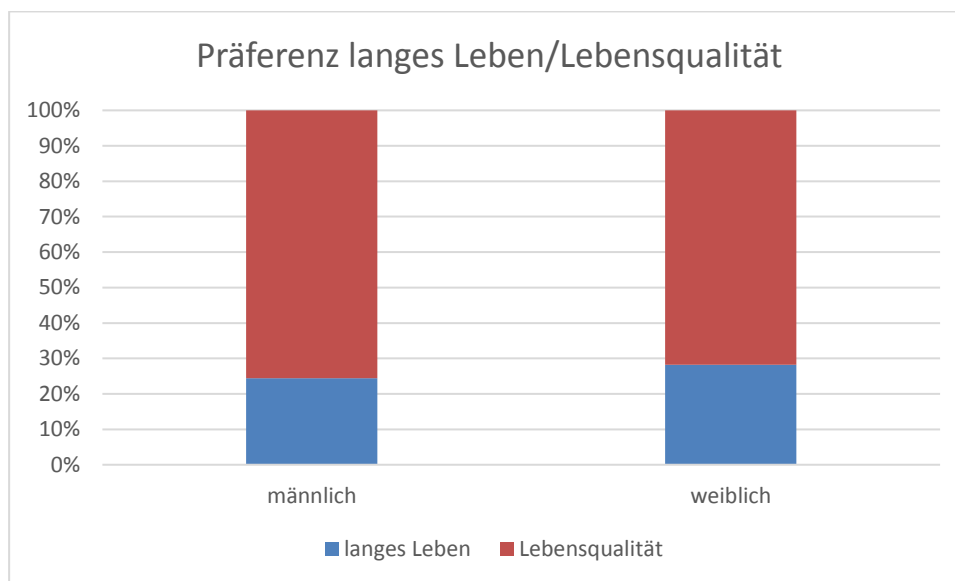


Abbildung 30 - langes Leben vs. Lebensqualität, geschlechtsabhängig. Prozentuale Angabe

4.5.4 Höchste akzeptierte Einschränkung der Lebensqualität

58 (34%) der Patienten würden nicht mehr als einen Gehstock als Einschränkung akzeptieren. Weitere 55 Patienten (32%) würden sogar ein komplett uneingeschränktes, dafür aber kürzeres Leben führen wollen, anstatt ein Hilfsmittel benutzen zu müssen.

Frage 4	Absolut	männlich	weiblich	jung	mittelalt	alt	p-Wert Sex	p-Wert Alter
N=	170	131	39	29	65	76	0,994	0,213
Mean±SEM*	2,06 ± 0,07	2,06 ± 0,08	2,08 ± 0,16	2,00 ± 0,16	1,94 ± 0,11	2,20 ± 0,11		
Max Einschränkung								
1= keine	55	41	14	10	24	21		
2= Gehstock	58	47	11	10	24	24		
3=Rollator	48	37	11	8	14	26		
4=Rollstuhl	9	6	3	1	3	5		
5=Bettlägerigkeit	0	0	0	0	0	0		

Tabelle 10 - AFZH-Bogen Frage 4: maximal akzeptierte Einschränkung für ein langes Leben? Absolute Zahlen/*Mittelwerte ± SEM. SEM= Standard Error of the Mean. jung ≤ 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt ≥ 70 Jahre

48 der Patienten (28%) wären bereit, einen Rollator als Hilfsmittel zu akzeptieren, um dafür länger leben zu können. 9 Patienten (5,2%) würden einen Rollstuhl für ein längeres Leben benutzen. Eine Bettlägerigkeit wurde von allen befragten Patienten als inakzeptabel bewertet. Hinsichtlich der Patientengruppen gab es keine relevanten Unterschiede, weder geschlechtsabhängig noch altersbedingt, siehe Tabelle 10.

4.5.5 Lebenszeit für Lebensqualität.

Die Patienten waren im Durchschnitt bereit, auf 25% ihres restlichen Lebens im Gegenzug für eine sehr gute Lebensqualität zu verzichten. 71 (41,8%) sind bereit, ein Viertel ihres restlichen Lebens für eine sehr gute Lebensqualität einzusetzen. Ein weiterer Anteil von 53 Patienten (31,1%) würden nichts von ihrer verbleibenden Lebenszeit einsetzen wollen. Die sehr hohe Bedeutung von Lebensqualität zeigten 10 Patienten (5,9%), die bereit wären, sogar 75% der verbleibenden Lebenszeit für eine sehr gute Lebensqualität zu investieren, siehe Tabelle 11.

Frage 5	Absolut	männlich	weiblich	jung	mittelalt	alt	p-Wert Sex	p-Wert Alter
N=	170	131	39	29	65	76		
Lebenszeit einsetzen für sehr guter Lebensqualität*	25% ± 2	26% ± 2	22% ± 4	22% ± 4	27% ± 3	25% ± 3	0,169	0,614
0%	53	38	15	9	17	27		
25%	71	54	17	15	29	27		
50%	36	32	3	4	16	16		
75%	10	7	4	1	3	6		
100%	0	0	0	0	0	0		

Tabelle 11 - AFZH-Bogen Frage 5: Verzicht auf Lebenszeit für sehr gute Lebensqualität. Absolute Zahlen/*Mittelwerte ± SEM. SEM= Standard Error of the Mean. jung ≤ 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt ≥ 70 Jahre

Hinsichtlich dieser Präferenz zeigte sich kein statistisch relevanter Unterschied zwischen den Patientengruppen, auch wenn tendenziell jüngere Patienten und Frauen, weniger bereit waren, ihre Lebensspanne für Lebensqualität einzusetzen.

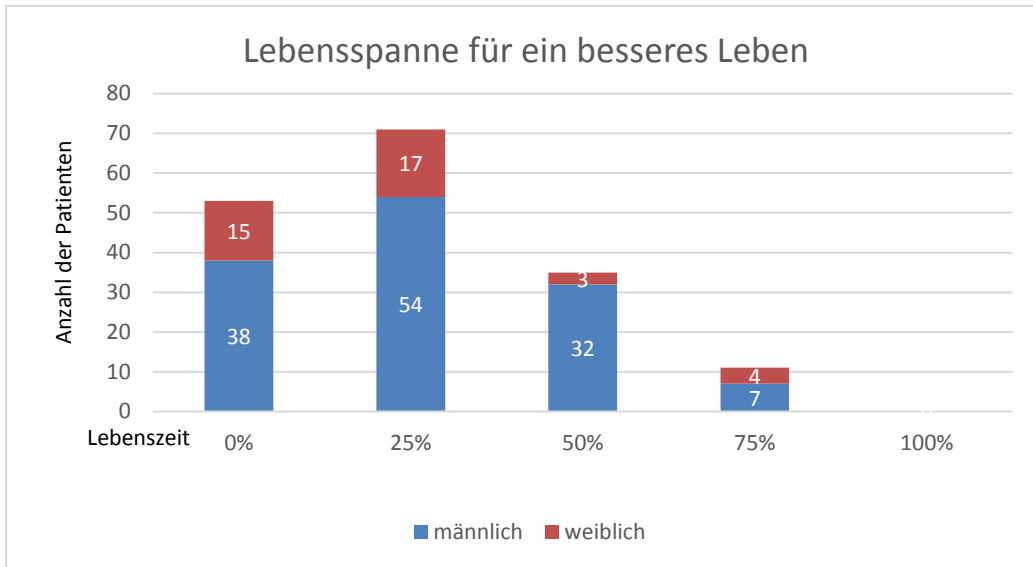


Abbildung 31 - Geschlechtsabhängige Bereitschaft Lebensspanne für Lebensqualität einzusetzen. Absolute Zahlen

4.5.6 Vergleich präoperative und postoperative Auswertung des AFZH-Bogens

Die erste Frage des AFZH-Bogens zeigte eine generelle Verbesserung der Lebenssituation in allen Patientengruppen, ausgeprägter bei Patienten unter 60 Jahren im Vergleich zu beiden anderen Patientengruppen, siehe Abbildung 32.

altersabhängige Entwicklung der Lebenssituation

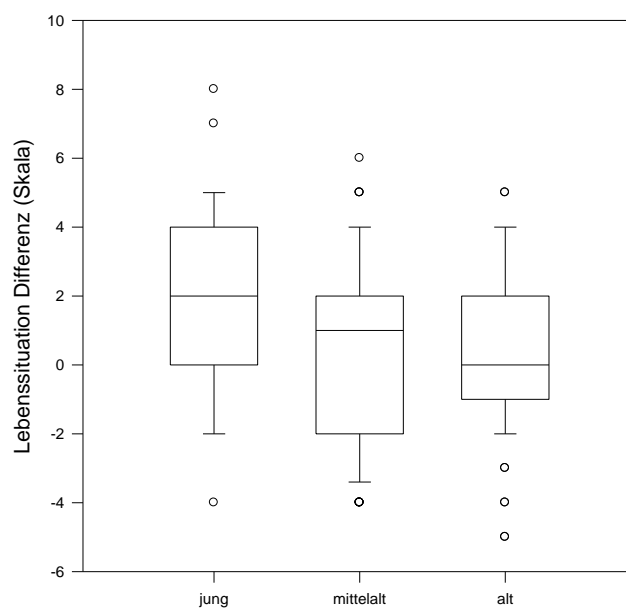


Abbildung 32 - Entwicklung der Lebenssituation, altersabhängig. jung \leq 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt \geq 70 Jahre

Diese postoperative Entwicklung spiegelte sich auch in der Bewertung der Lebensqualität (Frage 2A) unserer Patienten wider, unabhängig vom Alter. Es zeigte sich jedoch bei Patienten über 60 Jahre eine größere Wichtigkeit der verbesserten Lebensqualität, siehe Abbildung 33.

altersabhängige Entwicklung der Lebensqualität

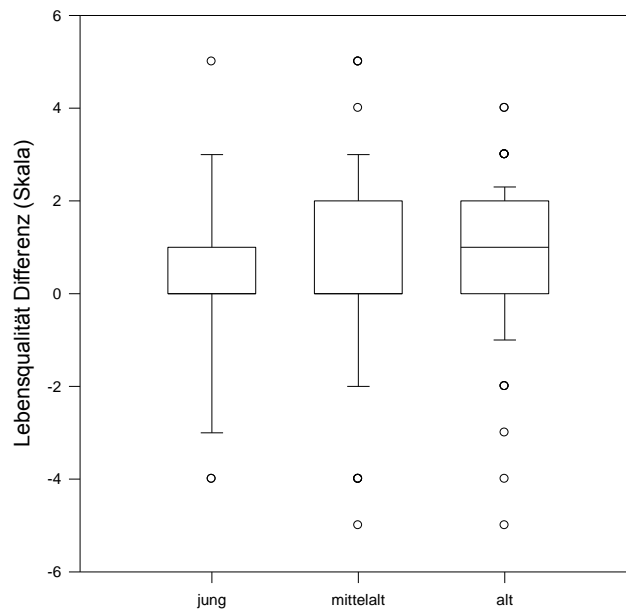


Abbildung 33 - Entwicklung der Lebensqualität, altersabhängig. jung \leq 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt \geq 70 Jahre

Wie wichtig die lebensverlängernde Wirkung der Therapie für unsere Patienten ist, zeigt Abbildung 34. Auch hier bewerteten die über 60 Jahre alten Patienten die Lebenszeitverlängerung als wichtiger im Vergleich zu jüngeren Patienten.

altersabhängige Entwicklung der Lebenszeit

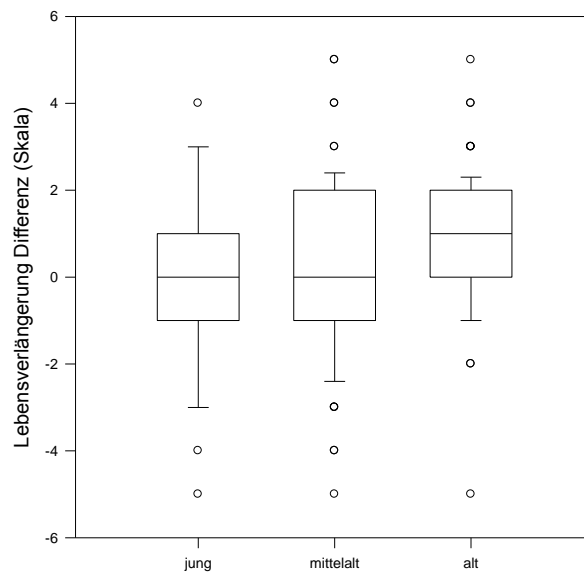


Abbildung 34 - Entwicklung Wichtigkeit der Lebensverlängerung, altersabhängig. jung ≤ 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt ≥ 70 Jahre

Postoperativ zeigten Patienten eine geringe Bereitschaft, Lebenszeit für gute Lebensqualität einzusetzen, siehe Abbildung 35. Dieser Trend zeigte sich präoperativ nur bei jungen Patienten.

Entwicklung der Bereitschaft Lebenszeit einzusetzen

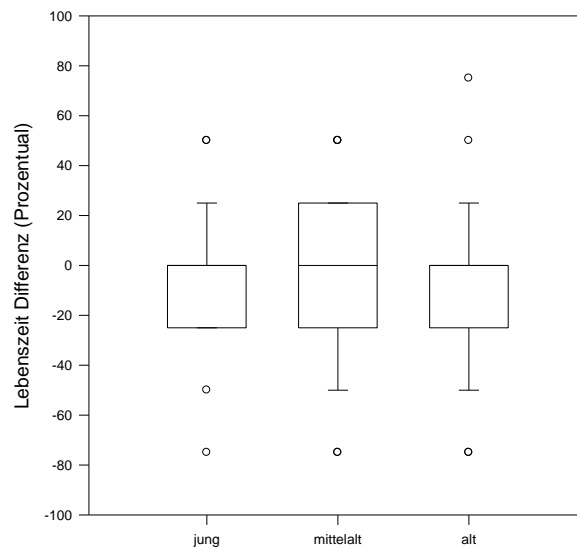


Abbildung 35 - Entwicklung der Bereitschaft Lebensspanne für Lebensqualität einzusetzen, altersabhängig. jung ≤ 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt ≥ 70 Jahre

SF 12	Absolut	männlich	weiblich	jung	mittelalt	alt	p-Wert Sex	p- Wert Alter
N=	170	131	39	29	65	76		
Frage 1* 1= ausgezeichnet 2= sehr gut 3= gut 4= weniger gut 5= schlecht	2,93 ± 0,06 8 36 90 32 4	2,86 ± 0,08 8 30 69 21 3	3,18 ± 0,11 0 6 21 11 1	2,52 ± 0,15 3 11 12 3 0	2,81 ± 0,11 4 17 34 8 2	3,20 ± 0,08 1 8 44 21 2	0,033	<0,001
Frage 2* 1= stark eingeschränkt 2= etwas eingeschränkt 3= nicht eingeschränkt	2,39 ± 0,05 21 61 88	2,44 ± 0,06 14 45 72	2,23 ± 0,12 7 16 16	2,69 ± 0,11 2 5 22	2,52 ± 0,08 6 19 40	2,17 ± 0,08 13 37 26	0,099	<0,001
Frage 3* 1= stark eingeschränkt 2= etwas eingeschränkt 3= nicht eingeschränkt	2,21 ± 0,06 34 67 69	2,28 ± 0,06 21 52 58	1,95 ± 0,13 13 15 11	2,45 ± 0,14 4 8 17	2,37 ± 0,08 6 29 30	1,97 ± 0,09 24 30 22	0,019	0,002
Frage 4* 1=ja 2=nein	1,65 ± 0,04 59 111	1,69 ± 0,04 41 90	1,54 ± 0,08 18 21	1,79 ± 0,08 6 23	1,72 ± 0,06 18 47	1,54 ± 0,06 35 41	0,088	0,017
Frage 5* 1=ja 2=nein	1,63 ± 0,07 63 107	1,67 ± 0,04 43 88	1,49 ± 0,08 20 19	1,79 ± 0,08 6 23	1,66 ± 0,06 22 43	1,54 ± 0,06 35 41	0,037	0,045
Frage 6* 1=ja 2=nein	1,75 ± 0,03 43 127	1,72 ± 0,04 37 94	1,85 ± 0,06 6 33	1,76 ± 0,08 7 22	1,77 ± 0,05 15 50	1,72 ± 0,05 21 55	0,106	0,816
Frage 7* 1=ja 2=nein	1,79 ± 0,03 36 134	1,79 ± 0,04 27 104	1,77 ± 0,07 9 30	1,72 ± 0,08 8 21	1,83 ± 0,05 11 54	1,78 ± 0,05 17 59	0,743	0,478
Frage 8* 1= überhaupt nicht 2= ein bisschen 3= mäßig 4= ziemlich 5= sehr	2,00 ± 0,8 71 51 32 9 7	1,93 ± 0,09 58 37 27 5 4	2,23 ± 0,20 13 14 5 4 3	1,55 ± 0,14 18 6 5 0 0	1,92 ± 0,13 27 23 10 3 2	2,24 ± 0,14 26 22 17 6 5	0,209	0,016
Frage 9* 1= immer 2= meistens 3= ziemlich oft 4= manchmal 5= selten 6= nie	2,58 ± 0,09 28 69 36 24 9 4	2,60 ± 0,11 22 51 28 20 7 3	2,51 ± 0,19 6 18 8 4 2 1	2,79 ± 0,26 5 11 3 6 3 1	2,48 ± 0,13 9 30 17 5 3 1	2,59 ± 0,14 14 28 16 13 3 2	0,658	0,72
Frage 10* 1= immer 2= meistens 3= ziemlich oft 4= manchmal 5= selten 6= nie	3,15 ± 0,11 11 64 32 30 18 15	3,08 ± 0,12 10 50 23 24 15 9	3,36 ± 0,24 1 14 9 6 3 6	2,93 ± 0,24 1 13 8 3 2 2	2,92 ± 0,17 8 22 13 14 5 3	3,42 ± 0,17 2 29 11 13 11 10	0,326	0,135
Frage 11* 1= immer 2= meistens 3= ziemlich oft 4= manchmal 5= selten 6= nie	4,68 ± 0,09 4 9 11 36 63 47	4,71 ± 0,11 2 9 7 27 48 38	4,59 ± 0,20 2 0 4 9 15 9	4,72 ± 0,23 1 1 1 8 9 9	4,81 ± 0,14 0 4 4 11 27 19	4,55 ± 0,15 3 4 6 17 27 19	0,517	0,513
Frage 12* 1= immer 2= meistens 3= manchmal 4= selten 5= nie	4,05 ± 0,08 4 11 36 40 79	4,09 ± 0,09 3 9 25 30 64	3,92 ± 0,17 1 2 11 10 15	4,24 ± 0,22 1 2 5 2 19	4,18 ± 0,13 2 2 12 15 34	3,87 ± 0,12 1 7 19 23 26	0,298	0,04

Tabelle 12 - SF 12 Fragebogen. Absolute Zahlen/*Mittelwerte ± SEM. SEM= Standard Error of the Mean. jung ≤ 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt ≥ 70 Jahre, SF= Short Form

4.6 Auswertung des SF-12 Fragebogens

Frage 1: Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?
(1=ausgezeichnet bis 5=schlecht)

Im Durchschnitt haben unsere Patienten die erste Frage mit 2,93 ($\pm 0,06$) bewertet (Note 1 bis 5), eine Mehrzahl von 90 Patienten (52,9%) haben die Frage mit 3=„Gut“ beantwortet. Fünf (2,3%) haben die schlechteste Bewertung des allgemeinen Gesundheitszustandes angegeben. Die Antworten unserer Patienten zeigten statistisch relevante Unterschiede, abhängig von Geschlecht ($p= 0,033$) sowie Alter ($p<0,001$), siehe Abbildung 36 und 37.

allgemeiner Gesundheitszustand, altersabhängig

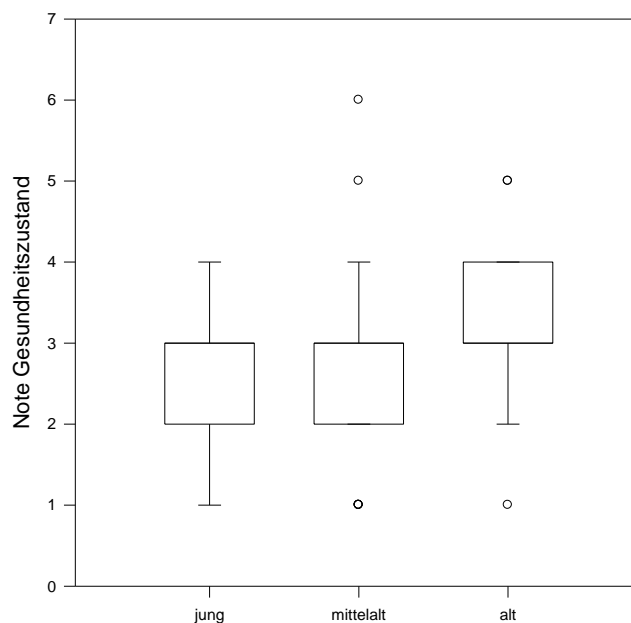


Abbildung 36 - altersabhängiger postoperativer allgemeiner Gesundheitszustand. jung ≤ 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt ≥ 70 Jahre

allgemeiner Gesundheitszustand, geschlechtsabhängig

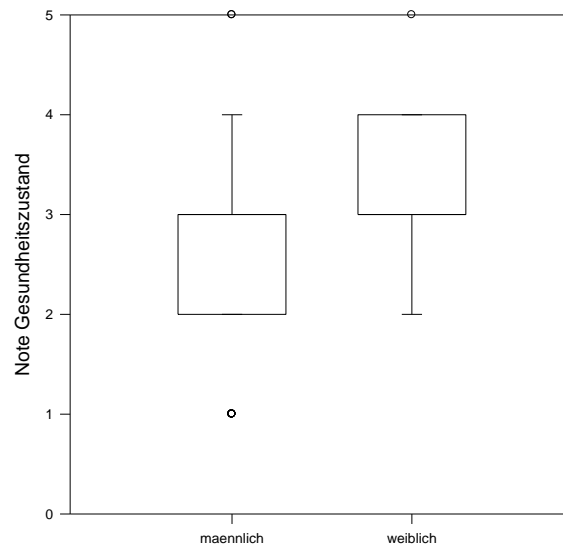


Abbildung 37 – geschlechtsabhängiger, postoperativer, allgemeiner Gesundheitszustand

Frage 2: Mittelschwere Tätigkeiten, z.B. einen Tisch verschieben, Staubsaugen, Kegeln, Golf spielen. Sind Sie durch Ihren Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten stark eingeschränkt, etwas eingeschränkt oder überhaupt nicht eingeschränkt?

Diese Frage wurde mit einem Durchschnittswert von 2,39 ($\pm 0,05$) bewertet (min 1, max 3), die meisten Patienten (88/ 51,7%) gaben keine Einschränkung bei der Durchführung der genannten Aktivitäten an. Erneut zeigte sich auch bei Frage 2, dass ein relevanter Unterschied zwischen den Altersgruppen besteht ($p < 0,001$), siehe Abbildung 38.

SF-12, Frage 2, altersabhängig

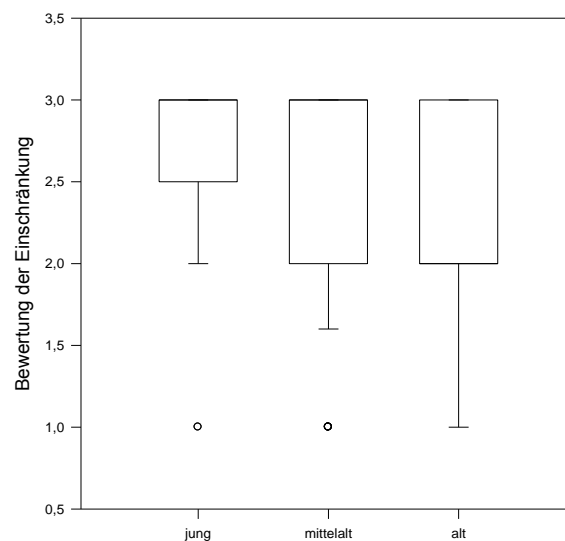


Abbildung 38 - altersabhängige Einschränkung bei mittelschweren Tätigkeiten. jung ≤ 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt ≥ 70 Jahre

Frage 3: Mehrere Treppenabsätze steigen. Sind Sie durch Ihren Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten stark eingeschränkt, etwas eingeschränkt oder überhaupt nicht eingeschränkt?

Im Durchschnitt wurde die dritte Frage mit 2,21 ($\pm 0,06$) bewertet (min 1, max 3). Die Anzahl der Patienten, die eine leichte Einschränkung angegeben hatten, war vergleichbar mit der der Patienten ohne Einschränkung, 67 (39,4%) versus 69 (40,5%). Eine starke Einschränkung wurde von 34 Patienten (20%) angegeben. Auch bei der dritten Frage zeigte sich ein relevanter Unterschied zwischen den Altersgruppen ($p=0,002$) sowie zwischen den Geschlechtern ($p=0,019$), siehe Abbildung 39.

SF-12, Frage 3, altersabhängig

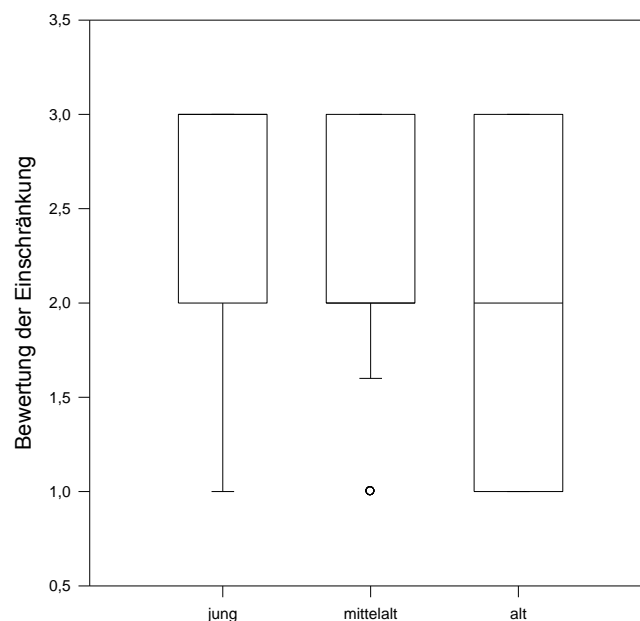


Abbildung 39 - altersabhängige Einschränkung bei steigen von mehreren Treppenabsätzen. jung ≤ 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt ≥ 70 Jahre

Frage 4: In der vergangenen Woche haben Sie weniger geschafft als Sie wollten wegen Ihrer körperlichen Gesundheit? (1=Ja, 2=Nein)

Die vierte Frage wurde von 111 Patienten (65,2%) mit „nein“ beantwortet. Auch hier zeigte sich ein relevanter Unterschied zwischen den Altersgruppen ($p=0,017$), siehe Abbildung 40.

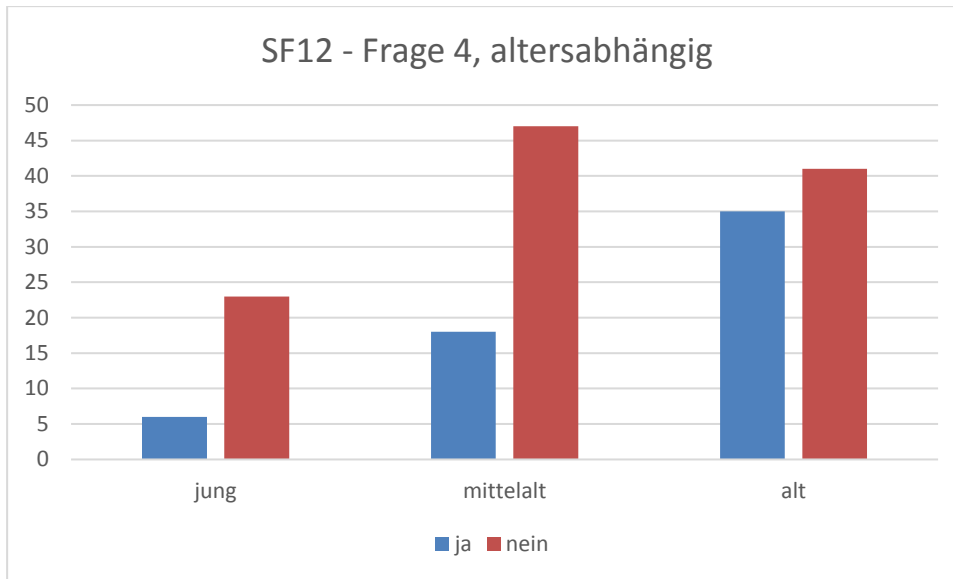


Abbildung 40 - altersabhängige eingeschränkte Leistung durch die körperliche Gesundheit. Absolute Zahlen. jung \leq 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt \geq 70 Jahre

Frage 5: In der vergangenen Woche konnten Sie nur bestimmte Dinge tun wegen Ihrer körperlichen Gesundheit? (1=Ja, 2=Nein)

Bei der fünften Frage antworteten 107 Patienten (62,9%) mit „nein“. Eine statistische Relevanz zeigte sich zwischen den Geschlechtern ($p=0,037$) und den Altersgruppen ($p=0,045$), siehe Abbildung 41 und 42. Dieses belegt die geringere körperliche Einschränkung der Patienten.

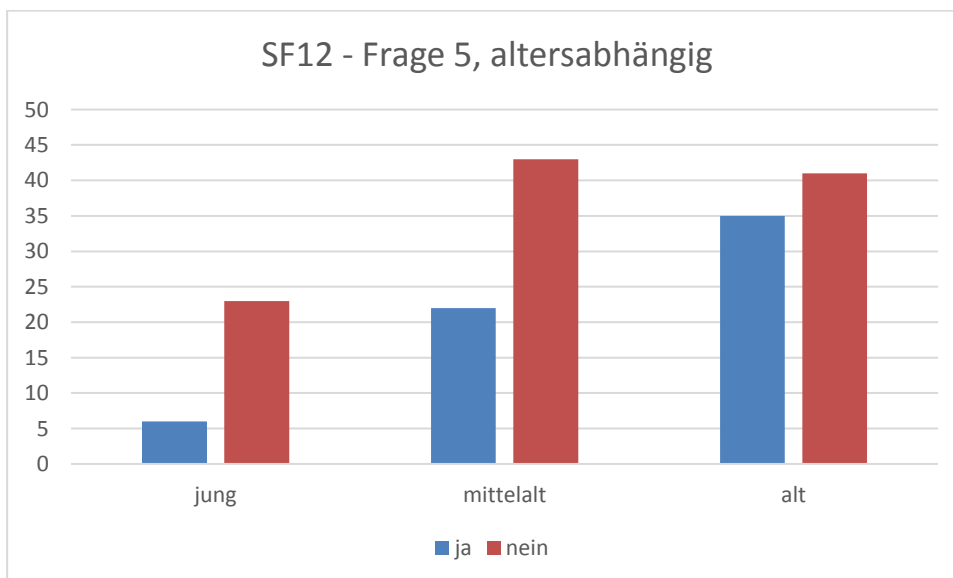


Abbildung 41 - altersabhängige Einschränkung durch die körperliche Gesundheit. Absolute Zahlen. jung \leq 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt \geq 70 Jahre

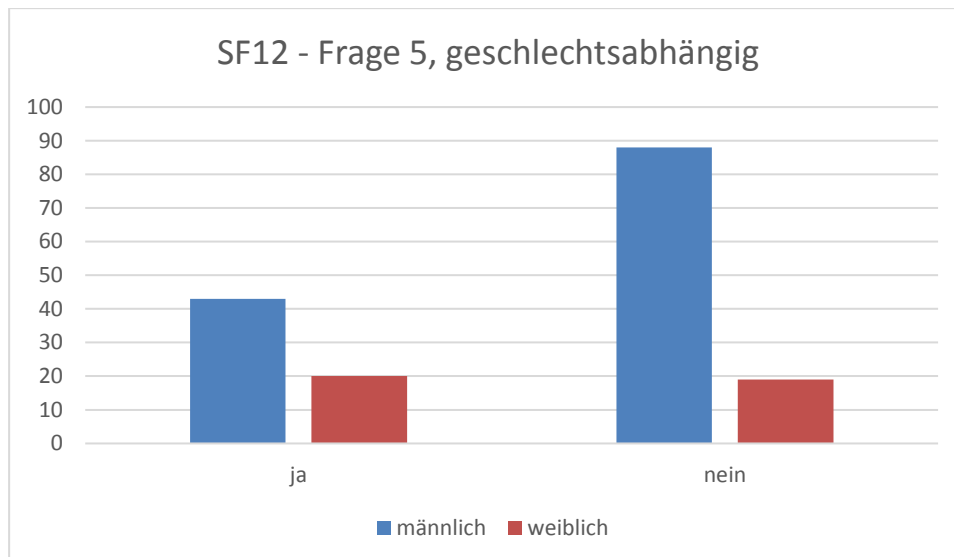


Abbildung 42 - geschlechtsabhängige Einschränkung durch die körperliche Gesundheit. Absolute Zahlen

Frage 6: In der vergangenen Woche haben Sie weniger geschafft als Sie wollten wegen seelischer Probleme, z.B., weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten?

Frage 7: In der vergangenen Woche konnten Sie nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten wegen seelischer Probleme, z.B., weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten?

Die Fragen 6 und 7 beschäftigten sich mit den seelischen Problemen und wurden im Durchschnitt vergleichbar bewertet mit 1,75 ($\pm 0,03$) und 1,79 ($\pm 0,03$), ohne einen relevanten Unterschied zwischen den Patientengruppen. 127 Patienten (74,7%) fühlten sich nicht durch seelische Probleme eingeschränkt und 134 (78,8%) konnten ihre Arbeit ohne Einschränkung seelischer Probleme erledigen.

Frage 8: Inwieweit haben die Schmerzen Sie in der vergangenen Woche bei der Ausübung Ihrer Alltagstätigkeiten zu Hause und im Beruf behindert? (1= überhaupt nicht bis 5= sehr)

Frage 8 forderte die Patienten auf, die Behinderung der Tagesstätigkeiten und Aktivitäten durch ihre Schmerzen zu beurteilen. Insgesamt fühlten sich 71 Patienten (41,7%) durch ihre Schmerzen überhaupt nicht eingeschränkt. Weitere 51 (30%) sehen eine leichte Einschränkung und nur 7 (4,1%) eine starke Behinderung durch Schmerzen. Relevant zeigte sich der Unterschied zwischen den Altersgruppen ($p=0,016$), siehe Abbildung 43.

SF-12, Frage 8, altersabhängig

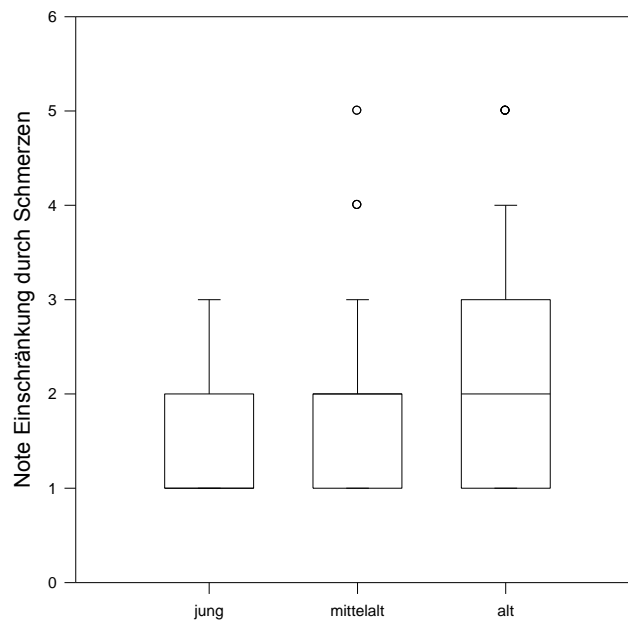


Abbildung 43 - altersabhängige Einschränkung durch Schmerzen. jung \leq 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt \geq 70 Jahre

Frage 9: Wie oft waren Sie in der vergangenen Woche ruhig und gelassen? (1=immer bis 6= nie)

Bei dieser Frage wurde im Durchschnitt ein Wert von 2,58 (\pm 0,09) angegeben, wobei 69 der Patienten (40,5%) „2 = meistens“ markierten. Weitere 28 (16,4%) hatten „immer“ als Antwort angegeben. Am anderen Pol hatten 9 Patienten (5,2%) „selten“ und 4 (2,3%) „nie“ angekreuzt. Ein relevanterer Unterschied zwischen den Patientengruppen konnte nicht festgestellt werden.

Frage 10: Wie oft waren Sie in der vergangenen Woche voller Energie? (1=immer bis 6= nie)

Bei dieser Frage haben die Patienten, unabhängig vom Alter oder Geschlecht, durchschnittlich 3,15 (\pm 0,11) angegeben, mit einem Großteil von 64 Patienten (37,6%), der mit „2 = meistens“ geantwortet hat. Obwohl kein signifikanter Unterschied zwischen den Patientengruppen festgestellt werden konnte, haben ältere Patienten die gefragte Vitalität im Durchschnitt schlechter bewertet (3,42/ \pm 0,17) im Vergleich zu jüngeren Patienten (2,93/ \pm 0,24).

Frage 11: Wie oft waren Sie in der vergangenen Woche entmutigt und traurig? (1= immer bis 6=nie)

Die vorletzte Frage zeigte keinen Unterschied zwischen den Patientengruppen in Bezug auf das psychische Wohlbefinden. Insgesamt haben 63 Patienten (37%) die Frage mit „5 = selten“ beantwortet, gefolgt von 47 Patienten (27,6%), die „6 = nie“ angegeben hatten. Vier Patienten (2,3%) gaben bei dieser Frage den schlechtesten psychischen Zustand an.

Frage 12: Wie häufig haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme in der vergangenen Woche Ihre Kontakte zu anderen Menschen (z.B. Besuche bei Freunden, Verwandten usw.) beeinträchtigt? (1= immer bis 5=nie)

Die letzte Frage bezieht sich auf die soziale Funktionsfähigkeit und wurde im Durchschnitt mit 4,05 ($\pm 0,08$) bewertet, was für eine seltene Beeinträchtigung der sozialen Funktionsfähigkeit spricht. Jüngere Patienten haben hier im Durchschnitt eine höhere Einschränkung eingegeben als Patienten über 70 Jahre. Daraus ergibt sich ein signifikanter Unterschied zwischen diesen Gruppen ($p=0,04$), siehe Abbildung 44.

SF-12, Frage 12, altersabhängig

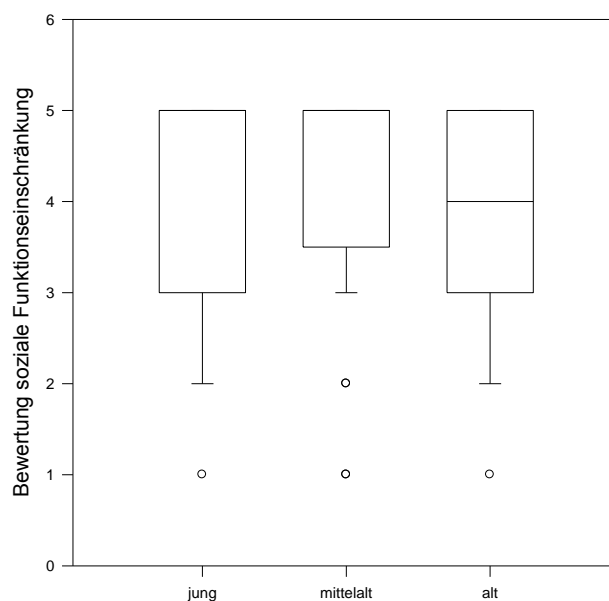


Abbildung 44 - Soziale Beeinträchtigung, altersabhängig. jung ≤ 60 Jahre, mittellalt 60 - 70 Jahre, alt ≥ 70 Jahre

4.7 Physical-, Mental- und Total-Health Score

Um die Ergebnisse des SF-12 Fragebogens adäquat bewerten zu können, werden aus den 12 Antworten ein physikalischer-, ein mentaler- und ein Gesamtscore berechnet.

Unsere Patienten haben im Durchschnitt einen Physical-Health-Score (PHS) von 14,82, was 63% des optimalen Wertes (20 Punkte) entspricht. Ein signifikanter Unterschied ($p=0,009$) konnte zwischen jüngeren Patienten mit einem Durchschnitts-Score von 15,7 (69%) und älteren Patienten mit einem Score von 14,18 (58,5%) festgestellt werden, siehe Abbildung 45.

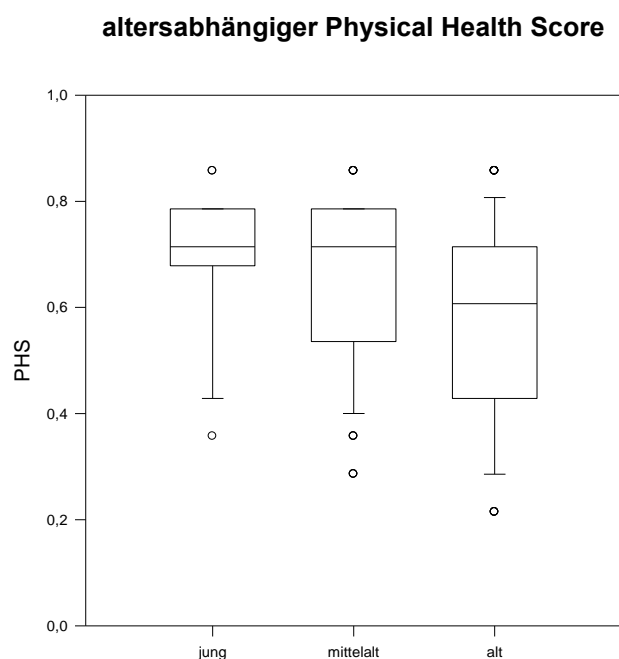


Abbildung 45 - prozentualer Physical Health Score, altersabhängig. jung ≤ 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt ≥ 70 Jahre

Zum Berechnen des Mental-Health-Scores (MHS) wurden die restlichen sechs Fragen bewertet und die Ergebnisse summiert. Im Durchschnitt haben unsere Patienten einen MHS von 20,54 erreicht, was 69,2% des optimalen MHS (27 Punkte) entspricht. Hier zeigten sich im Vergleich zum PHS keine relevanten Unterschiede zwischen unseren Patientengruppen, siehe Abbildung 46.

Die Summierung beider berechneter Scores ergibt den Total Health Score (THS), der uns ein Gesamtbild über die gesundheitsbezogene Lebensqualität unserer Patienten verschafft. Die Analyse der Daten zeigt, dass unsere Patienten im Durchschnitt ihre gesundheitsbezogene Lebensqualität, 2 Jahre nach der Operation, mit 35,36 Punkten bewertet haben, was 66,7% des optimalen Wertes (47 Punkte) entspricht.

altersabhängiger Mental Health Score

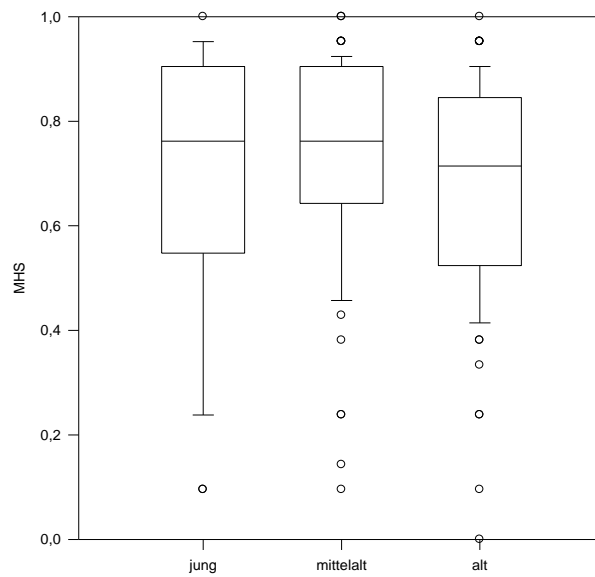


Abbildung 46 - prozentualer Mental Health Score, altersabhängig. jung ≤ 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt ≥ 70 Jahre

Der Unterschied zwischen den Altersgruppen spiegelt sich auch hier wider. Ähnlich wie die Ergebnisse des PHS, zeigten Patienten unter 60 Jahre, mit im Durchschnitt 69,8% des optimalen THS, einen statistisch relevant besseren THS ($p=0,038$) im Vergleich zu den Patienten über 70 Jahre, bei denen wir nur 63,1% des optimalen THS berechnen konnten, siehe Abbildung 47.

altersabhängiger Total Health Score

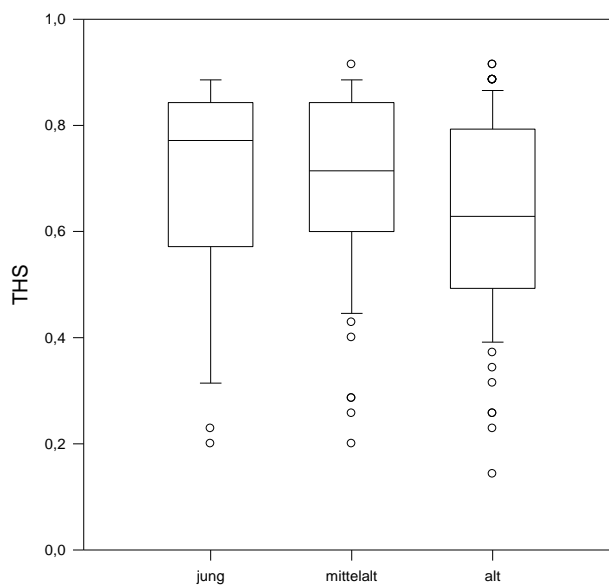


Abbildung 47 - prozentualer Total Health Score, altersabhängig. jung ≤ 60 Jahre, mittelalt 60 - 70 Jahre, alt ≥ 70 Jahre

5 Diskussion

Ziel unserer Studie war es, bei den von uns befragten Patienten die gesundheitsbezogene Lebensqualität nach zwei Jahren zu quantifizieren und näher zu untersuchen.

Die Prognose zur Bevölkerungsentwicklung in Deutschland zwischen 1990 bis 2030 zeigt, dass der Anteil der deutschen Population über 65 Jahre, auch in den nächsten Jahren, wahrscheinlich ansteigen wird (21). Somit wird erwartet, dass der kontinuierliche Anstieg des Anteils von herzchirurgischen Patienten höheren Alters erhalten bleiben wird.

Insbesondere für ältere Patienten hat die Lebensqualität besondere Bedeutung im Vergleich zur Lebenslänge (2). Da das durchschnittliche Alter herzchirurgischer Patienten ansteigt, ergibt sich für unser Fachgebiet hieraus eine besondere Bedeutung, diese Bedürfnisse in Therapieentscheidungen und Planungen einzubeziehen.

Um die gesundheitsbezogene Lebensqualität zu erfassen und zu interpretieren, sind zahlreiche Messverfahren entwickelt worden. Manche dieser Verfahren sind sehr komplex und aufwendig und insbesondere bei älteren Patienten nur schwer anwendbar. Um unsere Fragestellung zu beantworten, haben wir uns für den SF-12-Fragebogen als Testverfahren überschaubarer Komplexität entschieden und diesen mit einem speziell vom Altersforschungszentrum Halle entwickelten Fragebogen kombiniert. Ein deutlich komplexerer Fragebogen wäre der SF-36 gewesen, der vielleicht einen tieferen Einblick in die gesundheitsbezogene Lebensqualität ermöglicht hätte, jedoch nicht für alle Patienten geeignet gewesen wäre. Insbesondere ältere Patienten fühlen sich von zu vielen Fragen überfordert oder haben Angst, eine Frage falsch zu beantworten. Auch werden rein theoretische Fragen oft von Patienten ignoriert (47). Unabhängig von dem verwendeten Messverfahren, bleibt die Lebensqualität ein stark subjektiv geprägter Begriff. Um die gesundheitsbezogene Lebensqualität akkurat zu erheben und zu interpretieren, ist das ideale Messinstrument bislang noch nicht entwickelt worden. Ein solches Instrument müsste schnell zu erwerben, leicht zu verstehen und gleichzeitig komplex genug sein, um fachübergreifend die psychische, physische und soziale Funktionalität der Patienten eruieren zu können. Daher müssen unsere Ergebnisse natürlich einer kontextspezifischen Interpretation unterzogen werden.

5.1 Patientenkollektiv

Unsere Patientengruppe ist repräsentativ für das bundesweite herzchirurgische Patientenkollektiv. Im Jahr 2017 waren 53% der herzchirurgischen Patienten in Deutschland über 70 Jahre alt (21), während 47,2% der von uns in der Studie eingeschlossenen Patienten ebenso über 70 Jahre alt waren, siehe Tabelle 3.

Vergleichbar mit vielen anderen Studien (21,48,49) zeigten sich auch in unserem Patientenkollektiv verschiedene Komorbiditäten und Risikofaktoren für eine Pathologie des Kreislaufsystems, unterschiedlich verteilt zwischen dem Patientengeschlecht oder dem Alter. So leiden ältere Patienten aus unserer Studie häufiger unter einem arteriellen Hypertonus, einer Niereninsuffizienz oder Herzrhythmusstörung und betrieben anamnestisch einen Nikotinabusus.

Frauen wiesen einen relevant höheren Euro-Score-II sowie STS-Score auf, siehe Tabelle 3. Andere Studien, die diese Parameter untersuchten, zeigten zwischen den beiden Geschlechtern ebenso niedrig errechnete Scores für Männer (50,51). Eine Erklärung könnte das höhere Alter der weiblichen Patienten sein und dadurch auch eine höhere Anzahl an Komorbiditäten, die im Alter häufiger auftreten. Auch anatomische Unterschiede könnten für diese Differenz verantwortlich sein (52,53). Auch das Empfinden der Symptomatik ist different zwischen den Geschlechtern und führt somit zu einer veränderten Krankheitswahrnehmung und Progredienz der Beschwerden, andererseits aber auch zu einer geschlechtsspezifischen Wahrnehmung der Beeinträchtigung der Lebensqualität.

Trotz einer häufigeren behandlungsbedürftigen Pathologie der Mitralklappe, überwiegend in Form einer Insuffizienz, konnte bei den Frauen aus unserem Patientenkollektiv die Präsenz eines Vorhofflimmerns nicht häufiger nachgewiesen werden. Dies könnte durch eine rechtzeitige Diagnosestellung sowie adäquate präoperative Therapie erklärt werden.

Jedoch gaben Frauen aus unserem Patientenkollektiv höhere Herzinsuffizienz-Stadien entsprechend der NYHA-Klassifikation an. Männer gaben einen leicht erhöhten Grad der Angina Pectoris an, siehe Tabelle 3. Obwohl die meisten Frauen ein präoperatives NYHA-Stadium III bis IV angaben, korrelierte dieser subjektive Befund nicht mit einer objektivierbaren reduzierten linksventrikulären Ejektionsfraktion (LVEF). Eine Erklärung dafür könnte die zur Heart Failure with preserved Ejection Fraction (HFpEF) führende Pathologie sein, die bei Frauen seltener eine ischämische Ursache hat und häufiger durch ein Vitium des Klappenapparats bedingt ist. Insgesamt ist hierzu die Datenlage schwach (54,55), deckt sich jedoch mit unseren Ergebnissen und könnte ein Hinweis

auch auf die Unterschiede hinsichtlich objektiverer Krankheitsstärke und subjektiv empfundenen Krankheitsgefühl sowie veränderter Lebensqualität sein.

Der postoperative Verlauf, siehe Tabelle 6 gab bis auf einen längeren Krankenhausaufenthalt der weiblichen Patienten keinen Hinweis für eine unterschiedliche Beeinflussung der Lebensqualität. Darüber hinaus sind in unserem Zentrum benötigte Beatmungszeiten kürzer als in vergleichbaren Zentren ohne Fast-Track Konzept (56,57). Patienten, die älter als 70 Jahre alt waren, mussten jedoch im Durchschnitt doppelt so lange (32 Stunden) beatmet werden im Vergleich zu den Patienten unter 60 Jahre (16,4 Stunden). Eine längere Beatmungszeit für ältere Patienten wurde auch in andere Publikationen dokumentiert (58). Tracheotomieraten erscheinen in unser Patientenkollektiv mit 6,15% höher als in andere Publikationen mit 1,06% (58), spiegeln jedoch die aktuelle Entwicklung der Intensivmedizin wider, die durch die atraumatische Dilatationstracheotomie die Vorteile eines sicheren Atemweges, einer frühzeitigen Mobilisation und einer aspirationsgeschützten enteralen Ernährung nutzen kann, ohne Komplikationen der Prozedur an sich fürchten zu müssen.

Im Vergleich zu anderen Studien (59) war die Anzahl der Patienten, die eine ECMO Therapie benötigten, deutlich höher (5.1% im Vergleich zu 0,8%). Wir erklären diese Rate mit dem erhöhten Risikoprofil nach EuroScore-Kalkulation unseres All-Comer-Kollektives und mit der Bereitschaft unseres Zentrums, eine Unterstützungstherapie auch bei älteren Patienten anzuwenden und Ältere nicht vom Zugang zu z.B. einer ECLS-Therapie auszuschließen.

5.2 Einfluss der Therapie auf die physische Funktion der Patienten nach 2 Jahren

Im Vergleich zu bundesweiten Studien (51,4%) zeigten Patienten unserer Studie eine deutlich höhere physische Funktion von bis zu zwei Drittel des optimalen Wertes. In dem von uns untersuchtem Patientenkollektiv wiesen Patienten über 70 Jahre den niedrigsten Physical Health Score (PHS) mit 58,5% des maximalen Wertes auf. Jedoch ist auch in dieser Altersgruppe der PHS höher als in der deutschen Allgemeinbevölkerung (mit nur 45% des optimalen Wertes), wie 2013 untersucht wurde (60). Wir beobachteten eine Abnahme der physischen Funktion mit steigendem Alter, unabhängig vom Geschlecht, siehe Tabelle 14. Auch wenn Frauen im Durchschnitt einen niedrigeren Wert der physischen Funktion aufzeigten, erreichten beide Geschlechter eine bemerkenswert gute physische Funktion.

Andere Studien zeigen, dass sich bis zu 71% der kardiologischen Patienten, inklusiv der konservativ Therapierten, von körperlichen Beschwerden beeinträchtigt fühlten (61). Als wichtigste physische Beeinträchtigungen kristallisierten sich Schmerzen sowie Leistungsbeeinträchtigungen heraus, die bereits bei alltäglich leichter Belastung auftraten (62). Diese Kriterien werden allgemein anerkannt und wurden sogar in der Beurteilung zur Einstufung des Grades der Behinderung (GdB) eingeführt (63).

Dass es postoperativ zu einer Verbesserung der physischen Funktion in unserem Patientenkollektiv kam, deckt sich mit der Entwicklung der NYHA- und CCS-Stadien. Es zeigte sich sowohl eine Verbesserung der Belastbarkeit als auch eine höhere Grenze bis zum Eintreten von pectanginösen Beschwerden nach der Behandlung. So befinden sich zwei Jahre nach der Operation nur noch wenige von den befragten Patienten im NYHA-Stadium III und niemand im Stadium IV. Ebenso waren alle befragten Patienten zwei Jahre nach der Behandlung frei von pectanginösen Beschwerden in Ruhe oder bei leichter körperlicher Belastung und nur wenige gaben bei moderater körperlicher Belastung Schmerzen im Sinne der Angina pectoris an. Das spricht für eine erfolgreiche Therapie, für Linderung der Symptomatik und dadurch für eine Verbesserung der Lebensqualität unserer Patienten.

5.3 Einfluss der Therapie auf die psychische Funktion der Patienten nach 2 Jahren

Für die gesundheitsbezogene Lebensqualität spielt nicht nur die physische, sondern auch die psychische Funktion der Patienten eine wichtige Rolle. So kann die physische Funktion durch eine eingeschränkte psychische Funktion negativ beeinflusst werden (64). Die psychische Funktion ist von entscheidender Bedeutung für Patienten nach herzchirurgischer Operation, da sie die Motivation zur Therapie-Compliance entscheidend beeinflussen kann und somit den Grad der Rekonvaleszenz definiert.

Wir konnten in unserem Patientenkollektiv einen durchschnittlichen Wert der psychischen Funktion von 69% des optimalen Zustands zeigen, so dass selbst der sehr gute Wert der physischen Funktion hier übertroffen wird. Auch im Vergleich zu der deutschen Allgemeinbevölkerung (Durchschnitt 49,3%) ist dieser Wert bemerkenswert gut (60). Auf die höhere Einschätzung der aktuellen Lebensqualität nimmt auch der direkte Vergleich zwischen den schlechteren präoperativen und verbesserten postoperativen Zustand Einfluss und definiert somit einen Zugewinn an Lebensqualität. Während unsere Patienten diesen Vergleich haben, ist für die gesündere Allgemeinbevölkerung dieser direkte therapeutische Erfolg weniger relevant oder nicht von Bedeutung.

Vorhergehende Studien zeigten, dass Ängste sowie Depressionen gehäuft bei kardiologischen Patienten nachgewiesen werden konnten (61,62). Eine Studie aus 2008 zeigte, dass circa 20% der herzchirurgischen Patienten, die untersucht wurden, auch sechs Monate nach der Behandlung weiterhin häufiger herzbezogene Ängste hatten (65). Diese psychische Belastung konnten wir auch bei 22% der Patienten aus unserer Studie beobachten.

In unserer Studie konnte jedoch kein relevanter geschlechts- oder altersspezifischer Unterschied in Bezug auf die psychische Funktion festgestellt werden. Andere Studien aus Deutschland, aber auch aus nicht europäischen Ländern, haben gezeigt, dass Frauen generell ihre gesundheitsbezogene Lebensqualität niedriger einschätzen als Männer (66).

5.4 Patientenalter und Mortalität.

Verschiedene Studien zeigten eine Frühmortalität für isolierte Koronar-Revaskularisations-Verfahren zwischen 0,8% und 8% und nach zwei Jahren zwischen 3,3% und 14% (53,67). Unsere Studie zeigt ähnliche Werte mit einer Frühmortalität von 6,1% und 10,7% nach einem Jahr. Für Eingriffe an der Aortenklappe variieren die Daten noch stärker über die letzten fünf Jahre. Grund dafür könnte die technische Weiterentwicklung der verwendeten Prothesen und die gesammelte Erfahrung bei TAVI sein. So zeigten sich im Jahr 2015 Mortalitätsraten nach TAVI bei 23,7% nach einem Jahr (68). Eine drastische Reduktion im Jahr 2019 wurde dagegen mit einer Mortalität von nur 1,0% nach dem ersten Jahr für TAVI und 2,5% für konventionellen AKE (30,31) beobachtet. Die Durchführung minimalinvasiver Verfahren bei immer jüngeren und weniger multimorbiden Patienten könnte ebenso für die deutliche Verbesserung der Kurzzeitmortalität verantwortlich sein. Von sehr hoher Bedeutung bleiben aber auch Langzeitergebnisse. Mehrere Studien zeigten, dass nach fünf Jahren die Mortalität nach TAVI sehr stark zunimmt (69).

Die Sterblichkeit unserer Patienten innerhalb von zwei Jahren nach der Behandlung ist altersentsprechend verteilt und weist keine relevanten Unterschiede zur der Allgemeinbevölkerung auf.

5.5 Präoperative Erwartungen und postoperativer Zustand.

Durch den direkten Vergleich zwischen den präoperativen Erwartungen und der aktuellen Lebensqualität der befragten Patienten und deren Situation, konnten wir zwei Jahre nach der Behandlung evaluieren, dass für die Mehrheit der Patienten die individuellen Ziele der Behandlung erreicht wurden. Eine deutliche Verbesserung der Lebenssituation konnte insbesondere bei den jüngeren Patienten festgestellt werden, auch wenn in allen Altersgruppen eine tendenzielle Verbesserung gezeigt werden konnte, siehe Abbildung 32. Besonders jüngere Patienten haben eine markante Verbesserung ihrer Lebenssituation erlebt. Unsere Therapie ermöglichte in den meisten Fällen ein normales Berufs- und Sozialleben. Diese Faktoren fehlen oder haben eine geringere Relevanz bei Patienten über 70 Jahre.

Ebenso konnten wir zeigen, dass die Wichtigkeit der verbesserten Lebensqualität bei unseren Patienten einen enorm hohen Stellenwert hat, am meisten ausgeprägt bei den älteren Patienten, siehe Abbildung 33. Frauen legen tendenziell mehr Wert auf die Verbesserung der Lebensqualität. Die präoperativ erhoffte Lebenszeitverlängerung durch die Behandlung zeigte auch postoperativ weiterhin eine zunehmende Wichtigkeit, auch hier vor allem bei den älteren Patienten, siehe Abbildung 34. Grundsätzlich scheinen ältere Patienten aus unserer Studie mehr Wert auf ein verbessertes und verlängertes Leben nach der Operation zu legen als jüngere Patienten, die bei guter Lebensqualität diese erhalten wollen.

Gleichzeitig konnten wir zeigen, dass unsere Patienten während und nach der Behandlung weniger bereit waren, ihre Lebensspanne einzusetzen für eine verbesserte Lebensqualität, siehe Abbildung 36. Dieser Trend zeigt sich präoperativ nur bei jungen Patienten. Es ist davon auszugehen, dass mit bereits erfolgter Verbesserung der Lebensqualität die Patienten eher dazu neigen, ein möglichst langes Leben unter diesen Umständen genießen zu wollen. Gleichzeitig waren unsere Patienten überwiegend sehr zufrieden mit der aktuellen Lebenssituation und Lebensqualität, ohne relevante Möglichkeiten für eine weitere medizinische Verbesserung anzugeben.

5.6 Limitationen der Studie

Eine optimale Erfassung der HRQoL ist bislang weltweit nicht möglich. Auch für unsere Studie haben wir Fragebögen verwendet, die bereits ihre Effizienz bewiesen haben, wie der SF-12. Um gezielte Antworten auf unsere Fragen zu bekommen, haben wir zudem auch einen Fragebogen benutzt, der extra für diese Studie angepasst wurde.

Die multifaktorielle Beeinflussung der HRQoL, die nicht nur von kardiovaskulären Faktoren beeinflusst wird, sondern auch ein subjektiver multifaktorieller Begriff bleibt, erschwert die Interpretation der Ergebnisse in Bezug auf differenten Kontext. Auch Fragen von hypothetischer Natur werden von Patienten nicht stets gleichartig verstanden oder als hypothetisch wahrgenommen. Wir erreichten 78% der Patienten aus dem relevanten Zeitraum und konnten diese in unsere Studie einschließen. Ein Assessment über ihre aktuelle Lebensqualität war bei den Überlebenden, d.h. 87,1% der befragten Patienten, möglich. Eine verbesserte Aussage wäre möglich bei Vorhandensein von prä- und postoperativen Eingaben (SF-12), was die Lebensqualität betrifft.

Die 195 von uns untersuchten Patienten sind für die Abteilung der Herz-, Kinderherz- und Gefäßchirurgie aus Gießen repräsentativ und summieren über 20% der erwachsenen herzchirurgischen Patienten, die in 2016 hier operiert wurden.

Natürlich unterliegen Daten einer monozentrischen Studie der Möglichkeit einer zentrumsspezifischen Patientenselektion und Therapieentscheidung und sind daher nur schwer auf andere Zentren vollumfänglich übertragbar.

6 Zusammenfassung

Wir untersuchten Auswirkungen einer herzchirurgischen Operation auf die mittelfristige Lebensqualität in Gießen operierter Patienten zwischen Mai und November 2016. Das seit einigen Jahren steigende Lebensalter dieser Patienten geht einher mit einer erhöhten Morbidität. Umso mehr gewinnen Aspekte einer Verbesserung der Lebensqualität an Bedeutung, während aktuell vor allem auf Lebenszeitverlängerung und Vermeidung von MACCE fokussiert wird.

Unsere Studie rückt die Entwicklung der HRQoL zwei Jahre nach der Behandlung und insbesondere die physische und emotionale Funktion der Patienten in den Mittelpunkt. Um unsere Fragen zu beantworten, wurden 195 Patienten, die in unserer herzchirurgischen Abteilung therapiert wurden, befragt.

Unsere Studie zeigt eine postoperative Verbesserung der Lebensqualität, unabhängig von Alter oder Geschlecht der Patienten. Eine daraus resultierende bessere Lebenssituation ist noch ausgeprägter bei jüngeren, noch berufstätigen Patienten erkennbar. Bereits präoperativ zeigen unsere Patienten die Wichtigkeit von Lebensqualität und sind bereit, Lebensspanne für ein besseres Leben zu opfern. Postoperativ bestätigt sich die Wichtigkeit der verbesserten Lebensqualität, die dazu führt, dass nur noch wenige Patienten bereit sind, diese qualitativ hochwertigere Lebenszeit für weitere Qualitätssteigerung einzutauschen.

Um eine exaktere Evaluation aller die HRQoL beeinflussenden Faktoren zu ermöglichen, müsste eine prospektive multizentrische Studie über einen längeren Zeitraum durchgeführt werden, ausgehend von den Grundlagendaten dieser Studie. Von Interesse wäre auch eine Erweiterung der Fragestellung hin zu einem direkten Vergleich zwischen herzchirurgischen und kardiologischen Patienten. Ein solcher Vergleich zwischen operativer und interventioneller Therapie sollte eben nicht nur das Überleben, sondern auch die kurz-, mittel- und langfristigen Lebensqualität im Fokus haben.

7 Summary

This trial was designed to assess the mid-term quality of life in patients who underwent cardiovascular surgery in Giessen between Mai and November 2016. The average age for cardiovascular patients has been continuously increasing over the past years, as is the number of co-existing diseases. This is why an improvement of their quality of life should be at least equal important as the prolonged lifetime or the freedom from MACCE.

The trial focuses on the development of our patients HRQoL two years after undergoing cardiovascular surgery, especially on their physical and emotional status. In order to answer our hypothesis, we interviewed 195 adult patients that underwent cardiovascular surgery in Giessen.

We noticed an overall improvement of quality of life of our patients two years after therapy, independent of age or sex. Thus was the directly related life situation of our patients improved, in particular for younger, still employed patients. A very high importance of quality of life was documented before surgery, most of the interviewed patients showing a willingness to have a shorter but therefore with an excellent quality life. This same importance of quality of life persisted two years after surgery, even though fewer patients were willing to theoretically sacrifice their lifespan for a better quality of life.

In order to better assess the development of all the factors influencing the HRQoL would a prospective, multicenter trial over a longer period of time, starting from the fundamentals of this trial, necessary. Furthermore, would a direct comparison of the short-, mid- and long-term quality of life between cardiovascular and cardiologic patients relevant. The main emphasis of most trials so far, following the focus of guidelines, is the research survival and life prolongation, while quality of life remains underrated.

8 Anhang

8.1 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 - Revaskularisationsempfehlung.....	11
Tabelle 2 - Geschlecht und Altersverteilung Aortenklappeneingriffe in 2017	14
Tabelle 3 - Demographische Daten.....	23
Tabelle 4 - Koronare Herzerkrankung-, Aortenklappen- und Mitralklappenpathologie.	27
Tabelle 5 - Durchgeführte Operation.....	30
Tabelle 6 - Stationärer und Intensivaufenthalt.....	31
Tabelle 7 - AFZH-Bogen, Frage 1: aktuelle Lebenssituation.	36
Tabelle 8 - AFZH-Bogen Frage 2A: Lebensqualität.....	37
Tabelle 9 - AFZH-Bogen Frage 2B: Langes Leben?	39
Tabelle 10 - AFZH-Bogen Frage 4: maximal akzeptierte Einschränkung für ein langes Leben?	41
Tabelle 11 - AFZH-Bogen Frage 5: Verzicht auf Lebenszeit für sehr gute Lebensqualität	42
Tabelle 12 - SF 12 Fragebogen.	46

8.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 - Todesursachen nach Krankheitsarten in Deutschland 2016.....	7
Abbildung 2 - Publikationen mit dem Suchbegriff "Quality of Life" Pubmed.....	10
Abbildung 3 - Entwicklung der PCI im Vergleich zur der Koronarchirurgie	12
Abbildung 4 - Zahlentwicklung von TAVI und isoliertem konventionellem Aortenklappenersatz zwischen 2009 und 2017	14
Abbildung 5 - Entwicklung der Mitralklappenchirurgie zwischen 1995 und 2017	16
Abbildung 6 - Niereninsuffizienz, altersabhängig.	24
Abbildung 7 - Nikotinkonsum, altersabhängig.	24
Abbildung 8 - EuroScore II, geschlechtsabhängig.....	25
Abbildung 9 - STS-Score, geschlechtsabhängig	25
Abbildung 10 - EuroScore II, altersabhängig.....	26
Abbildung 11 - STS-Score, altersabhängig	26
Abbildung 12 - präoperative linksventrikuläre Ejektionsfraktion.....	27
Abbildung 13 - Pathologie der Aortenklappe, altersabhängig.....	28
Abbildung 14 - Pathologie der Aortenklappe, altersabhängig.....	28
Abbildung 15 - Entwicklung des NYHA -Stadiums postoperativ.	29
Abbildung 16 - Entwicklung des CCS-Stadiums postoperativ.	29
Abbildung 17 - Krankenhausverweildauer [Tage], altersabhängig.....	31
Abbildung 18 - Krankenhausverweildauer [Tage], geschlechtsabhängig.....	32
Abbildung 19 - Beatmungsdauer in Stunden, altersabhängig.....	32
Abbildung 20 - 30 Tage, 1-Jahres und 2-Jahres Überleben.	33
Abbildung 21 - 2-Jahres-Mortalität abhängig vom präoperativen STS-Score	34
Abbildung 22 - 2-Jahres-Mortalität abhängig vom Intensivaufenthalt	34
Abbildung 23 - Mortalität abhängig von der Beatmungsdauer.....	35
Abbildung 24 - Mortalität abhängig von der Krankenhaus Verweildauer	35
Abbildung 25 - postoperative Lebenssituation, altersabhängig.	37
Abbildung 26 - postoperative Verbesserung der Lebensqualität, geschlechtsabhängig	38
Abbildung 27 - postoperative Verbesserung der Lebensqualität, altersabhängig.	39
Abbildung 28 - Wichtigkeit der Lebensverlängerung, altersabhängig.	40
Abbildung 29 - langes Leben vs. Lebensqualität, altersabhängig.....	40
Abbildung 30 - langes Leben vs. Lebensqualität, geschlechtsabhängig.....	41
Abbildung 31 - Geschlechtsabhängige Bereitschaft Lebensspanne für Lebensqualität einzusetzen.	43
Abbildung 32 - Entwicklung der Lebenssituation, altersabhängig.....	43
Abbildung 33 - Entwicklung der Lebensqualität, altersabhängig.	44

Abbildung 34 - Entwicklung Wichtigkeit der Lebensverlängerung, altersabhängig. ...	45
Abbildung 35 - Entwicklung der Bereitschaft Lebensspanne für Lebensqualität einzusetzen, altersabhängig.	45
Abbildung 36 - altersabhängiger postoperativer allgemeiner Gesundheitszustand ...	47
Abbildung 37 - geschlechtsabhängiger, postoperativer, allgemeiner Gesundheitszustand.	48
Abbildung 38 - altersabhängige Einschränkung bei mittelschweren Tätigkeiten.	48
Abbildung 39 - altersabhängige Einschränkung bei steigen von mehreren Treppenabsätzen.	49
Abbildung 40 - altersabhängige eingeschränkte Leistung durch die körperliche Gesundheit.	50
Abbildung 41 - altersabhängige Einschränkung durch die körperliche Gesundheit. ..	50
Abbildung 42 - geschlechtsabhängige Einschränkung durch die körperliche Gesundheit	51
Abbildung 43 - altersabhängige Einschränkung durch Schmerzen.	52
Abbildung 44 - Soziale Beeinträchtigung, altersabhängig.	53
Abbildung 45 - prozentualer Physical Health Score, altersabhängig.	54
Abbildung 46 - prozentualer Mental Health Score, altersabhängig.	55
Abbildung 47 - prozentualer Total Health Score, altersabhängig.	55

8.3 Abkürzungsverzeichnis

ACB	Aortokoronarer Bypass
ACS	Akutes Koronarsyndrom
AFZH	Altersforschungszentrum Halle
AKE/R	Aortenklappenersatz/-rekonstruktion
BMI	Body Mass Index, Body Mass Index
CCS	Canadian Cardiovascular Society
COPD Disease	chronic obstructive pulmonary disease, Chronical Obstructive Pulmonal Disease
DGK	Deutsche Gessellschaft für Kardiologie
DGTHG	Deutsche Gessellschaft für Thorax-,Herz- und Gefäßchirurgie
DM	Diabetes mellitus
ECLS	Extra corporeal Life Support
ECMO	Extra corporeal Membran Oxigenator
ESC	European Society of Cardiology
Euro-Score	European System for Cardiac Operative Risk Evaluation
HFpEF	Heart Failure with Preserved Ejektion Fraktion
HLP	Hyperlipoproteinämie
HRQoL	Health Related Quality of Life
HRST	Herzrhythmusstörung, Herzrhythmusstörungen
HSS	Hauptstammstenose
JLU	Justus-Liebig-Universität
KHK	Koronare Herzerkrankung
LAD	Left anterior descending

LL	Lebenslänge
LQ	Lebensqualität
LVEF	linksventrikuläre Ejektionsfraktion,
LVESD	linksventrikulärer endsystolischer Diameter
MACCE	major adverse cardiac and cerebrovascular events
MHS	Mental Health Score
MKE/R	Mitralklappenersatz/-rekonstruktion
NYHA	New York Heart Association
PARTNER	Placement of AoRtic TraNscathetER Valves
pAVK	periphere arterielle Verschlusskrankheit,
PCI	Percutane Koronarintervention
PHS	Physical Health Score
SD	Standard Deviation
SEM	Standard Error of the Mean
SF-12	Short Form-12
STS-Score	Society of Thoracic Surgeons Score
SURTAVI	Surgical or Transcatheter Aortic Valve Replacement in Intermediate Risk Patients
SYNTAX	Synergy between percutaneous coronary intervention with TAXUS and cardiac surgery
TAVI	Transkatheter AortenValve Implantation
THS	Total Health Score
WHO	World Health Organisation

**Bogen 2: Bitte ausgefüllt zurückschicken.
Vielen Dank!**

Fragebogen zum Allgemeinen Gesundheitszustand SF 12

In diesen Fragen geht es um Ihre Beurteilung Ihres Gesundheitszustandes. Die Fragen ermöglichen es im Zeitverlauf nachzuvollziehen, wie Sie sich fühlen und wie Sie im Alltag zurechtkommen. Die ersten Fragen betreffen Ihre **derzeitige** Gesundheit und Ihre täglichen Aktivitäten. Bitte versuchen Sie jede der Fragen so genau wie möglich zu beantworten. Bitte kreuzen Sie an: die auf Sie besten zutreffende Antwort.

(Interviewer(in): bitte vorlesen)	Ausgezeichnet	Sehr gut	Gut	Weniger Gut	Schlecht
1. Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?	1	2	3	4	5

Jetzt werden eine Reihe von Tätigkeiten genannt, die Sie vielleicht an einem normalen Tag ausüben. Bitte kreuzen Sie an, ob Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten stark eingeschränkt, etwas eingeschränkt oder überhaupt nicht eingeschränkt sind	Ja, stark eingeschränkt	Ja, etwas eingeschränkt	Nein, überhaupt nicht eingeschränkt
2 ... mittelschwere Tätigkeiten, z.B. einen Tisch verschieben, Staubsaugen, Kegeln, Golf spielen. Sind Sie durch Ihren Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten stark eingeschränkt, etwas eingeschränkt oder überhaupt nicht eingeschränkt?	1	2	3
3 mehrere Treppenabsätze steigen. Sind Sie durch Ihren Gesundheitszustand bei dieser Tätigkeit stark eingeschränkt, etwas eingeschränkt oder überhaupt nicht eingeschränkt?	1	2	3

Die folgenden Fragen beschäftigen sich mit Ihrer körperlichen Gesundheit und Ihren Schwierigkeiten bei der Arbeit oder bei anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause.	Ja	Nein
4. In der vergangenen Woche haben Sie weniger geschafft als Sie wollten wegen Ihrer körperlichen Gesundheit?	1	2
5. In der vergangenen Woche konnten sie nur bestimmte Dinge tun wegen Ihrer körperlichen Gesundheit?	1	2

Die folgenden Fragen beschäftigen sich mit Ihren seelischen Problemen und Ihren Schwierigkeiten bei der Arbeit oder bei anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause.	Ja	Nein
6. In der vergangenen Woche haben Sie weniger geschafft als Sie wollten wegen seelischer Probleme, z.B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten?	1	2
7. In der vergangenen Woche konnten Sie nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten wegen seelischer Probleme, z.B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten?	1	2

	überhaupt nicht	ein bißchen	mäßig	ziemlich	sehr
8. Inwieweit haben die Schmerzen Sie in der vergangenen Woche bei der Ausübung Ihrer Alltagsaktivitäten zu Hause und im Beruf behindert?	1	2	3	4	5

In den nächsten Fragen geht es darum, wie Sie Sie sich fühlen und wie es Ihnen in der vergangenen Woche gegangen ist. Bitte geben Sie zu jeder Frage die Antwort, die Ihrem Befunden am besten entspricht.	Immer	Meistens	Ziemlich oft	Manch-Mal	Selten	Nie
9. Wie oft waren Sie in der vergangenen Woche ruhig und gelassen?	1	2	3	4	5	6
10. Wie oft waren Sie in der vergangenen Woche voller Energie?	1	2	3	4	5	6
11. Wie oft waren Sie in der vergangenen Woche entmutigt und traurig?	1	2	3	4	5	6

	Immer	Meistens	Manch-mal	Selten	Nie
12. Wie häufig haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme in der vergangenen Woche Ihre Kontakte zu anderen Menschen (z.B. Besuche bei Freunden, Verwandten usw.) beeinträchtigt?	1	2	3	4	5

Vielen Dank

8.5 Literaturverzeichnis

1. „Anteil älterer Menschen in der EU steigt auf neuen Höchstwert“, Pressemitteilung, hrsg. vom Statistischen Bundesamt, Wiesbaden 2016. Online unter: <https://www.destatis.de/Europa/DE/Thema/BevoelkerungSoziales/Bevoelkerung/AeltereMenschen.html>.
2. Myles PS. Meaningful outcome measures in cardiac surgery. *J Extra Corpor Technol* 2014 ; 46 :23 –27.
3. Ayton DR , Barker AL , Peeters G , Berkovic DE , Lefkovits J , Brennan A , Evans S , Zalcborg J , Reid C , Stoelwinder JJ , McNeil J. Exploring patient-reported outcomes following percutaneous coronary intervention: A qualitative study . *Health Expect* 2018 ;21 :457 –465.
4. Statistisches Bundesamt.Todesursachen in Deutschland 2014. Pressemitteilung Nr. 465 vom 15.12.2015.
5. Statistisches Bundesamt.Todesursachen in Deutschland 2015. Pressemitteilung Nr. 022 vom 19.01.2017.
6. Gesundheitsberichterstattung des Bundes aufgerufen am 30.03.2019 auf <http://www.gbe-bund.de>.
7. *Dtsch Arztebl* 2008; 105(10): A 514–7.
8. Bullinger, M. . Health related quality of life and subjective health. Overview of the status of research for new evaluation criteria in medicine. *Psychother.Psychosom. Med. Psychol.* 47, 76-91, 1997.
9. The WHOQOL Group. The World Health Organization Quality of Life assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. *Soc.Sci. Med.* 41, 1403-1409, 1995 <https://www.who.int/healthinfo/survey/whoqol-qualityoflife/en/>.
10. Patrick, D. L., Erickson, P. Health status and health policy. Oxford University Press, 478, 1993.
11. Bullinger, M. Lebensqualität – Aktueller Stand und neuere Entwicklungen der internationalen Lebensqualitätsforschung. *Lebensqualität und Gesundheitsökonomie in der Medizin. Konzepte – Methoden – Anwendung*, 13-24, 2000.
12. Lorenz, W., Koller, M., Lebensqualitätmessung als integraler Bestandteil des Qualitätsmanagements in der Operativen Medizin. *Zentralblatt Chir.*, 121: 545-551, 1996.
13. Morfeld, M., Kirchberger, I., Bullinger, M. SF-36, Fragebogen zum Gesundheitszustand. Hofgreffe-Verlag, Göttingen. 2011.
14. Ford ES, Ajani UA, Croft JB et al. (2007) Explaining the decrease in U.S. deaths from coronary disease, 1980 – 2000. *N Engl J Med* 356(23):2388-2398.

15. Kastrati A, Banning AP, Koller A, Ahlsson A, Richter DJ, Sibbing D, u. a. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J*. 25. August 2018;40(2):87–165.
16. Head SJ , Kaul S , Mack MJ , Serruys PW , Taggart DP , Holmes DR Jr , Leon MB , Marco J , Bogers AJ , Kappetein AP. The rationale for Heart Team decision-making for patients with stable, complex coronary artery disease. *Eur Heart J* 2013 ;34 :2510–2518.
17. Yates MT , Soppa GK , Valencia O , Jones S , Firoozi S , Jahangiri M. Impact of European Society of Cardiology and European Association for Cardiothoracic Surgery Guidelines on Myocardial Revascularization on the activity of percutaneous coronary intervention and coronary artery bypass graft surgery for stable coronary artery disease . *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014 ; 147 :606 –610.
18. Bradley SM , Bohn CM , Malenka DJ , Graham MM , Bryson CL , McCabe JM , Curtis JP , Lambert-Kerzner A , Maynard C. Temporal trends in percutaneous coronary intervention appropriateness: Insights from the clinical outcomes assessment program . *Circulation* 2015 ; 132 :20 –26.
19. Hannan EL , Samadashvili Z , Cozzens K , Gesten F , Osinaga A , Fish DG , Donahue CL , Bass RJ , Walford G , Jacobs AK , Venditti FJ , Stamato NJ , Berger PB , Sharma S , King SB III. Changes in percutaneous coronary interventions deemed „inappropriate“ by appropriate use criteria. *J Am Coll Cardiol* 2017 ; 69 :1234 –1242.
20. Denvir MA , Pell JP , Lee AJ , Rysdale J , Prescott RJ , Eteiba H , Walker A , Mankad P , Starkey IR. Variations in clinical decision-making between cardiologists and cardiac surgeons; A case for management by multidisciplinary teams? *J Cardiothorac Surg* 2006 ;1:2.
21. Deutscher Herzbericht 2018, Sektorenübergreifende Versorgungsanalyse zur Kardiologie, Herzchirurgie und Kinderherzmedizin in Deutschland.
22. Carabello BA, Paulus WJ (2009) Aortic stenosis. *The Lancet* Vol. 373 (9667): S. 956–966.
23. Starr A, Edwards ML (1961) Mitral Replacement: Clinical Experience with a Ball-Valve Prosthesis. *Annals of Surgery* Vol. 154 (4): S. 726–740.
24. Cribier A, Eltchaninoff H, Bash A, et al (2002) Percutaneous transcatheter implantation of an aortic valve prosthesis for calcific aortic stenosis: first human case description. *Circulation* Vol. 106 (24): S. 3006–3008.
25. Baumgartner H, Falk V, Bax JJ, et al (2017) ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *European Heart Journal*, Vol. 38 (36), S. 2739–2791.
26. Reardon MJ, Van Mieghem NM, Popma JJ, Kleiman NS, Søndergaard L, Mumtaz M, Adams DH, Deeb GM, Maini B, Gada H, Chetcuti S, Gleason T, Heiser J, Lange R, Merhi W, Oh JK, Olsen PS, Piazza N, Williams M, Windecker S, Yakubov SJ, Grube E, Makkar R, Lee JS, Conte J, Vang E, Nguyen H, Chang Y, Mugglin AS,

- Serruys PW, Kappetein AP; SURTAVI Investigators. Surgical or transcatheter aortic-valve replacement in intermediate-risk patients. *N Engl J Med*. 2017; 376:1321–1331. doi: 10.1056/NEJMoa1700456.
27. Popma JJ, Adams DH, Reardon MJ, et al. Transcatheter aortic valve replacement using a self-expanding bioprosthesis in patients with severe aortic stenosis at extreme risk for surgery. *J Am Coll Cardiol* 2014;63:1972-1981.
 28. Smith CR, Leon MB, Mack MJ, et al. Transcatheter versus surgical aortic-valve replacement in high-risk patients. *N Engl J Med* 2011;364:2187-2198.
 29. Leon MB, Smith CR, Mack MJ, et al. Transcatheter or surgical aortic-valve replacement in intermediate-risk patients. *N Engl J Med* 2016;374:1609-1620.
 30. Mack MJ, Leon MB, Thourani VH, Makkar R, Kodali SK, Russo M, u. a. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Balloon-Expandable Valve in Low-Risk Patients. *N Engl J Med* [Internet]. 16. März 2019 [zitiert 17. März 2019]; Verfügbar unter: <http://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa1814052>.
 31. Popma JJ, Deeb GM, Yakubov SJ, Mumtaz M, Gada H, O’Hair D, u. a. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Self-Expanding Valve in Low-Risk Patients. *N Engl J Med* [Internet]. 16. März 2019 [zitiert 17. März 2019]; Verfügbar unter: <http://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa1816885>.
 32. Presstext DGK 04/2018: Kommentar zur ESC/EACTS-Leitlinie von 2017 zum Management von Herzklappenfehlern: H. Baumgartner, H. Eggebrecht, C. Hamm, M. Haude, H. Ince, K.-H. Kuck (im Auftrag des Vorstands der DGK); J. Cremer; A. Diegeler, A. Welz, F. Beyersdorf, T. Walther, V. Falk (im Auftrag des Vorstands der DGTHG).
 33. Iung B , Baron G , Butchart EG , Delahaye F , Gohlke-Barwolf C , Levang OW , Tornos P , Vanovershelde JL , Vermeer F , Boersma E , Ravaud P , Vahanian A. A prospective survey of patients with valvular heart disease in Europe: the Euro Heart Survey on Valvular Heart Disease. *Eur Heart J* 2003 ;24 :1231 –1243.
 34. Nickenig G, Mohr FW, Kelm M, et al (2013) Konsensus der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie - Herz- und Kreislaufforschung - und der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie zur Behandlung der Mitralklappeninsuffizienz. *Der Kardiologe* Vol. 7 (2): S. 76–90.
 35. Enriquez-Sarano M , Tajik AJ , Schaff HV , Orszulak TA , Bailey KR , Frye RL. Echocardiographic prediction of survival after surgical correction of organic mitral regurgitation. *Circulation* 1994 ;90 :830 –837.
 36. Badhwar V , Peterson ED , Jacobs JP , He X , Brennan JM , O’Brien SM , Dokholyan RS , George KM , Bolling SF , Shahian DM , Grover FL , Edwards FH , Gammie JS. Longitudinal outcome of isolated mitral repair in older patients: results from 14,604 procedures performed from 1991 to 2007. *Ann Thorac Surg* 2012 ;94 :1870 –1877 ; discussion 1877–1879.
 37. Le Tourneau T , Richardson M , Juthier F , Modine T , Fayad G , Polge AS , Ennezat PV , Bauters C , Vincentelli A , Deklunder G. Echocardiography predictors and

prognostic value of pulmonary artery systolic pressure in chronic organic mitral regurgitation. *Heart* 2010 ;96 :1311–1317.

38. Carpentier A, Loulmet D, Carpentier A, et al (1996) Open heart operation under videosurgery and minithoracotomy. First case (mitral valvuloplasty) operated with success. *Comptes Rendus de L'Academie des Sciences, Serie III Vol 319 (3)*: S. 219–223.
39. Goldstone AB, Atluri P, Szeto WY, et al (2013) Minimally invasive approach provides at least equivalent results for surgical correction of mitral regurgitation: A propensity-matched comparison. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery Vol. 145 (3)*: S. 748–756.
40. Feldman T, Wasserman HS, Herrmann HC, et al (2005) Percutaneous Mitral Valve Repair Using the Edge-to-Edge Technique. *Journal of the American College of Cardiology Vol. 46 (11)*: S. 2134–2140.
41. Feldman T, Kar S, Elmariah S, et al (2015) Randomized Comparison of Percutaneous Repair and Surgery for Mitral Regurgitation. 5-Year Results of EVEREST II. *Journal of the American College of Cardiology Vol. 66 (25)*: S. 2844–2854.
42. Maisano F, Taramasso M, Nickenig G, Hammerstingl C, Vahanian A, Messika-Zeitoun D, Baldus S, Huntgeburth M, Alfieri O, Colombo A, La Canna G, Agricola E, Zuber M, Tanner FC, Topilsky Y, Kreidel F, Kuck KH. Cardioband, a transcatheter surgical-like direct mitral valve annuloplasty system: early results of the feasibility trial. *Eur Heart J* 2016;37(10):817-25.
43. Presstext DGK 08/2016: Cardioband® -eine neue Ära der interventionellen Mitralklappenbehandlung?
44. Singh A, Gnanalingham K, Casey A, Crockard A. Quality of life assessment using the Short Form-12 (SF-12) questionnaire in patients with cervical spondylotic myelopathy: comparison with SF-36. *Spine (Phila Pa 1976)* 2006;31:639-43. [Internet]. heartbeat medical | Patient Reported Outcome Measures. [zitiert 8. März 2019]. Verfügbar unter: <https://heartbeat-med.de/proms/sf-12-fragebogen/>
45. Hurst NP, Ruta DA, Kind P. Comparison of the MOS short form-12 (SF12) health status questionnaire with the SF36 in patients with rheumatoid arthritis. *Br J Rheumatol* 1998;37:862-9. [Internet]. heartbeat medical | Patient Reported Outcome Measures. [zitiert 8. März 2019]. Verfügbar unter: <https://heartbeat-med.de/proms/sf-12-fragebogen/>
46. Ware, John & A. Kosinski, M & D. Keller, S. (1998). SF-12: How to Score the SF-12 Physical and Mental Health Summary Scales.
47. Cabral DL, Laurentino GEC, Damascena CG, Faria CDCM, Melo PG, Teixeira-Salmela LF. Comparisons of the Nottingham Health Profile and the SF-36 health survey for the assessment of quality of life in individuals with chronic stroke. *Braz J Phys Ther.* August 2012;16(4):301–8.

48. Robert Koch-Institut. 12-Monats-Prävalenz von Bluthochdruck in Deutschland. 2017 [zitiert 11. April 2019]; Verfügbar unter: <http://edoc.rki.de/docviews/abstract.php?lang=ger&id=5018>.
49. Girndt M, Trocchi P, Scheidt-Nave C, Markau S, Stang A. The Prevalence of Renal Failure. *Dtsch Aerzteblatt Online* [Internet]. 12. Februar 2016; Verfügbar unter: <https://www.aerzteblatt.de/10.3238/arztebl.2016.0085>.
50. Ad N, Barnett SD, Speir AM. The performance of the EuroSCORE and the Society of Thoracic Surgeons mortality risk score: the gender factor. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 1. Dezember 2006;6(2):192–5.
51. Noyez L, Kievit PC, van Swieten HA, de Boer M-J. Cardiac operative risk evaluation: The EuroSCORE II, does it make a real difference? *Neth Heart J*. Dezember 2012;20(12):494–8.
52. O'Connor NJ, Morton JR, Birkmeyer JD, Olmstead EM, O'Connor GT. Effect of coronary artery diameter in patients undergoing coronary bypass surgery. Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. *Circulation*. 15. Februar 1996;93(4):652–5.
53. O'Connor GT, Morton JR, Diehl MJ, Olmstead EM, Coffin LH, Levy DG, u. a. Differences between men and women in hospital mortality associated with coronary artery bypass graft surgery. The Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. *Circulation*. November 1993;88(5 Pt 1):2104–10.
54. Nahid A, Anusha K, Shabnam M, Paul H, Dean F. Gender differences in the etiology of heart failure: A systematic review: Gender differences in the etiology of heart failure: A systematic review. *J Geriatr Cardiol*. 15. April 2011;8(1):15–23.
55. Regitz-Zagrosek V, Brokat S, Tschope C. Role of Gender in Heart Failure with Normal Left Ventricular Ejection Fraction. *Prog Cardiovasc Dis*. Januar 2007;49(4):241–51.
56. Hernández G, Vaquero C, Colinas L, Cuenca R, González P, Canabal A, u. a. Effect of Postextubation High-Flow Nasal Cannula vs Noninvasive Ventilation on Reintubation and Postextubation Respiratory Failure in High-Risk Patients: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 18. Oktober 2016;316(15):1565.
57. Branca P, Mc Gaw P, Light RW. Factors Associated With Prolonged Mechanical Ventilation Following Coronary Artery Bypass Surgery. *Chest*. Februar 2001;119(2):537–46.
58. Badenes R, Lozano A, Belda FJ. Postoperative Pulmonary Dysfunction and Mechanical Ventilation in Cardiac Surgery. *Crit Care Res Pract*. 2015;2015:1–8.
59. Bakhtiary F, Keller H, Dogan S, Dzemali O, Oezaslan F, Meininger D, u. a. Venoarterial extracorporeal membrane oxygenation for treatment of cardiogenic shock: Clinical experiences in 45 adult patients. *J Thorac Cardiovasc Surg*. Februar 2008;135(2):382–8.

60. Ellert U, Kurth BM. Gesundheitsbezogene Lebensqualität bei Erwachsenen in Deutschland: Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz. Mai 2013;56(5-6):643-9.
61. Zimmermann K, Einsle F, Dannemann S, Pollack K, Köllner V, Nitschke-Bertaud M. Psychische und physische Befindlichkeit von Patienten mit Thoraxschmerzen in der kardiologischen Ambulanz. PPM - Psychother · Psychosom · Med Psychol. September 2010;60(09/10):368-78.
62. Schweikert B, Hunger M, Meisinger C, König H-H, Gapp O, Holle R. Quality of life several years after myocardial infarction: comparing the MONICA/KORA registry to the general population. Eur Heart J. 27. September 2008;30(4):436-43.
63. Grad der Behinderung [Internet]. Verfügbar unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/versmedv/anlage.html>.
64. Köllner V, Berg G, Kindermann I. Angststörungen und funktionelle somatische Syndrome in der Kardiologie. DMW - Dtsch Med Wochenschr. November 2007;132(47):2513-24.
65. Hoyer J, Eifert GH, Einsle F, Zimmermann K, Krauss S, Knaut M, u. a. Heart-focused anxiety before and after cardiac surgery. J Psychosom Res. März 2008;64(3):291-7.
66. Bellach B-M, Ellert U, Radoschewski M. Der SF-36 im Bundes-Gesundheitssurvey. Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz. 15. März 2000;43(3):210-6.
67. Shahian DM, O'Brien SM, Sheng S, Grover FL, Mayer JE, Jacobs JP, u. a. Predictors of Long-Term Survival After Coronary Artery Bypass Grafting Surgery: Results From the Society of Thoracic Surgeons Adult Cardiac Surgery Database (The ASCERT Study). Circulation. 27. März 2012;125(12):1491-500.
68. Holmes DR, Brennan JM, Rumsfeld JS, Dai D, O'Brien SM, Vemulapalli S, u. a. Clinical Outcomes at 1 Year Following Transcatheter Aortic Valve Replacement. JAMA. 10. März 2015;313(10):1019.
69. Bouleti C, Himbert D, Iung B, Alos B, Kerneis C, Ghodbane W, u. a. Long-term outcome after transcatheter aortic valve implantation. Heart. 15. Juni 2015;101(12):936-42.

9 Ehrenwörtliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne unzulässige Hilfe oder Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Alle Textstellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nichtveröffentlichten Schriften entnommen sind, und alle Angaben, die auf mündlichen Auskünften beruhen, sind als solche kenntlich gemacht. Bei den von mir durchgeführten und in der Dissertation erwähnten Untersuchungen habe ich die Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, wie sie in der „Satzung der Justus-Liebig- Universität Gießen zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ niedergelegt sind, eingehalten sowie ethische, datenschutzrechtliche und tierschutzrechtliche Grundsätze befolgt. Ich versichere, dass Dritte von mir weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten haben, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen, oder habe diese nachstehend spezifiziert. Die vorgelegte Arbeit wurde weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde zum Zweck einer Promotion oder eines anderen Prüfungsverfahrens vorgelegt. Alles aus anderen Quellen und von anderen Personen übernommene Material, das in der Arbeit verwendet wurde oder auf das direkt Bezug genommen wird, wurde als solches kenntlich gemacht. Insbesondere wurden alle Personen genannt, die direkt und indirekt an der Entstehung der vorliegenden Arbeit beteiligt waren. Mit der Überprüfung meiner Arbeit durch eine Plagiatserkennungssoftware bzw. ein internetbasiertes Softwareprogramm erkläre ich mich einverstanden.

Ort, Datum

Unterschrift

10 Danksagung

Ein besonderer Dank gilt meinem Betreuer und Gutachter PD. Dr. med. Bernd Niemann, für die Überlassung des Themas sowie die konstruktive Unterstützung. Des Weiteren gilt mein Dank Frau Dr. med. Ulrike Puvogel, für ihre Hilfe bei der Datenerhebung und dass sie mich durchgehend ermutigt und unterstützt hat. Ein ebenso großer Dank geht an Frau Tiziana Wieth und Dr. med. Benjamin Weiss für deren Hilfe. Weiterhin gilt mein Dank Herrn Prof. Dr. med. Andreas Böning und der Abteilung für Herz-, Kinderherz- und Gefäßchirurgie Gießen für die moralische Unterstützung.

Einen ganz besonderen Dank möchte ich meiner Freundin aussprechen, dass sie mich entlastet, unterstützt und ertragen hat während der Fertigstellung dieser Doktorarbeit sowie beim Korrekturlesen.

Ebenso ein großer Dank geht an meine nahe und ferne Familie, an alle 4 Eltern. Ohne deren Hilfe und Unterstützung wäre das Medizinstudium nicht möglich gewesen.

Und zuletzt, aber für mich am wichtigsten, möchte ich mich bei Lotta bedanken, weil sie mir gezeigt hat das trotz eigenen Probleme und Leiden, man noch Hoffnung und Freude ins Leben der anderen bringen kann.