

Aus der Klinik und Poliklinik für Herz- und Gefäßchirurgie
des Universitären Herzzentrums GmbH
des Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Direktor: Prof. Dr. med. H. Reichenspurner, Ph.D.

**Retrospektive Datenanalyse zur postoperativen
Rekonvaleszenz nach Mitralklappenchirurgie
Vergleich minimalinvasiver und konventioneller
OP-Techniken**

Dissertation
zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin
an der medizinischen Fakultät der
Universität Hamburg

vorgelegt von
Martina Dunja Madeleine Treede
aus Kiel

Hamburg 2011

Angenommen von der Medizinischen Fakultät am:16.04.2012

**Veröffentlicht mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der
Universität Hamburg**

Prüfungsausschuss, der/die Vorsitzende: Prof. Dr. H. Reichenspurner

Prüfungsausschuss, 2 Gutachter/in: Prof. Dr. S. Baldus

Prüfungsausschuss, 3 Gutachter/ Prof. Dr. V. Döring

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Ausgangspunkt der Studie	1
1.2	Aufgabenstellung	1
1.3	Lebensqualität	2
1.3.1	Entstehung des Konzeptes	2
1.3.2	Definition	3
1.3.3	Lebensqualität und Gesundheit	5
1.3.4	Lebensqualität in der Medizin	6
1.3.5	Messinstrumente der Lebensqualität	7
1.4	Geschichte der Herzchirurgie	12
1.4.1	Entwicklung der Mitralklappenchirurgie	15
1.5	Morphologie der Mitralklappe	17
1.6	Mitralklappenstenose	19
1.6.1	Ätiologie und Epidemiologie	19
1.6.2	Pathophysiologie	20
1.6.3	Klinisches Bild	21
1.6.4	Diagnostik	21
1.6.5	Therapie	23
1.7	Mitralklappeninsuffizienz	24
1.7.1	Ätiologie und Epidemiologie	24
1.7.2	Pathophysiologie	26
1.7.3	Klinisches Bild	27
1.7.4	Diagnostik	27
1.7.5	Therapie	30
1.8	Trikuspidalinsuffizienz	33
2	Patienten und Methodik	33
2.1	Einschlußkriterien und Datenerhebung	33
2.2	Retrospektive Datenerhebung anhand des SF 36	34
2.3	Statistische Methoden	38
2.4	Operationstechniken der Mitralklappeninsuffizienz	38
2.4.1	OP-Zugänge	39
2.4.2	Mitralklappenrekonstruktion	41
2.4.2.1	Segelresektion	42

	2.4.2.2	Sliding-Technik	43
	2.4.2.3	Sehnenfadenersatz	44
	2.4.2.4	Sehnenfadentransfer	45
	2.4.2.5	Edge-to-Edge Plastik	46
	2.4.2.6	Annuloplastie	47
3		Ergebnisse	48
	3.1	Patientengruppe	48
	3.2	Verteilung der Operationen	48
	3.3	Klinische Daten prä- und postoperativ	49
	3.3.1	Überleben	52
	3.4	Lebensqualität – Auswertung des SF 36	54
	3.5	Lebensqualität in Abhängigkeit vom EuroSCORE	56
	3.6	Körperliche und psychische Summenskalen	57
	3.7	Vergleich der postoperativen Schmerzen	60
	3.8	Geschlechterverteilung	64
4		Diskussion	67
	4.1	Wandel in der Behandlung der Mitralklappenerkrankungen	67
	4.2	Klinische Daten	69
	4.3	Überleben	71
	4.4	Bedeutung der Lebensqualität	73
	4.5	Postoperativer Schmerz	76
	4.6	Geschlechtervergleich	78
	4.7	Einschränkungen der Studie	79
5		Zusammenfassung	80
6		Literatur-Verzeichnis	81
7		Anhang	92
8		Danksagung	98
9		Lebenslauf	99
10		Erklärung	100

Abkürzungen

ABL	Ablation
DGTHG	Deutsche Gesellschaft für Thorax-, Herz und Gefäßchirurgie
EF	Ejektionsfraktion
EmoRo	Emotionale Rollenfunktionsfähigkeit
EuroSCORE	E uropean S ystem for C ardiac O perative R isk E valuation
GeVer	Allgemeine Gesundheitswahrnehmung
GeWe	Veränderung des Gesundheitszustandes im Vergleich zum vergangenen Jahr
HLM	Herz-Lungen-Maschine
HZV	Herzzeitvolumen
IABP	Intraaortale Ballonpumpe
ICR	Interkostalraum
IMBE	Institut für Biometrie und Epidemiologie
KöFu	Körperliche Funktionsfähigkeit
KöRo	Körperliche Rollenfunktion
KöSchm	Körperliche Schmerzen
KöSu	Körperliche Summenskala
LV	Linker Ventrikel
LVESD	Linksventrikulärer endsystolischer Durchmesser
MI	Mitralklappeninsuffizienz
MIC	Minimal invasive Chirurgie
MKE	Mitralklappenersatz
MKR	Mitralklappenrekonstruktion
NYHA	New York Heart Association
PA	Pulmonalarterieller Druck
pAVK	Periphere arterielle Verschlusskrankheit
PsySu	Psychische Summenskala
PsyWo	Psychisches Wohlbefinden
SF 36	SHORT FORM Survey- 36

SM	Schrittmacher
SozFu	Soziale Funktionsfähigkeit
SPSS	Superior Performing Software System
TEE	Transösophageale Echokardiographie
TKR	Trikuspidalklappenrekonstruktion
WHO	Weltgesundheitsorganisation
UKE	Universitäres Krankenhaus Eppendorf
UHZ	Universitäres Herzzentrum Hamburg
VITA	Vitalität

1 Einführung

1.1. Ausgangspunkt der Studie

Minimalinvasive Techniken haben aufgrund des geringeren Traumas und besserer Ergebnisse für die Patienten in vielen chirurgischen Fächern invasivere Operationstechniken abgelöst (Schilddrüsen, Appendix, Knie, Prostata). 1985 erfolgte vom Böblinger Chirurgen Erich Mühe die erste laparoskopische Cholezystektomie. Mittlerweile gilt die laparoskopische Cholezystektomie als "Gold-Standard" zur Therapie des Gallensteinleidens. Heute werden 90 % aller Cholezystektomien laparoskopisch durchgeführt (Charite 2010, BK. Wölnerhanssen 2005).

Auch in der Herzchirurgie haben diese Neuerungen Einzug gehalten. So konnten in spezialisierten Zentren wie dem Universitären Herzzentrum Hamburg minimalinvasive Mitralklappen-Operationen etabliert werden.

Inwieweit sich diese neue Technik positiv auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität, das psychische Wohlbefinden und die postoperative Vitalität der Patienten auswirkt, sollte anhand einer retrospektiven Studie untersucht werden. Desweiteren wurde das Auftreten und die Stärke postoperativer Schmerzen dokumentiert und klinische Daten verglichen.

1.2. Aufgabenstellung

Im Zeitraum April 2006 bis Juni 2009 erhielten 214 Patienten eine Mitralklappenoperation im Universitären Herzzentrum. Anhand eines Fragebogens soll die gesundheitsbezogene Lebensqualität und die Rekonvaleszenz aus Patientensicht abgefragt werden. Als Vorlage diente der statistisch am häufigsten getestet Fragebogen zum Gesundheitszustand, der SF -36 Health Survey (Bullinger und Kirchberger 1998).

Den Patienten wurde der modifizierte Fragebogen frühesten drei Monate, spätestens drei Jahre nach ihrer Operation zugesandt. Sie wurden zum Gesundheitszustand vor und drei Monate nach Mitralklappen-Operation befragt.

Zusätzlich wurden die Klinikakten gesichtet. Nach der Erfassung der patientenbezogenen und die Operation betreffenden Daten erfolgte die statistische Auswertung des Fragebogens und der klinischen Befunde. Im Anschluss wurden die Ergebnisse interpretiert.

1.3. Lebensqualität

1.3.1 Entstehung des Konzeptes

Im Jahre 1920 verwandte Arthur Cecil Pigou, der Begründer der Wohlfahrtsökonomie, in seinem Werk „Economics of Welfare“ erstmals den Begriff „Quality of Life“ (Noll 1982).

In seiner modernen Form ist das Konzept Lebensqualität in den 60er Jahren in den USA entstanden und hat mit Beginn der 70er Jahre auch in Deutschland schnell an Popularität gewonnen (Noll 1999).

In seinem Wahlkampf stieß der spätere US-Präsident Lyndon B. Johnson im Jahr 1964 die Debatte über die Lebensqualität an (Knecht 2010). John F. Kennedy nutzt den Begriff Lebensqualität in einer Rede zur Lage der Nation.

Im deutschen Sprachraum wurde das Konzept durch die IG Metall 1972 bekannt. Deren internationalen Kongress „Aufgabe Zukunft: Qualität des Lebens“ besuchten 1250 Teilnehmer aus 22 Ländern, darunter hochrangige Wissenschaftler und Politiker. Im Bundestagswahlkampf 1972 hieß der damalige Wahlkampf- Slogan der SPD „Mit Willy Brandt für Frieden, Sicherheit und eine bessere Qualität des Lebens“ (Noll 1999). Er war der Erste, der den Begriff Lebensqualität öffentlich in einer Regierungserklärung gebrauchte. (Wikipedia Enzyklopädie).

In der Medizin spielt der Begriff seit den 1980er Jahren eine zunehmende Rolle. Im Index Medicus wird der Begriff Lebensqualität seit 1976 geführt, damals noch mit dem Hinweis „siehe Philosophie“ (Balzer 1994).

1.3.2 Definition

Die Lebensqualität ist ein grundlegendes Thema in der Politik, der Wirtschaft, der Philosophie, der Religion und der Medizin.

Sie wird im Gesundheits-Brockhaus (1999) wie folgt beschrieben:

„Begriff, der den individuellen Grad der persönlichen Zufriedenheit beschreibt. In der Medizin stehen vor allem die wirkungsvolle Behandlung von chronischen und akuten Schmerzen, die Erhaltung, bzw. Wiederherstellung der Mobilität und körperlicher Grundfunktionen, sowie die angemessene Versorgung mit Hilfsmitteln (z.B. Rollstuhl) und Arzneimittel im Vordergrund. In der Psychologie liegt der Schwerpunkt auf der geistigen und emotionalen Gesundheit. Von Interesse sind hier die einzelnen Lebensabschnitte mit ihrer jeweiligen Problematik, z.B. Schulstreß, sexuelle Orientierung in der Pubertät und Einsamkeit im Alter. In der Sozialwissenschaft wird der Begriff der Lebensqualität vor allem über die sozialen Kontakte in der Familie, am Arbeitsplatz und im Freundeskreis definiert.“

Meyers Großes Taschenlexikon (1999) bezeichnet Lebensqualität als „Begriff für die Summe der wesentlichen Elemente, die die Lebensbedingungen in der Gesellschaft beschreiben und das subjektive Wohlbefinden des Einzelnen ausmacht. Das v.a. am Wirtschaftswachstum und am Sozialprodukt orientierte Wohlstandskonzept wird ergänzt um soziale Indikatoren für die verschiedensten Lebensbereiche (wie Arbeitsbedingungen, Bildung, Gesundheit, Freizeit, natürliche Umwelt, Politisches Engagement), um zu einem qualitativen Wachstum zu gelangen. Dabei werden auch die subjektive Einschätzung von Glück und Zufriedenheit berücksichtigt und traditionelle gesellschaftspolitische Zielstellungen (wie Freiheit und Solidarität) einbezogen.“

Lebensqualität wurde 1995 von der WHO als „die subjektive Wahrnehmung einer Person über ihre Stellung im Leben in Relation zur Kultur und den Wertesystemen in denen sie lebt und in Bezug auf ihre Ziele, Erwartungen, Standards und Anliegen“ definiert. („An individual's perception of their position in life in the context of the culture and value systems in which they live and in

relation to their goals, expectations, standards and concerns. It is a broad ranging concept incorporating in a complex way the person's physical health, psychological state, level of independence, social relationships, personal beliefs and their relationship to salient features of the environment.”).

In der neue Definition nach Prof. Franz Porzolt, Uni Ulm ist die Lebensqualität „die Differenz zwischen dem Soll- und dem Istwert, wobei der Sollwert die Ansprüche des Menschen ausdrückt und der Istwert die Realität. Ist die Differenz sehr groß, ist die Lebensqualität schlecht. Ist die Differenz gering, ist die Lebensqualität gut.“

Auch Andrews et al. und Campbell et al., Autoren der ersten Langzeitstudien über Lebensqualität in den USA, definierten bereits 1976 die Lebensqualität als größtmögliche Annäherung zwischen Ist- und Sollzustand in Bezug auf verschiedene Lebensbereiche.

Laut Noll (1999) gilt Lebensqualität als ein „multidimensionales Konzept, das sowohl materielle wie auch immateriell, objektive und subjektive, individuelle und kollektive Wohlfahrtskomponenten gleichzeitig umfasst und das „besser“ gegenüber dem „mehr“ betont.“

Der finnische Soziologe Erik Allardt (1993) definiert Lebensqualität durch die Begriffe „having“, „loving“ und „being“ und unterstreicht damit, dass das gut Leben nicht nur durch Wohlstand (having), sondern auch durch die Qualität zwischenmenschlicher Beziehungen (loving) und die Möglichkeiten, sich am gesellschaftlichen Leben zu beteiligen und ein aktives, selbstbestimmtes Leben zu führen (being), bestimmt wird.

Es besteht aber weitgehende Übereinstimmung, dass Lebensqualität multidimensional ist und die vier Bereiche körperliche Verfassung, psychisches Befinden und soziales und funktionelles Erleben mit einschließt (Bullinger und Kirchberger 1998).

1.3.3 Lebensqualität und Gesundheit

Gesundheit ist eine Voraussetzung sowie zugleich auch der zentrale Bestandteil der individuellen Lebensqualität und insofern eine der wichtigsten und wertvollsten persönlichen Ressourcen: Mit dem Gesundheitszustand steht und fällt die Möglichkeit, dem Leben Qualität abzugewinnen (Ebbinghaus 2007). 1946 definierte die WHO den Begriff Gesundheit nicht nur als Abwesenheit von Krankheit und Gebrechen sondern auch als das körperliche, das psychische und das soziale Wohlbefinden eines Individuums. „Health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity (WHO 1946)“.

Der Psychologe Dr. Oswald Klinger (1991) setzt den Begriff Lebensqualität mit dem der Gesundheit im Sinne der WHO gleich.

In Anlehnung an diese Definition der WHO entwickelte sich zunehmend die Erforschung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität.

„Gesundheitsbezogene Lebensqualität ist mit subjektiven Gesundheitsindikatoren gleichzusetzen und bezeichnet ein multidimensionales psychologisches Konstrukt, das durch mindestens vier Komponenten zu operationalisieren ist: das psychische Befinden, die körperliche Verfassung, die sozialen Beziehungen und die funktionale Kompetenz der Befragten“ (Bullinger 1994)

Die gesundheitsbezogene Lebensqualität wird unter anderem in folgenden Anwendungsbereichen erhoben:

1. Bewertung und Auswahl unterschiedlicher Therapieverfahren (z.B. Präventions- und Rehabilitationsmaßnahmen, Medikation, Operationen, Disease-Management-Verfahren)
2. Verbesserung der ganzheitlichen Patientenbetreuung
3. differenziertere Dokumentation von Therapieabläufen, Therapiemonitoring

4. eigene und abteilungsbezogene Qualitätskontrolle und Qualitätsmanagement
5. Ressourcen-Umverteilung im Gesundheitsbereich
6. Epidemiologische Untersuchungen (z.B. Beschreibung der Gesundheit bzw. gesundheitsbezogenen Lebensqualität einer Bevölkerung bzw. von Subpopulationen)

1.3.4 Lebensqualität in der Medizin

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass die Erhaltung, die Verbesserung und die Wiederherstellung der Gesundheit und damit der Lebensqualität im Zentrum jeglichen medizinischen Handelns steht. Zur Beurteilung eines Therapieerfolges wurde lange die Überlebenszeit herangezogen. In neuerer Zeit gewinnt zunehmend der subjektiv erlebte Gesundheitszustand des erkrankten Menschen, sein Zurechtkommen im Alltag und die Gestaltung seiner sozialen Beziehungen bei der Bewertung einer Therapie an Gewicht. Relman (1988) wertete diese Entwicklung als „Paradigmenwechsel“ auf dem Gebiet der Outcome-Forschung und prägte in seiner Publikation den Begriff „Third revolution in medical care“. Die Lebensqualität wurde damit vom Ziel- zu einem Beurteilungskriterium unterschiedlicher Therapieansätze. Gerade angesichts der Veränderung der Bevölkerungsstruktur hin zu einem größeren Prozentsatz älterer Personen mit einer erhöhten Häufigkeit chronischer und langfristig behandlungsbedürftiger Erkrankungen, ist das gesteigerte Interesse am Thema Lebensqualität zu verstehen. Hier ist der Gewinn oder Verlust von Lebensqualität ein entscheidender Faktor bei der Therapieplanung. Desweiteren ist die Ermittlung und Beurteilung der Lebensqualität hilfreich für die Krankheitseinsicht und die Compliance der Patienten. So kann die Erfassung aus der Sichtweise der Betroffenen zu einer stärkeren Partizipation der Patienten bei der Behandlungsentscheidung und vor allem der Behandlungsbewertung führen, Ärzte und Patienten können einen „informed consent“ über Therapieoptionen treffen. Hier übernahm in erster Linie die

Onkologie Vorreiterfunktion mit der Frage nach Quantität des Lebens im Vergleich zu seiner Qualität, die sich im Zusammenhang mit dem Nutzen einer Chemotherapie stellt. Die Deutsche Gesellschaft für Angiologie legte in den Prüfrichtlinien für Therapiestudien bei pAVK bereits 1995 fest, dass alle Studien durch Erfassung der Lebensqualität ergänzt werden sollten (Heidrich 1995).

Ein weiterer Punkt ist der Stellenwert der Lebensqualitätsmessung in der Qualitätssicherung, der Qualitätskontrolle und dem Qualitätsmanagement. Lorenz sah bereits 1996 „Lebensqualitätsmessung als integralen Bestandteil des Qualitätsmanagements in der operativen Medizin“ (Lorenz 1996). Gesundheitsökonomische Bedeutung gewinnt die lebensqualitätsorientierte Forschung in der Kosten-Nutzen-Analyse bei der Entwicklung neuer Therapieverfahren. Die zunehmende Ressourcenknappheit in der Medizin führt dazu, dass Ärzte ihre diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen hinsichtlich der ökonomischen Sinnhaftigkeit und des Einflusses auf die Lebensqualität hinterfragen müssen.

1.3.5 Messinstrumente der Lebensqualität

“The Quality of life must be in the eye of the beholder”, so hat es Angus Campbell - einer der Pioniere der amerikanischen Lebensqualitätsforschung - treffend zum Ausdruck gebracht.

„Nun ist das Interesse an der Lebensqualität in der Medizin nicht neu, wesentlich und neu ist aber, diesen Begriff der Lebensqualität messbar zu machen...“ (Bullinger 1997)

Bereits Ende der 80er, Anfang der 90er Jahre befasst man sich im anglo-amerikanischen Raum mit der Lebensqualitätsmessung in der Medizin. Ganze Institute wurden mit dieser Fragestellung gegründet, unter anderem das Medical Outcomes Trust in Boston, USA, in welchem der bekannteste und anerkannteste Fragebogen zur Lebensqualitätsmessung, der SF-36 Health-Survey, entwickelt wurde. In Deutschland kam es erst Mitte der 90er Jahre zu einer sprunghaften Zunahme an Untersuchungen zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität. Standardisierte Tests wurden entworfen und getestet, um das „outcome“ der Patienten nach Therapie zu beurteilen und messen zu können.

Hierbei mussten Gütekriterien wie Reliabilität (Verlässlichkeit), Validität (Gültigkeit), Sensitivität (Empfindlichkeit gegenüber therapeutischen Veränderungen) und Praktikabilität erfüllt sein. Die Entwicklung von Instrumenten der Lebensqualitätsmessung und deren Auswertung ist vor allem eine Domäne der medizinischen Statistik und Epidemiologie, aber auch der Psychologie. Eine Vorreiterfunktion in der Anwendung der Tests übernahm die Onkologie. In Tabelle 1 sind die wichtigsten Messverfahren zusammengefasst (Bullinger 1990).

Tabelle 1: Lebensqualität : Messverfahren in der Onkologie

Name	Autor	Items	Dauer in Min.
Quality of life questionnaire (QLQ)	EORTC 1986	46	10-15
Cancer Inventory of Problem Situations (CIPS)	Schag 1983	131	15-30
Functional Living Index Cancer (FLIC)	Schipper 1983	20	10
Quality of Life Skala (LASA)	Selby 1984	31	10
LASA Skala	Priestman 1976	10	5
Quality of Life Index (QLI/LASA)	Padilla 1983	14	5
Anamnestic Comparative Self Assessment (ACSA)	Bernheim 1983	1	1

Die Deutsche Krebshilfe gründete 1998 das erste deutsche Referenzzentrum für Lebensqualität in Kiel. Zeitnah brachte das Bundesministerium eine Broschüre zur Lebensqualitätsmessung heraus.

Insgesamt unterscheidet man heute zwei Arten von Evaluierungsverfahren. Zum einen sind es die krankheitsübergreifenden, krankheitsunspezifischen Fragebögen sogenannte „Generic instruments“, zum anderen die krankheitsspezifischen Verfahren.

Krankheitsunspezifische Fragebögen:

Generalisierte, d.h. krankheitsübergreifende Verfahren haben den Vorteil, dass sie eine allgemeine Einschätzung und Vergleichbarkeit zwischen verschiedenen Krankheitsgruppen oder Populationen ermöglichen und so Gesundheits- und Therapieprogramme auf ihre Effizienz testen können, unabhängig vom aktuellen Gesundheitszustand. Auch kulturübergreifend ist ein Vergleich möglich. Allerdings weisen sie nur eine unzureichende Sensitivität bei der Erfassung geringer Therapieeffekte auf, da krankheitsspezifische Beeinträchtigungen nicht berücksichtigt werden.

Indikatoren des Reha-Status (IHRES): Subjektiver Gesundheitszustand und psychosoziale Krankheitsfolgen, 8 Domänen (Pott 2009)

World Health Organization Disability Assessment Schedule (WHODASII): Subjektiver Gesundheitszustand, 6 Domänen (Pott 2009)

WHO-Quality of life 100 (WHO-QOL 100), (Power et al 1999): Lebensqualität, 6 Domänen (Pott 2009)

WHO-Quality of life BREF (WHO-QOL BREF), (Power et al 1999): Lebensqualität, 4 Domänen (Pott 2009)

Medical Outcome Study SHORT FORM Survey- 36 (SF-36), (Stewart 1992, Ware 1994): Gesundheitsbezogene Lebensqualität. Er erfasst verhaltensbezogene Funktionalität und das subjektiv wahrgenommene Wohlbefinden (36 Items, 8 Subskalen). (SHORT FORM SF 12)

Sickness Impact Profile (SIP), (Bergner 1989): Ein rein Verhalten orientiertes Instrument für gesundheitsbezogene Dysfunktionen der Patienten mit akuter oder chronischer Erkrankung (136 Items, 12 Subskalen).

Nottingham Health Profile (NHP) (Hunter et al 1981): Er erfasst die subjektive Wahrnehmung gesundheitlicher Probleme (38 Items, 6 Subskalen).

Fragebogen zur Befindlichkeit (FB): (36 Items, 10 Subskalen).

European Quality of Life Questionnaire (EURO-QOL / EQ-5D): Lebensqualität, 2 Teile, Teil I: 5 Domänen, Teil II: Aktueller Gesundheitszustand auf VAS

Quality of life Scale (QOLS) (modifizierter PDI Pain Disability Index): erfasst Lebenszufriedenheit unabhängig vom Gesundheitsstatus, 7 Items, siebenstufige Scala

Skalen zur Erfassung der Lebensqualität (SEL): 3 Dimensionen, 7 Subskalen

Perceived Impact of Problem Profile (PIPP): Gesundheitsstatus und Zufriedenheit damit, 5 Domänen (*)

Spitzer Quality of life Index (SQLI) (Spitzer 1987): Wurde zunächst für onkologische Patienten entwickelt, ist inzwischen an unterschiedlichen Krankheitsbildern validiert. 5 Dimensionen in 3 Kategorien

Fragen zur Lebenszufriedenheit (FLZ) (Henrich 2000): Hierbei handelt es sich um einen Zufriedenheitsfragebogen (32 Items, 2 Module). 2 Teile (FLZ M-A): Teil I Allgemeiner Teil. Teil II FLZ M-G: gesundheitsbezogenes Modul

Quality of Wellbeing-Index (QWB/IWB) (Kaplan et al. 1993): 4 Bereiche, erstmals in der Rheumatologie eingesetzt

Krankheitsspezifische Fragebögen:

Die krankheitsspezifischen Verfahren richten ihre Fragestellung an eine spezielle Krankheit oder Population, um krankheitsbezogene Parameter zu evaluieren. Hierbei ist es wichtig, möglichst nah am Erkrankungsbild die therapiebedingte Veränderung des Erlebens und Verhaltens von Patientengruppen zu erfassen.

Der wohl bekannteste, krankenspezifische Fragebogen ist der im Bereich Onkologie eingesetzte QLQ-C 30 der Arbeitsgruppe EORTC (European Organisation for Research and Treatment of Cancer) unter Aaronson 1996.

Weitere Fragebögen sind:

Fragebogen für Asthmapatienten (FAP): 68 Items auf 6 Subskalen

Profil der Lebensqualität chronisch Kranker (PLC) (Siegrist et al. 1996): 40 Items, fünfstufig skaliert, 6 Subskalen

Skalen zur Erfassung der Lebensqualität (SELT): zielt auf tumorkranke Patienten, 69 Items, fünfstufige Scala, 7 Bereiche

Stroke Adapted Sickness Impact Profile (SA SIP) (van Straten 1997): Entwickelt aus dem SIP (s.o.) 30 Items (Pott 2009)

Stroke Impact Scale (SIS) (Duncan 1999): 64 Items, 8 Domänen (Pott 2009)

Stroke Specific Quality of life Measure (SS-QOL) (Williams 1999): 49 Items, 12 Domänen (Pott 2009)

Aachener Lebensqualitätsinventar (ALQUI) (Hütter 1996): Aus dem Amerikanische übertragenes Verfahren 117 Items 11 Subskalen (Pott 2009)

Daneben existiert noch eine Unsumme an weiteren Testverfahren für spezielle Erkrankungen. Desweiteren wurden kulturübergreifende Messinstrumente entwickelt und bestehende aus den angloamerikanischen Raum übersetzt und anderen Kulturkreisen angepasst.

SF 36:

Der SF 36 ist ein krankheitsübergreifendes Messinstrument. Er wurde weltweit in über 40 Sprachen übersetzt, seine Validität und Reliabilität bewies er in Publikationen für über 200 verschiedene Krankheitsbilder. Hierbei machten unter anderem Diabetes, Krebserkrankungen, chirurgische Fragestellungen sowie kardiovaskuläre Ereignisse einen großen Anteil der Fälle aus (Ware et al. 1994, 1998, 2000). Auch bei der perioperativen Bewertung von chirurgischen Verfahren hat der SF 36 große Reliabilität und Sensitivität gezeigt (McCarthy et al. 2005; Mathur et al. 2006; Guilfoyle et al. 2009). Unter M. Bullinger und E. Kirchberger wurde der SF 36 Mitte der 90er Jahre ins Deutsch übersetzt.

Ein unbestritten großer Vorteil des SF-36 ist seine vielseitige und verhältnismäßig leichte Einsetzbarkeit. Ganz gleich ob es sich um eine gesunde oder kranke Studienpopulation handelt, können sowohl psychische als auch physische Fragestellungen großflächig abgedeckt werden. Dies gilt sowohl für den klinisch-stationären Bereich, als auch den ambulanten Bereich (Ware et al. 1993; Nasri 2001). Der SF 36 ist wohl mittlerweile einer der am häufigsten in der Medizin verwendeten Fragebögen zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität (Ellert et al. 1999). Der SF-36 darf nach vielen Vergleichen mit anderen Tests, bei denen er zumindest gleichwertig, oft jedoch besser abschneiden konnte, als momentaner *Goldstandard* der Lebensqualitätsforschung angesehen werden (Velanovich 1998; Lüthi 2007).

Aus diesen Gründen wählten wir den SF 36 zur Erhebung der subjektiven postoperativen Patientenlebensqualität.

1.4 Geschichte der Herzchirurgie

„Der Chirurg, der jemals versuchen würde, eine Wunde am Herzen zu nähen, kann sicher sein, dass er die Achtung seiner Kollegen für immer zu verlöre“ behauptete Theodor Billroth 1881. Nur fünfzehn Jahre später, 1896, gelang Ludwig Rehn in Deutschland die erste erfolgreiche Naht einer Stichverletzung am Herzen (Toellner 1984, Steinhoff 2010, Birks 2002). Zusammen mit Ferdinand Sauerbruch führte er im Jahre 1913 die erste erfolgreiche

Perikardektomie bei konstriktiver Perikarditis („Panzerherz“) durch (Mohr 2002). 1902 entwickelte Alexis Carrel eine Gefäßnahttechnik und wurde damit zum entscheidenden Wegbereiter der Herz- und Gefäßchirurgie (Gummert).

Die von Friedrich Trendelenburg in Jahr 1907 erarbeitete Methode der Pulmonalarterienembolektomie wurde erstmals erfolgreich 1924 von Martin Kirschner umgesetzt (Mohr 2002).

1923 wurden erstmals auf transventrikulärem Weg eine Sprengung der Mitralklappe bei Stenose durch Culter und Levine durchgeführt. Die erste erfolgreiche transaurikuläre Kommissurotomie der Mitralklappe erzielte Souttar am 6. Mai 1925. Nur vier Jahre später, 1929 unternahm Werner Forssmann die erste Herzkatheterisierung im Selbstversuch (Toeller 1984, Steinhoff 2010).

Mit der Entdeckung des Heparins 1916 schuf Jay McLean eine der Voraussetzung für den Einsatz der Herz-Lungen-Maschine. Das von Alexander Flemming 1928 entdeckte Penicillin konnte ein weiteres Problem der Chirurgie, die Infektionen, beheben. So konnte in den nächsten Jahren eine rasante Entwicklung in der „Herzchirurgie“ stattfinden. 1931 beseitigte Sauerbruch erfolgreich ein Aneurysma der rechten Herzkammer und 1938 kam es zur ersten Unterbindung eines offenen Ductus Botalli durch Emil Frey in Deutschland. Gross führte im selben Jahr den Eingriff in Boston durch (Mohr 2002, Steinhoff 2010). Diese ersten erfolgreichen Eingriffe waren jedoch Zufallsergebnisse, es wurden andere Diagnosen präoperativ gestellt. Auch weitere herzchirurgische Leistungen dieser Zeit blieben zunächst weitgehend unbeachtet. Die deutsche Chirurgie gehörte allerdings weltweit zur Spitzengruppe in dieser Zeit. Trotz schwerer Zerstörung durch den zweiten Weltkrieg kam es bereits ab 1947 (Ligatur des Ductus Botalli durch Löweneck, 1948/49 Blalock-Taussig Shunt durch Zenker, Bernhard und Derra) wieder zu neuen Entwicklungen in der Herzchirurgie. Diese hatte sich inzwischen hauptsächlich im anglo-amerikanischen und skandinavischen Teil der Welt weiterentwickelt (Bircks, Neuss, 2002).

Zu den geschlossene, sogenannte blinden Herzoperationen gehörte unter anderen die Mitralklappensprengung durch Bailey und Harken (Boston 1949). In Deutschland war die transventrikuläre Kommissurotomie der Aortenklappenstenose erste Operationsmethode, die bei angeborenen und erworbenen Herzfehlern angewandt wurde. Nachdem die Operationsmethode

erfolgreich war, wurde sie schnell zur klinischen Routine. Besonders die Kommissurotomie bei Mitralklappenstenose wurde zunächst transaurikulär, später transventrikulär durchgeführt (1950 Derra, Lezius, 1951-1954 Zenker). Von 1950-1954 wurden erstmals auch offene Mitralkommissurotomien ohne Herz-Lungen-Maschine von Zenker, Derra und Lezius in Marburg und Düsseldorf durchgeführt. Währenddessen setzte Hufnagel 1952 in Georgetown die erste künstliche Klappe in die Aorta descendens ein (Bircks 2002, Mohr 2002).

Um weitere Entwicklungen in der Herzchirurgie zu ermöglichen, war die Arbeit von W.G. Bigelow notwendig. Er senkte den metabolischen Bedarf der Organe durch Hypothermie und verlängerte damit die Toleranz der OP-Zeiten und des Kreislaufstillstandes (Toeller 1984). Diese machte sich Lindner erstmals 1953 zu Nutze. Lewis und Lillehei gelang bereits am 2. September 1952 unter Hypothermie die erste Korrektur eines Vorhofseptumdefektes (Toeller 1984). In Deutschland war es Ernst Derra in Düsseldorf, der seit 1955 Hypothermie für offene Herzoperationen standardisierte und nutzte (Bircks 2002)

Ein weiterer Schritt in der Entwicklung der Herzchirurgie war die Idee der extrakorporalen Zirkulation. 1812 wurde von dem Physiologen César Julien-Jean Le Gallois dieser Gedanke formuliert. Es schlug vor, die Funktion des Herzens mittels kontinuierlicher Injektion von natürlichem oder künstlich hergestelltem Blut zu ersetzen. Gibbon begann 1930 mit der Entwicklung einer Herz-Lungen-Maschine (HLM). Trotz Schwierigkeiten mit Pumpe und Oxygenator gelang ihm am 6. Mai 1953 der Verschluss eines Vorhofseptumdefektes bei der achtzehnjährigen Cecilia Bavolek. Bei der bereits nach 13 Tagen aus dem Krankenhaus entlassenen Patientin übernahm die von Gibbon entwickelte Maschine 26 Minuten die Funktion von Herz und Lunge (Toeller 1984, Bing 2008).

Einen anderen Ansatz verfolgte Lillehei, der am 26. März 1954 den Verschluss eines Ventrikel-Septum-Defektes unter Cross Circulation durchführte. Hierbei wurde der Kreislauf eines Kindes durch Anschluss an den Kreislauf eines Elternteiles während der Operation aufrecht gehalten (Gott 2004).

Seit 1955 operierte John W. Kirklin mittels der weiterentwickelten Mayo-Gibbon-HLM zahlreiche kongenitale Vitien. Auch Lillehei verließ die Cross Circulation und entwickelte die HLM weiter indem er als erster den Bubble-Oxygenator von

De Wall verwandte. Die erste erfolgreiche Herzoperation mit HLM in Deutschland wurde 1958 von Zenker in Marburg durchgeführt, nachdem Bücherl im Jahr vorher in Göttingen gescheitert war (Mohr 2002). Im selben Jahr implantierte Senning in Stockholm den ersten Herzschrittmacher (Steinhoff 2010).

Die weltweit erste erfolgreiche Bypass-Operation führte 1960 der deutsche Herzchirurg Robert H Goetz in New York durch, während Harken im selben Jahr in Boston die erste Aortenklappe durch eine Kugelprothese ersetzte (Steinhoff 2010, Soltesz 2007). In Oregon wurde 1961 die erste Mitralklappe durch Edwards und Starr ersetzt (Mohr 2002)

Eine Protektion des Myokard bei Herzstillstand während der HLM brachte die von Bretschneider 1964 entwickelte „German Solution“. Die erste Bio-Prothese wurde 1965 durch Binet implantiert.

Am 03.12.1967 gelang Barnard in Kapstadt die erste Herztransplantation weltweit, die erste deutsche HTX führte Zenker in München zwei Jahre später durch (Steinhoff 2010).

1.4.1 Entwicklung der Mitralklappenchirurgie

Begann die Entwicklung der Mitralklappenchirurgie bereits 1925 mit der ersten Korrektur einer Stenose, so waren rekonstruktive Eingriffe bei Insuffizienz erst unter direkter Sicht durch die Entwicklung der Herz-Lungen-Maschine möglich.

In der modernen Mitralklappenchirurgie gelten Bailey und Harken als die Pioniere, die verengte Mitralklappen blind sprengten. Unter Verwendung einer Herz-Lungen-Maschine ersetzte Judson Chesterman am 22 Juli 1955 in England als erster eine Mitralklappe durch eine künstliche Prothese (Bundesamt für Gesundheit 2007). Die erste Mitralklappenrekonstruktion bei Insuffizienz führte Lillehei im Folgejahr durch.

Allerdings rückten die Rekonstruktionen bei Restinsuffizienzen und oftmals unbefriedigender Hämodynamik sowie wiederkehrender Schlussunfähigkeit bei fortschreitenden pathologischen Prozessen in den Hintergrund (Savage 2003, Carpentier 1971). Verbesserter Klappenprothesen mit optimierten hämodynamischen Eigenschaften führten zu einem hohen Anteil an

Klappenersätzen. Gute und reproduzierbare Ergebnisse bei standardisierten, einfach erlernbaren Operationstechniken unterstützten diese Entwicklung.

Mitte der 80er Jahre wurde die Technik der Ballonvalvuloplastie entwickelt (Cribier, 1987), die bis heute bei bestimmten Indikationen zur Therapie der Mitralklappenstenose und bestimmter kongenitaler Vitien eingesetzt werden kann (Conradi 2009, Geißler 2009).

Die operative Behandlung der Mitralklappeninsuffizienz und ihre Bedeutung für die Hämodynamik haben in den vergangenen zwanzig Jahren einen erneuten grundlegenden Wandel erfahren. Zahlreiche Studien konnten die Überlegenheit der Rekonstruktion gegenüber dem Ersatz nachweisen (Olivera 1983, Perier 1984, Jamieson 1998, Enriquez-Sarano 1995, Gillinov 1998, Lawrie 1998). Früh- und Spätkomplikationen der unterschiedlichen Prothesentypen (begrenzte Haltbarkeit, thrombembolische Ereignisse, Antikoagulation, paravalvuläres Leck, Hämolyse und Endokarditis) wurden beschrieben sowie in zahlreichen Fällen eine erhebliche Einschränkung der linksventrikulären Funktion bis hin zum Linksherzversagen bei intakter mechanischer Klappe (Hetzler 1991). Tierexperimentelle Beobachtungen zeigten die Bedeutung des gesamten Mitralklappenapparates für die linksventrikuläre Funktion (Oe et al 1993). Diese Ergebnisse bestätigten sich in neueren Studien, wo bei Erhalt des subvalvulären Apparates sowohl die postoperative Myokardfunktion als auch ein verbesserter Langzeitverlauf nachgewiesen werden konnte (Horsette et al 1993, Cohn 1990, Sugita 2004). Einer der führenden Pioniere der Mitralklappenrekonstruktion ist Carpentier. Durch intensive Forschung lernte und lehrte er das heutige Verständnis der Pathophysiologie der Mitralklappe, sowie die daraus abgeleiteten Operationstechniken. Wurden noch vor zehn Jahren 80% der Mitralklappen ersetzt so verzeichnet man erstmals seit 2004 mehr Rekonstruktionen als Ersätze (DGTHG) in Deutschland.

Nach den Zahlen von 2009 der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz und Gefäßchirurgie betrug die Krankenhaus-Letalität nach Mitralklappenersatz bundesweit 8,4% und nach Mitralklappenrekonstruktion 2,4% (2003 6,7% versus 2%) wobei die unterschiedlichen Grundmorbiditäten der beiden Patientengruppen zu berücksichtigen sind (Gummert 2008).

Eine weitere Neuerung auf dem Gebiet der Mitralklappenchirurgie war die Entwicklung minimalinvasiver Klappeneingriffe. Beginnend 1996 führten

Cosgrove et al. sowie Cohn et al die Operation mittels parasternaler oder transsternaler Inzisionen durch. Diese Zugänge wurden bei schlechter Wundheilung, Lungenhernien und kosmetisch ungenügenden Ergebnissen verlassen. Vanermen und Mohr et al. nutzten als Erste die anterolaterale Minithorakotomie und schlossen die Herz-Lungen-Maschine über die Leistengefäße an. Wurden die meisten minimalinvasiven Herzoperationen noch unter direkter Sicht durchgeführt, begannen einige Arbeitsgruppen videooptische Systeme zu entwickeln. 1996 operierte Carpentier die erste videoassistierte Mitralklappenrekonstruktion mittels Minithorakotomie am flimmernden Herzen (Carpentier 1996). Chitwood nutzte bereits eine transthorakale Aortenklemme und retrograde Kardioplegie (Chitwood 1997). 1998 schließlich wurde die erste komplett roboterunterstützte Mitralklappenoperation mittels des Da-Vinci Telemanipulators durch Carpentier et al durchgeführt (Carpentier 1998).

1.5 Morphologie der Mitralklappe

Der Mitralklappenapparat setzt sich aus unterschiedlichen Komponenten zusammen: Dem Anulus, dem posterioren und anterioren Segel, der anterolateral und der posteromedialen Kommissur, den Sehnenfäden und den beiden Papillarmuskeln. Die Architektur dieser Strukturen ist so aufgebaut, dass eine möglichst geringe mechanische Belastung auf die einzelnen Komponenten wirkt. Das anteriore Segel steht im direkten Kontakt zum Anulus fibrosus und ist damit deutlich unbeweglicher als das posteriore. Der Mitralklappenring ist in der Horizontalebene sattelförmig und nimmt während der Diastole eine annähernd runde, während der Systole eine elliptische Form an. Daraus resultieren eine bessere Koaptation während der Systole und eine größere Klappenöffnung während der Diastole. Die beiden Papilarmuskeln entspringen im mittleren Drittel der Ventrikelwand und geben von dort Sehnenfäden an die beiden Segen ab. Man unterscheidet drei Arten von Sehnenfäden. Die primären ziehen zu den freien Segelrändern, die sekundären in Richtung Klappenring während die tertiären ringnah nur am posterioren Segel ansetzen (Gillinov and Cosgrove 2003)

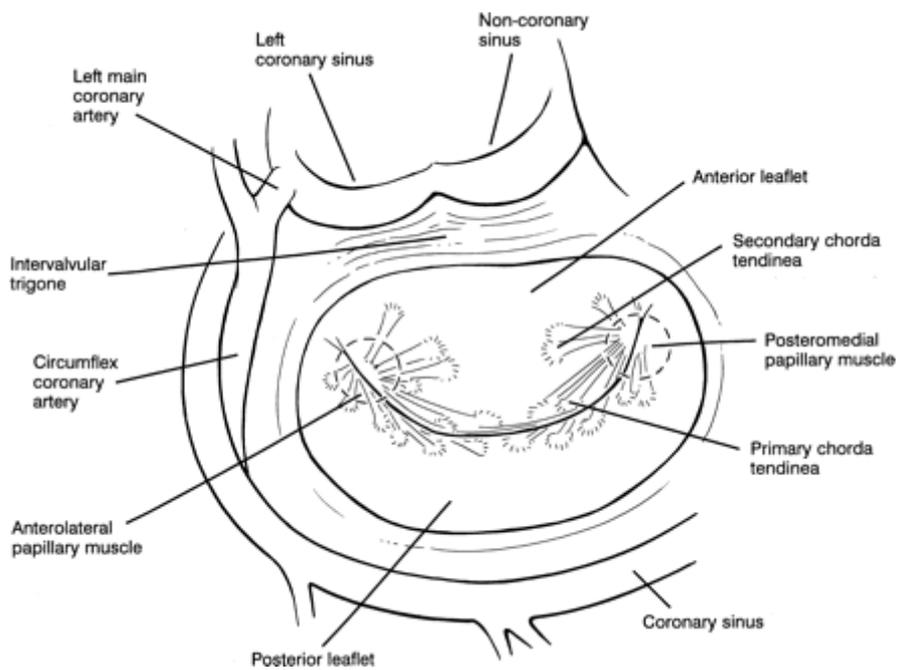


Abbildung 1: schematische Darstellung der Mitralklappe

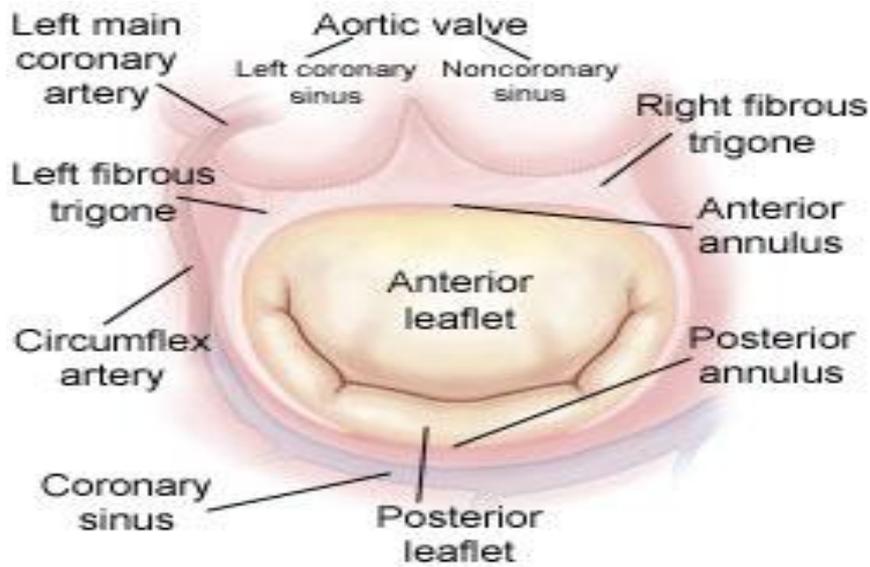


Abbildung 2: Aufsicht auf die Mitralklappe

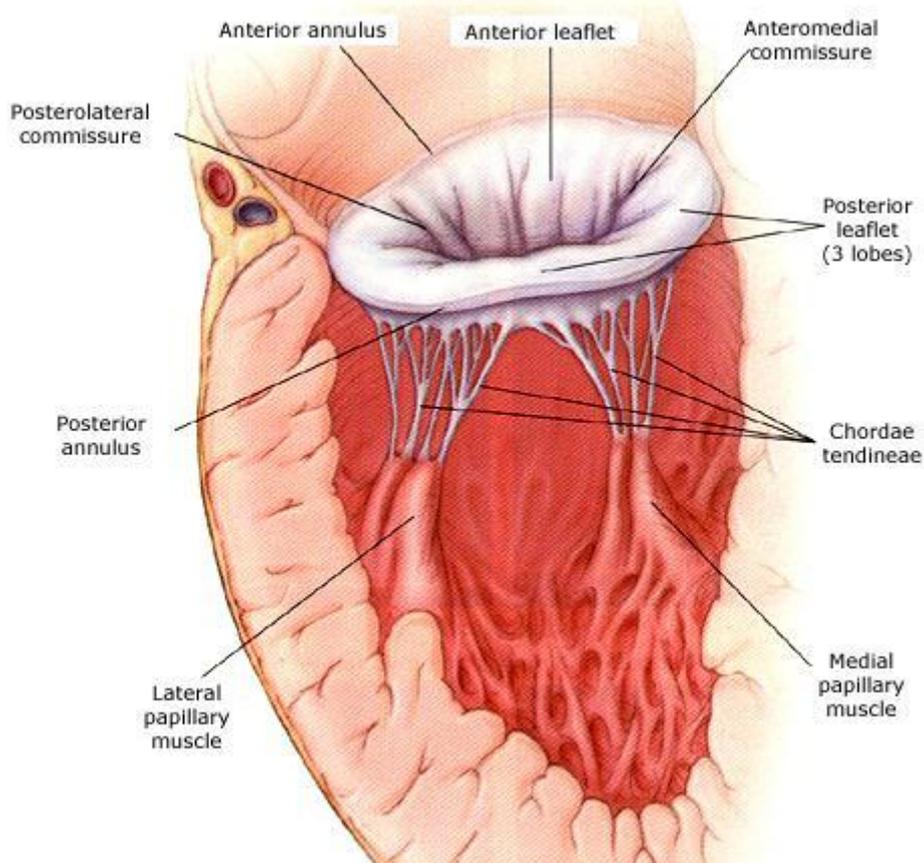


Abbildung 3: Längsansicht der Mitralklappe

1.6 Mitralklappenstenose

1.6.1 Ätiologie und Epidemiologie

Die häufigste Ursache einer Mitralklappenstenose ist die rheumatische Endokarditis nach Streptokokken-Infektion. In ca. 40 % der Fälle führt ein nicht erkanntes oder inadäquat behandeltes rheumatisches Fieber zu einem Mitralklappenvitium. Dabei verdicken sich zunächst die Segel, bevor sie dann im weiteren Verlauf verkalken. Bei 60% der Patienten mit Stenose der Mitralklappe lässt sich ein rheumatisches Fieber eruieren (Rowe 1960). Frauen erkranken dreimal häufiger als Männer. Eine kongenitale Mitralklappenstenose ist ausgesprochen selten.

1.6.2 Pathophysiologie

Die physiologische Öffnungsfläche der Mitralklappe ist 4-6-cm² wobei kein oder nur ein minimaler Druckgradient über der Klappe zu messen ist. Besteht eine mechanische Obstruktion zwischen Vorhof und Kammer des linken Herzens spricht man von Mitralklappenstenose. Diese kann durch Verdickung der Segel, Verschmelzung der Kommissuren, Verkalkung oder Veränderungen an den Sehnenfäden begründet sein. Durch die Mitralklappenstenose ist die Füllung des linken Ventrikels in der Diastole vermindert. Zur Aufrechterhaltung des Herzminutenvolumens kommt es zum Anstieg der Herzfrequenz mit Verkürzung der Diastole. Dieses führt zu einer zusätzlichen Volumenbelastung des linken Vorhofes, der auf Grund der verminderten Klappenöffnungsfläche bereits einen höheren Druck aufbringt. Diese Drucksteigerung führt zu einem Anstieg des Druckes im kleinen Kreislauf mit dem Symptom einer Belastungsdyspnoe. Lungenstauung und reaktive pulmonale Hypertonie sind die Folge. Fällt die Vorhofkontraktion auf Grund von Vorhofflimmern weg, kommt es zu einer raschen Abnahme des Herzminutenvolumens.

Auf Grund der reaktiven pulmonalen Hypertonie kommt es zur Druckbelastung des rechten Ventrikels mit folgender Rechtsherzhypertrophie. Führt diese zu Veränderungen der Trikuspidalklappe in Form einer relativen oder fixierten Insuffizienz wird ein Rückstau im großen Kreislauf gesehen.

Faktoren die die Prognose beeinflussen:

- 1) Schweregrad der Stenose und Beteiligung des Klappenapparates
- 2) Zustand und Leistung des Myokards
- 3) Reaktive Veränderungen des Lungengewebes und des Lungenkreislaufes
- 4) Herzfrequenz und Herzrhythmus
- 5) Komplikationen (Thrombenbildung, Embolie, Rezidiv)
- 6) Dauer der Erkrankung

Tabelle 2: Schweregrade der Mitralklappenstenose

Schweregrad	Druckgradient (mmHg)*	Klappenöffnungsfläche (cm ²)
I	gering	>2,5
II	>5	1,5-2,5
III	>10	1,0-1,5
IV	>10	<1,0

*Der Druckgradient hängt vom HZV ab und muss damit korreliert werden

1.6.3 Klinisches Bild

Die Hauptsymptome der Mitralklappenstenose sind Belastungsdyspnoe und Palpitation bei tachykardem Vorhofflimmern. Nächtlicher Husten (Asthma cardiale) und Hämoptyse mit Herzfehlerzellen als Folge der Lungenstauung und/oder der pulmonalen Hypertonie sind möglich. Rund 15 % der Patienten klagen über pektanginöse Beschwerden. Thrombenbildung im linken Vorhof mit der Gefahr einer Embolie finden sich bei 40% der Patienten. Das verminderte Herzzeitvolumen führt zu Leistungsminderung und peripherer Zyanose mit rötlich-zyanotischen Wangen (Facies mitralis). Kommt es zu einer Rechtsherzbelastung können Stauungsleber, Ödeme und Proteinurie beobachtet werden. Als Komplikationen sind arterielle Embolien, bakterielle Endokarditiden und Lungeninfekte und -ödeme zu beachten.

1.6.4 Diagnostik

Inspektorisch findet sich bei schwerer, lange bestehender Mitralklappenstenose eine periphere Zyanose, die im Gesichtsbereich zur Facies mitralis führt. Halsvenenstauung, periphere Ödeme und Ascites sind möglich. Auskultatorisch fallen drei Schallphänomene auf: der paukende erste Herzton, der geteilte zweite sogenannte Mitralöffnungston mit dem darauffolgenden diastolischen Decrescendogeräusch. Radiologisch lassen sich Pleuraergüsse und eventuell Zeichen der Lungenstauung mit Kerley B-Linien bei interstitiellem Ödem nachweisen. Die Mitralkonfiguration des Herzens („stehende Eiform“) wird durch die Vergrößerung des linken Vorhofes mit verstrichener Herztaille und

Doppelkontur am rechten Herzrand, die Drehung der Herzachse bei Rechtsherzhypertrophie und Erweiterung der Pulmonalarterie erzeugt. Im seitlichen Bild kann sich nach Ösophagusbreischluck eine Einengung des Ösophagus durch den linken Vorhof zeigen. In EKG ist bei Sinusrhythmus eine doppelgipfelige P-Welle (P mitrale) besonders in Ableitung II nach Einthoven nachzuweisen. Bei deutlicher Vergrößerung des linken Vorhofes findet sich Vorhofflimmern. Ein erhöhter Sokolow-Index und ein Steil- bis Rechtstyp sprechen für eine Rechtsherzhypertrophie. Echokardiographisch lassen sich fibrotische Verdickungen oder Verkalkungen an der Klappe nachweisen. Bei unvollständiger Öffnung der veränderten Segel findet man während der Diastole die typische kugelförmige „Domstellung“. Die Mitralklappenöffnungsfläche kann planimetrisch in der parasternalen kurzen Achse gemessen werden oder durch die Druckabfallhalbwertszeit im CW-Doppler. Ebenfalls mittels CW-Doppler kann eine Abschätzung über den transvalulären Gradienten erfolgen. Wegweisend ist auch die verminderte Rückstellgeschwindigkeit des vorderen Mitralsegels, der sogenannte EF-Slope, im M-Mode. Das M-Muster im Druckverlauf des vorderen Mitralsegels ist aufgehoben. Als indirektes Zeichen wird in der Vergrößerung des linken Vorhofes gesehen. Eine begleitende Mitralklappeninsuffizienz kann im Farbdoppler nachgewiesen werden. Zur invasiven Diagnostik gehört der Rechtsherzkatheter, der Aufschluss gibt über die pulmonale Hypertonie. In Kombination mit dem Linksherzkatheter kann durch simultane Messung des diastolischen Druckes im linken Ventrikel und des pulmonalkapillären Verschlussdruckes der transvaluläre Druck über der Mitralklappe bestimmen werden. Ebenso können eine begleitende Mitralklappeninsuffizienz oder weitere Klappenfehler nachgewiesen werden. Die Beurteilung der Koronarstatus ist ebenso bedeutend wie die Einschätzung der linksventrikulären Funktion. Bei schwerer Mitralklappenstenose sind die Sauerstoffsättigung in der Arteria pulmonalis und das Herzzeitvolumen erniedrigt.

1.6.5 Therapie

Die Mitralklappenstenose zeigt über einen langen Zeitraum einen stabilen Verlauf. Da die 10-Jahres-Überlebenswahrscheinlichkeit bei asymptomatischen Patienten mit Mitralklappenstenose bei über 80% liegt, ergibt sich bei dieser Gruppe keine OP-Indikation (Dahm, Vahl 2008). Auch zeigen invasive und echokardiographische Studien nur bei etwa 40 % der Patienten einen Progress, diesen allerdings mit einer Abnahme der Öffnungsfläche von 0,3 cm² pro Jahr (Daniel 2006). Bei leichter Mitralklappenstenose kann eine konservative Therapie durch körperliche Schonung und die Gabe von Diuretika bei beginnender Herzinsuffizienz erfolgen. Liegt zusätzlich ein relevanter pulmonaler Hypertonus vor, kann eine Therapie mit Vasodilantien hilfreich sein. Bei tachycardem Vorhofflimmern können Digitalisglykoside, Betablocker oder Verapamil zur Frequenzkontrolle eingesetzt werden. Bei bestehendem oder paroxysmalelem Vorhofflimmern muss antikoaguliert werden. Eine Endokarditisprophylaxe ist angezeigt. Die Möglichkeit einer Mitralklappenvalvuloplastie ist allerdings zunehmend frühzeitig auch bei asymptomatischen Patienten mit Mitralklappenöffnungsflächen <1,5 cm² zu erwägen (Daniel 2006). Entscheidend für die Langzeitprognose nach Intervention ist der präoperative Funktionszustand des Myokards. Die bestehende sekundäre pulmonale Hypertonie kann sich auf Grund des Intima-Schadens verselbständigen und ist somit auch postoperativ nur bedingt reversibel. Die kardiologischen Fachgesellschaften empfehlen die perkutane Ballonvalvuloplastie (PMBV) als bevorzugte Therapie und sehen die chirurgische Intervention nur bei Kontraindikation zur PMBV. Die untere Tabelle zeigt die amerikanischen Guidelines. Obwohl die minimalinvasiven Verfahren an der Indikationsstellung selbst nichts ändert, werden die exzellenten Ergebnisse der Chirurgie dazu führen, operativen Techniken frühzeitiger den Vorzug zu geben.

Tabelle 3: ACC/AHA Guidelines

Operationsindikation bei Mitralklappenstenose	Evidenz-Klasse
Symptomatische Patienten (NYHA III o. IV) mit mäßiger o. schwerer Stenose MÖF<1,5 cm ² , wenn <ol style="list-style-type: none">1. Mitralvalvuloplastie nicht möglich2. Linksatrialer Thrombus vorliegt3. Ungünstige Morphologie für perkutane Valvulotomie bei akzeptablem operativen Risiko	I
Patienten mit schwerer Stenose und gleichzeitig schwerer (relevanter) Insuffizienz (oder begleitender KHK)	I
Patienten mit schwerer Stenose und gleichzeitiger schwerer pulmonaler Hypertonie auch bei NYHA I o. II	Ila
Asymptomatische Patienten mit thromboembolischer Komplikation trotz Antikoagulation	Ilb

1.7 Mitralklappeninsuffizienz

1.7.1 Ätiologie und Epidemiologie

In der Literatur findet sich eine Trennung zwischen Mitralklappeninsuffizienz und Mitralklappenprolaps. Der Prolaps findet sich mit unterschiedlicher Prävalenz je nach Autor (4-10% im Herold 1998, 2,4 % bei Feid 1999, 1-2 % bei Flachskampf 2006). Frauen sind häufiger betroffen. Rund 90% der Patienten mit Marfan-Syndrom zeigen diese Veränderung der Mitralklappe als angeborene Anomalie. Ätiologisch unklar ist die ebenfalls zum Prolaps führende myxomatöse Klappendegeneration. Der Mitralklappenprolaps ist einer der häufigsten Ursachen der isolierten Mitralklappeninsuffizienz (Roberts 1976 Salomon 1976). Weitere Ätiologien der Mitralklappeninsuffizienz sind in Tabelle 4 zusammengestellt.

Die akute schwere Mitralinsuffizienz tritt insbesondere bei infektiöser Endokarditis, akuter Ischämie mit ausgedehnter Dilatation des linken Ventrikels sowie als Infarkt komplikation nach Papillarmuskelruptur auf. Auch der Abriss

eines degenerierten Sehnenfadens bei Mitralklappenprolaps kann zur akuten Mitralklappeninsuffizienz führen („Flail leaflet“, Segelrand schlägt systolisch weit in den Vorhof durch). Im weiteren Sinne sind hier auch die akute Insuffizienz einer Klappenprothese in Mitralposition bei Endokarditis, Teilthrombisierung und Nahtinsuffizienz zu nennen.

Rheumatische und kongenitale Vitien spielen eine untergeordnete Rolle.

Tabelle 4: Ursachen einer Mitralklappeninsuffizienz (nach Barmeyer 1998)

degenerativ	Mitralklappenprolapsyndrom Chordae-Abriß -myxomatöse Degeneration -Marfan-Syndrom -Ehlers-Danlos-Syndrom Mitralklappenringverkalkung
entzündlich	Rheumatische Herzerkrankung Infektiöse Endokarditis -Klappenperforation -Chordae-Abriß Systemischer Lupus erythematosus Sklerodermie
ischämisch	Papillarmuskeldysfunktion Papillarmuskelabriß
traumatisch	Stumpfes Thoraxtrauma Paravalvuläres Leck nach Herzoperation Nach Mitralklappensprengung
dilatativ	Gefügedilatation -nach Herzinfarkt -bei dilatativer Kardiomyopathie -bei Druck- oder Volumenbelastung -nach primärer Schädigung
kardiomyopathisch	Hypertrophe Kardiomyopathie Restriktive, obliterative Kardiomyopathie

1.7.2 Pathophysiologie

Eine Undichtigkeit der geschlossenen Mitralklappe, durch die während der Systole Blut aus dem linken Ventrikel in den linken Vorhof zurückfließt, wird als Mitralklappeninsuffizienz bezeichnet (Flachskampf 2006). Geringe Mitralklappeninsuffizienzen sind häufig. Eine minimale Mitralklappeninsuffizienz kann laut Singh (1999) bei bis zu 90% aller gesunden Erwachsenen nachgewiesen werden.

Das zurückfließende Blut des linken Ventrikels führt im linken Vorhof zu einer Druck- und Volumenzunahme, die sich retrograd in den kleinen Kreislauf fortsetzen kann. Das Herzzeitminutenvolumen ist um das Regurgitationsvolumen reduziert. Dieses muss der dilatierende linke Ventrikel in der folgenden Diastole zusätzlich aufnehmen. Die Volumenbelastung des linken Ventrikels durch das „Pendelblut“ wird von Myokard anfangs gut kompensiert. Durch die höhere Vordehnung des Myokards (gesteigerte Vorlast) kommt es auf Grund des Frank-Starling-Mechanismus initial zu einer höheren Auswurfleistung. Gleichzeitig sinkt die Nachlast, da ein Teil des Blutes in den niederdrückigen Vorhof zurückgepumpt wird. Diese beiden Phänomene, gesteigerte Vorlast und erniedrigte Nachlast, führen zu dem typischen hyperkinetisch kontrahierenden dilatierten linken Ventrikel. Bei schwerer Mitralklappeninsuffizienz kommt es zu einem Circulus vitiosus mit Ventrikel-, Vorhof- und Mitralklappenringdilatation, die zu einer zunehmenden Mitralklappeninsuffizienz führt. In der Spätphase führt die fortschreitende Dilatation des linken Ventrikels nach dem La Place'schen Gesetz zu einem weiteren Anstieg der systolischen Wandspannung und damit zu einer Verschlechterung der myokardialen Kontraktilität. Dies führt zur klinisch manifesten Herzinsuffizienz (Flachskampf 2006, Daniel 2005). Wie beschrieben steigt der Druck im linken Vorhof erst dann stärker an, wenn der linke Ventrikel durch das Pendelvolumen überlastet und insuffizient wird. Ähnlich der Mitralklappenstenose kann es zur Dilatation des Vorhofes und damit zunächst zu paroxysmalem, später chronischem Vorhofflimmern kommen. Auch der vorbeschriebene pulmonale Hypertonus, gefolgt von Druckbelastung des rechten Ventrikels mit resultierender terminaler Rechtsherzinsuffizienz wird beobachtet.

Tritt eine Mitralsuffizienz akut auf, so hat das Herz keine der vorbeschriebenen Kompensationsmöglichkeiten. Der oftmals noch normal große Ventrikel ist anfangs hyperkinetisch und der linksventrikuläre systolische Druck wird direkt an den linken Vorhof weiter geleitet. Im Vordergrund steht der pulmonale Rückstau mit Lungenstauung bis hin zum Lungenödem. Im Verlauf kommt es rasch zur linksventrikulären Insuffizienz bis hin zum kardiogenen Schock.

1.7.3 Klinisches Bild

Die chronische Schlussunfähigkeit der Mitralklappe kann lange Zeit asymptomatisch bleiben. Erst bei zunehmender Linksherzinsuffizienz können ähnlich Beschwerden wie bei der Mitralklappenstenose auftreten. Rasche Ermüdbarkeit, Leistungsknick, Schwindelgefühl, Belastungsdyspnoe und Herzklopfen stehen im Vordergrund. Ein Lungenödem wird selten beobachtet. Zeichen der Rechtsherzinsuffizienz wie venöse Stauung, Leberstauung und Unterschenkelödeme können hinzukommen.

Beim Mitralklappenprolaps stehen Rhythmusereignisse wie paroxysmale supraventrikuläre Tachycardien mit Palpitation im Vordergrund, aber auch Schwindel und eventuell Synkopen. Atypische pektanginöse Beschwerden werden beschrieben.

Anders die akute Mitralklappeninsuffizienz. Klinisch zeigt sich führend das Lungenödem, eventuell mit dem Vollbild eines kardiogenen Schocks.

1.7.4 Diagnostik

Führend ist auskultatorisch ein holosystolisches Decrescendo- oder Bandgeräusch direkt in Anschluss an den ersten Herzton, Punktum Maximum über der Herzspitze mit Fortleitung in die Axilla. Die Lautstärke des Systolikums korreliert bei guter Ventrikelfunktion ungefähr mit dem Schweregrad der Insuffizienz. Teilweise lässt sich ein dritter Herzton (Füllungston) nachweisen.

Im Schock oder bei schwer eingeschränktem Ventrikel kann das Geräusch leise und uncharakteristisch sein.

Beim Mitralklappenprolaps auskultiert man einen mesosystolischen Klick, dem sich ein bandförmiges Systolikum anschließen kann.

Radiologisch lässt sich ein vergrößerter linker Vorhof, aber auch ein dilatierter linker Ventrikel nachweisen. Im p.a. Bild zeigt sich ein mitralkonfiguriertes, vergrößertes Herz mit verstrichener Herztaille. Im Seitbild nach Breischluck zeigt sich ein eingeeengter Ösophagus auf Vorhof- und Ventrikelebene. Terminale Zeichen der Lungenstauung sind auch hier Kerley B-Linien, verbreiterte Lungenvenen im Hilusbereich und Milchglaszeichnung bei alveolärem Lungenödem.

Auch bei der Mitralklappeninsuffizienz lässt sich als Zeichen der zunehmenden Linksherzbelastung das „P mitrale“ in EKG nachweisen. Paroxysmales oder permanentes Vorhofflimmern zeigt sich ebenso wie Zeichen der Linksherzhypertrophie bei zunehmendem Schweregrad.

Das wichtigste diagnostische Verfahren der Mitralklappeninsuffizienz ist die Echokardiographie. Anhand derer können die drei wichtigsten Fragen in Bezug auf die Erkrankung geklärt werden: Pathogenese, Schweregrad und Ventrikelfunktion. Liegen strukturelle Veränderungen des Mitralklappenapparates vor (ausgeprägter Prolaps, Durchschlagen eines Segels, endokarditische Destruktionen, Sehnenfaden- oder Papillarmuskelabriß, Verkalkung und/oder Restriktion) können diese im Echokardiogramm beurteilt werden. Die Doppleruntersuchung liefert wichtige Gesichtspunkte zur Schweregradbestimmung. Anhand des Farbjets können leichte Mitralklappeninsuffizienzen von höheren Schweregraden unterschieden werden, die Differenzierung zwischen mittelschweren und hochgradigen Insuffizienzen ist allerdings mit Fehlerquellen behaftet. In der kurzen parasternalen Achse wird die engste Stelle der Regurgitationsöffnung in Höhe der freien Klappenränder dargestellt (proximale Jetbreite / V. contracta). Die Ausdehnung der Refluxwolke in den linken Vorhof soll zur Quantifizierung möglichst in mehreren Ebenen bestimmt werden. Die semiquantitative Beurteilung der Mitralklappeninsuffizienz erfolgt also im apikalen Zwei-, Drei- und Vierkammerblick, indem die Länge und Breite der Jetwolke im linken Vorhof mit Hilfe des Farbdopplers abgeschätzt wird. Zur Einteilung s. Tabelle 5.

Tabelle 5: Beurteilung einer Mitralinsuffizienz anhand der Refluxwolke im linken Vorhof (Böhmeke 2001)

Grad	Refluxbreite Vena Contracta	Refluxlänge	Regurgitation in % des Schlagvolumens	Befund
0	<0,5cm	<1 cm		Keine relevante MI
I	<1 cm	<1/2 LA	15 %	Geringe MI
II	<1cm o. >1 cm	>1/2 LA o. < 1/2 LA	15-30 %	Mäßige MI
III	>2 cm	>1/2 LA	30-50 %	Mittelschwere MI
IV	LA ausgefüllt		>50 %	Schwere MI

Ist bei der Mitralklappeninsuffizienz nur ein Segel betroffen, so ist der Regurgitations-Jet exzentrisch und zum betroffenen Segel gerichtet. Bei dilatiertem Ventrikel entsteht oft ein zentraler Jet. Ein spezifischer Parameter für eine schwere Mitralinsuffizienz ist der systolische Rückstrom in die Pulmonalvenen. Auch die proximale Konvergenzzone (ventrikelseitige Halbkugel-Turbulenz auf Regurgitationsöffnung gerichtet) mit einem Radius größer als 1 cm spricht für eine schwere Mitralinsuffizienz. Zur genaueren Quantifizierung der Insuffizienz und zur Darstellung des Mitralklappenapparates wird eine transösophageale Echokardiographie gefordert. Hier sollte auch die morphologische Eignung zur operativen Rekonstruktion geprüft werden.

Wichtig ist ebenfalls die echokardiographische Beurteilung der Ventrikelfunktion und –größe. Ebenso müssen die Vorhöfe vermessen werden. Bei erhaltener Ventrikelfunktion zeigt sich die für die Volumenbelastung typische hyperkinetische Kontraktion. Die chronische schwere Mitralklappeninsuffizienz ist zumeist mit einer Dilatation des linken Vorhofes und linken Ventrikels verbunden. Bei vergrößertem linken Vorhof und eingeschränkter linksventrikulärer Funktion kann eine Mitralklappeninsuffizienz echokardiographisch unterschätzt werden. Hier kann eine Belastungsechokardiographie „demaskieren“.

Zuletzt sollten noch die der rechte Ventrikel und die Trikuspidalklappe mit der Frage nach einer Rechtsherzbelastung, pulmonaler Hypertonie und Trikuspidalklappeninsuffizienz echokardiographisch beurteilt werden.

Mit dieser Fragestellung beschäftigt sich auch der Rechtsherzkatheter, der außerdem bei Mitralinsuffizienz eine typische Druckkurve des linken Vorhofes mit systolischem Druckanstieg zeigt.

Auch mittels Linksherzkatheter kann eine Quantifizierung der Mitralklappeninsuffizienz vorgenommen werden. Hier wird nach Kontrastmittelinjektion in den linken Ventrikel die Regurgitationsfraktion und die Auswaschgeschwindigkeit beurteilt (s. Tabelle 5). Desweiteren kann die Klappenbeweglichkeit und eine eventuell begleitende Mitralklappenstenose gesehen werden. Begleitend können weitere Herzfehler abgeklärt und eine linksventrikuläre Funktionsdiagnostik durchgeführt werden. Hinzu kommt die Beurteilung der Koronararterien.

1.7.5 Therapie

Konservativ ist die begleitende Herzinsuffizienz zu behandeln. Eine Thrombembolieprophylaxe ist bei Vorhofflimmern notwendig. Bei leichter bis mittelschwerer Mitralklappeninsuffizienz und kurz bestehendem Vorhofflimmern ist eine medikamentöse oder elektrische Kardioversion zu erwägen. Eine Endokarditisprophylaxe bei hämodynamisch wirksamer Insuffizienz und morphologisch veränderter Klappe ist durchzuführen.

Therapiemöglichkeiten zur Stabilisierung bei akuter schwerer Mitralklappeninsuffizienz sind eine Senkung des arteriellen Blutdrucks, ggf. die Anlage einer intraaortalen Ballongegenpulsation (v.a. bei ischämischer Papillarmuskelruptur) und bei Lungenödem eine Beatmung mit positiv-endexpiratorischem Druck. In der Regel liegt eine schwerwiegende morphologische Veränderung der akuten Mitralklappeninsuffizienz zu Grunde (z.B. Endokarditis, Papillarmuskelausriß). Diese bedarf der operativen Korrektur. Hier gibt es zwei Möglichkeiten der operativen Versorgung: den Mitralklappenersatz und die Mitralklappenrekonstruktion. Während bei postischämischen Mitralklappeninsuffizienzen zunehmend klappenerhaltende

Operationstechniken favorisiert werden, ist im Falle einer akuten infektiösen Endokarditis vielfach ein prothetischer Klappenersatz erforderlich.

Bei der chronischen Mitralklappeninsuffizienz ist die wichtigste diagnostische Aufgabe die genaue anatomische Lokalisation und die zugrundeliegende Pathologie der Mitralklappeninsuffizienz zu ergründen. Diese Befunde geben Auskunft über die Rekonstruktionswahrscheinlichkeit und das optimale operative Vorgehen. Aber auch die Funktion des linken Ventrikels ist von Belang. Bei chronischer Mitralklappeninsuffizienz steigt zunächst der enddiastolische, später auch der endsystolische Durchmesser (LVESD). Ist dieser >45 mm muss von einer beginnenden myokardialen Insuffizienz ausgegangen werden. Die Ejektionsfraktion steigt anfangs bei hyperkinetischem linken Ventrikel über 60%. Ein Rückgang auf 60% ist bereits als Hinweis auf eine beginnende Dekompensation zu verstehen.

Symptomatische Patienten mit schwerer Mitralklappeninsuffizienz bei normaler oder eingeschränkter linksventrikulärer Funktion haben eine klare OP-Indikation. Diese stellt sich mittlerweile auch bei asymptomatischen Patienten mit beginnender Einschränkung der linksventrikulären Funktion (EF<60%, LVESD >45 mm), wenn die Möglichkeit einer Rekonstruktion als sehr wahrscheinlich angesehen wird. Es wird empfohlen mittels Belastungsuntersuchung (z.B. Streßechokardiographie) abzuklären, ob kontraktile Reserven (Anstieg der EF bei Belastung) vorhanden sind. Eine OP Indikation wird auch bei asymptomatischen Patienten mit erhaltener Ventrikelfunktion, rekonstruierbarer Klappe und neu aufgetretenem paroxysmalen Vorhofflimmern gesehen, sowie bei schwerem pulmonalen Hypertonus (PA in Ruhe >50, bei Belastung >60 mmHg). (Daniel 2006)

Bei schwer eingeschränkter Ventrikelfunktion (EF<30%) muss die OP-Indikation sorgfältig abgewogen werden. Hier wäre sie eher bei einer Rekonstruktionsfähigkeit gegeben. Zusammengefasst werden die OP-Indikationen in Tabelle 6 ACC/AHA Guidelines. Soweit möglich, ist stets der Rekonstruktion gegenüber dem Ersatz der Vorzug zu geben (Flachskampf 2006).

Tabelle 6: ACC/AHA Guidelines

Operationsindikation bei schwerer chronischer Mitralklappeninsuffizienz

OP-Indikation bei Mitralklappeninsuffizienz	Evidenz-Klasse
Symptomatische Patienten mit akuter scherer MI	I
Patienten mit schwerer chronischer MI bei NYHA III-IV ohne LV Dysfunktion (EF>30%)	I
Asymptomatische Patienten mit chronischer MI mit geringer bis mäßiger systolischer LV-Dysfunktion in Ruhe (EF 30-60%) und/oder enddiastolischer linksventrikulärer Durchmesser >45 mm	I
Rekonstruktion ist besser als Ersatz der Klappe	I
Asymptomatische Patienten mit chronischer MI und neu aufgetretenem Vorhofflimmern	Ila
Asymptomatische Patienten mit chronischer MI und pulmonalem Hypertonus > 50 mmHG in Ruhe	Ila
Asymptomatische Patienten mit chronischer MI und enddiastolischem linksventrikulären Durchmesser <45 mm aber fehlende kontraktile Reserve unter Belastung	Ila
Symotomatische Patienten mit schwerer LV-Dysfunktion (EF<30%) morphologischen Veränderungen an der Klappe und hoher Wahrscheinlichkeit der erfolgreichen Rekonstruktion	Ila

Minimalinvasive Methoden bilden eine zunehmende Behandlungsoption bei geeigneten Patienten, um das chirurgische Trauma zu minimieren. Hierbei hat sich die anterolaterale Minithorakotomie durchgesetzt. Allerdings müssen die Kontraindikationen zur endoskopischen Mitralklappenchirurgie beachtet werden (Kamler 2009):

- Periphere arterielle Verschlusskrankheit (Kanülierung der Leisten nicht möglich)
- Verkalkte Aorta ascendens (Plaques, Debris)
- Aortenklappeninsuffizienz (>I°)
- Rechtsseitige thorakale Verwachsungen

1.8 Trikuspidalinsuffizienz

Die Kombination von Mitralklappenitium mit Trikuspidalinsuffizienz wird als häufigstes Doppelklappenitium gefunden. In der aktuellen Literatur wird die Inzidenz einer relevanten Trikuspidalinsuffizienz bei Patienten mit operationswürdiger Mitralklappeninsuffizienz mit 30-50% angegeben (Dreyfus 2005, Matsunaga 2005). Hierbei ist die Trikuspidalinsuffizienz meist funktionell und resultiert aus der durch das Mitralklappenitium entstandenen pulmonalen Hypertonie. Ist zu erwarten, dass sich die Hypertonie nach Therapie des Mitralklappenitiums zurückbildet, kann auf eine Therapie der Trikuspidalinsuffizienz verzichtet werden. Ist die Trikuspidalinsuffizienz schwer und Folge einer Dilatation des rechten Ventrikels, sollte eine Trikuspidalklappenraffung erwogen werden. (Daniel 2006, Bonow 2006).

2 Patienten und Methodik

2.1 Einschlusskriterien und Datenerhebung

In die vorliegende Studie wurden Patienten eingeschlossen, die im Zeitraum vom April 2006 bis zum Juni 2009 im Universitären Herzzentrum Hamburg an der Mitralklappe operiert wurden. Hierbei wurden nur Patienten mit isoliertem Mitralklappenitium eingeschlossen, die gegebenenfalls zusätzlich ein zu behandelndes Trikuspidalklappenitium, chirurgisch anzugehende Herzrhythmusstörungen oder zusätzlich einen Vorhofseptumdefekt aufwiesen. Ausschlusskriterium waren operationspflichtige Koronarstenosen und Aortenklappenitien. Ebenfalls ein Ausschlusskriterium waren eine Endokarditis sowie eine Reoperation.

Es fanden sich in dem angegebenen Zeitraum 213 Patienten, bei denen eine Mitralklappenoperation durchgeführt wurde. Die diagnostischen Voruntersuchungen wurden im Universitären Herzzentrum Hamburg, in auswärtigen Krankenhäusern oder bei niedergelassenen Kardiologen durchgeführt. Regelmäßig wurden präoperativ zusätzlich transösophageale und

thorakale Echokardiographien im Haus durchgeführt. Bei allen Patienten wurde eine koronare Herzerkrankung mittels Linksherzkatheter oder Cardio-CT ausgeschlossen. Der Großteil der Patienten wurde postoperativ in Rehabilitationskliniken verlegt.

Die im Rahmen des stationären Aufenthaltes erhobenen Untersuchungsergebnisse fanden Eingang in die Datensammlung der Studie. Auch auswärtserhobene Daten wurden herangezogen. Diese wurden in eine eigens entworfene SPSS Tabelle (Superior Performing Software System, IBM, Ehningen/Chicago, Illinois, USA) eingepflegt.

Anhand eines modifizierten SF 36 Fragebogens sollten die Patienten retrospektiv ihre Lebensqualität prä- und postoperativ beurteilen. Bei ausbleibender Antwort wurde ein Telefoninterview durchgeführt. Hierbei wurde der Fragebogen wortwörtlich verlesen. Auch diese Angaben wurden in das Statistikprogramm aufgenommen.

Im Follow-up wurden die postoperative linksventrikuläre Funktion und der Herzrhythmus abgefragt. Hierbei wurden die hauseigenen Echos und auswertige Befunde gesammelt.

2.2 Retrospektive Datenerhebung anhand des SF 36

Der SF- 36 Gesundheitsfragebogen erfasst krankheitsübergreifend die subjektive Einschätzung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität unabhängig vom aktuellen Gesundheitszustand der Betroffenen. Er wurde ursprünglich im Rahmen der Medical Outcome Study zur Überprüfung der Leistung von Versicherungssystemen in Amerika entwickelt, wo er 100 Items (Bausteine) zu verschiedenen Aspekten der Gesundheit umfasste. Im Laufe langjähriger empirischer Forschungsarbeit verlagerte sich der Untersuchungsschwerpunkt weitgehend auf die körperliche und psychische Dimension subjektiver Gesundheit und ließ den SF-36 zu einem bidimensionalen Messinstrument werden. Der SF 36 ist mittlerweile international anerkannt, standardisiert und in 40 Sprachen übersetzt H. (Röhling 2009).

Der Einsatzbereich ist breit und schließt gesunde Personen sowie Patienten mit unterschiedlichen Erkrankungen verschiedenen Schweregrades zwischen dem

15ten und beliebig hohen Lebensalter ein. Die durchschnittliche Beantwortungszeit beträgt zehn Minuten pro Patient.

Für unsere Studie verwendeten wir eine modifizierte Version des SF-36 Fragebogens (1.3. Copyright New England Medical Center Hospitals, Inc., 1992). Im Anhang ist die konkrete Formulierung der einzelnen Fragen aufgeführt. Die statistische Auswertung erfolgte mit Hilfe der Handanweisung zum SF-36 Fragebogen und mit Unterstützung des Institutes für Biometrie und Epidemiologie (IMBE) des UKE.

Die 36 Items des SF 36 beziehen sich auf körperliche, psychische und soziale Dimensionen und lassen sich zu insgesamt acht Skalen des subjektiven Gesundheitserlebens zusammenfassen.

Diese sind Körperliche Funktionsfähigkeit (KöFu), Körperliche Rollenfunktion (KöRo), Körperliche Schmerzen (KöSchm), Allgemeine Gesundheitswahrnehmung (GeWe), Vitalität (VITA), Soziale Funktionsfähigkeit (SozFu), Emotionale Rollenfunktionsfähigkeit (EmoRo) und Psychisches Wohlbefinden (PsyWo). Eine Ausnahme bildet ein einzelnes der 36 Items, das eine zusätzliche Skala des "Veränderung des Gesundheitszustandes im Vergleich zum vergangenen Jahr" (GeVer) wiedergibt.

Die Aufgabe der Patienten besteht darin, bei jeder Frage die Antwortalternative anzukreuzen, die ihrem eigenen Erleben am nächsten kommt. Die Antwortkategorien reichen von binären "ja-nein" - bis hin zu sechsstufigen Likertskalen. Die Auswertung ist international standardisiert und kann per Hand oder wie in dieser Arbeit mit gängigen Statistikprogrammen (SPSS oder SAS) erfolgen. Für die Auswertung der Skalen wird eine Beantwortung von mindestens 50 % der Items gefordert.

Tabelle 7: Gesundheitskonzepte: Itemanzahl sowie Inhalt der acht SF-36 Skalen und des Items zur Veränderung des Gesundheitszustandes (Bullinger 1998)

Subskalen	Item	
Körperliche Funktionsfähigkeit	10	Ausmaß, in dem der Gesundheitszustand körperliche Aktivität wie Selbstversorgung, Gehen, Treppensteigen, bücken, heben und mittelschwere oder anstrengende Tätigkeiten beeinträchtigt
Körperliche Rollenfunktion	4	Ausmaß, in dem der körperliche Gesundheitszustand die Arbeit oder andere tägliche Aktivitäten beeinträchtigen, z.B. weniger schaffen als gewöhnlich, Einschränkungen in der Art der Art der Aktivität oder Schwierigkeiten bestimmte Aktivitäten auszuführen
Körperliche Schmerzen	2	Ausmaß an Schmerzen und Einfluss der Schmerzen auf die normale Arbeit, sowohl im als auch außerhalb des Hauses
Allgemeine Gesundheitswahrnehmung	5	Persönliche Beurteilung der Gesundheit, einschließlich aktueller Gesundheitszustand, zukünftige Erwartungen und Widerstandsfähigkeit gegenüber Erkrankungen
Vitalität	4	Sich energiegeladen und voller Schwung fühlen versus müde und erschöpft
Soziale Funktionsfähigkeit	2	Ausmaß in dem die körperliche Gesundheit und emotionale Probleme normale soziale Aktivitäten beeinträchtigen
Emotionale Rollenfunktion	3	Ausmaß in dem emotionale Probleme die Arbeit oder andere tägliche Aktivitäten beeinträchtigen: u.a. weniger Zeit aufbringen, weniger schaffen und nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten
Psychisches Wohlbefinden	5	Allgemein psychische Gesundheit, einschließlich Depressionen, Angst, emotionale und verhaltensbezogene Kontrolle, allgemeine positive Gestimmtheit
Veränderung der Gesundheit	1	Beurteilung des aktuellen Gesundheitszustandes im Vergleich zum vergangenen Jahr

Die angekreuzten Itembeantwortungen werden pro Skala addiert, wobei für einige angekreuzten Items eine Umkodierung bzw. Rekalibrierung erforderlich ist.

Daraufhin werden die acht Skalen transformiert in Werte zwischen 0 und 100, so dass ein Vergleich der Skalen miteinander als auch unter verschiedenen Patienten möglich ist. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit aus den acht Dimensionen auf einer Abstraktionsebene zwei Summenskalen für die körperliche und psychische Gesundheit zu bilden, bezeichnet als "Körperliche Summenskala" und "Psychische Summenskala". Auch hier erfolgt die Konstruktion eines Skalenwertes zwischen 0 und 100.

Tabelle 8: Summenskalen zum SF 36

Körperliche Funktionsfähigkeit	KöFu	
Körperliche Rollenfunktion	KöRo	Körperliche
Schmerz	KöSchm	Summenskala
Allgemeine Gesundheitswahrnehmung	GeWa	KöSu
Vitalität	Vita	
Soziale Funktionsfähigkeit	SozFu	Psychische
Emotionale Rollenfunktion	EmoRo	Summenskala
Psychisches Wohlbefinden	PsyWo	PsySu

Die erhaltenen Subskalen- bzw. Summenskalenwerte stellen eine Beurteilung der subjektiven Gesundheit aus Sicht der Befragten dar. Ein niedriger Summenwert korreliert mit einer schlechteren Lebensqualität, entsprechend geht ein höherer Summenwert mit einer besseren Lebensqualität einher.

Vor und während der Auswertung werden formale Fehlerkontrollen durchgeführt, um bei der Datenangabe, Programmierung und Verarbeitung vermeintlich entstehende Fehler aufzudecken, die ansonsten zu einer falschen Interpretation der Skalenwerte führen können.

Dazu wurden die SF-36-Skalenwerte für einige Befragte per Hand berechnet und mit den Ergebnissen mittels Computerprogramm verglichen.

2.3 Statistische Methoden

Nach Absprache mit dem Institut für medizinische Biometrie und Epidemiologie wurde die statistische Analyse mit dem Programmpaket SPSS in der Version 17 durchgeführt.

Kategoriale (nominal und ordinal) Daten wurden mit Hilfe des Chi-Quadrat-Testes nach Pearson analysiert. In Kreuztabellen werden absolute und prozentuelle Häufigkeiten angegeben.

Kontinuierliche (stetige) Daten in zwei Gruppen konnten durch Mittelwertanalysen und einem T-Test zwischen den Gruppen verglichen werden. Der Vergleich von mehr als zwei Gruppen erfolgte durch die Varianzanalyse mit Post Hoc-Paarvergleich.

Das Alter und der logarithmierte Euroscore wurden als Kovariate zur Auswertung der Lebensqualität genutzt. Außerdem wurden die präoperativen Daten als Kovariate eingesetzt, um die Veränderung der Lebensqualität postoperativ zu analysieren.

Das Signifikanzniveau in dieser Arbeit war $p < 0,05$. Es wurden keine Multiplizitätskorrekturen durchgeführt. Es wurden nominelle P-Werte angegeben.

2.4 Operationstechniken der Mitralklappeninsuffizienz

Die Mitralklappeninsuffizienz ist nach der Aortenklappenstenose das am zweithäufigsten operierte Vitium. Hierbei hat sich gezeigt, dass die Rekonstruktion das deutlich bessere operative Verfahren ist als der Klappenersatz (Lawie 1998, Moss 2003, s.u.). Vorteile sind das verbesserte Langzeitüberleben, die bessere Erhaltung der linksventrikulären Funktion und eine größere Freiheit von Endikarditiden, Thrombembolien und Antikoagulans-bezogenen Blutungen.(Gillinov 2003) Mit der Einführung von standardisierten Operationstechniken durch Carpentier, Duran und anderen wurde die Mitralklappenrekonstruktion zu einer weit verbreiteten und reproduzierbaren Methode. Die Carpentier'sche Einteilung der verschiedenen Klassen ist in Bild 4 zu sehen.

CARPENTIER CLASSIFICATION

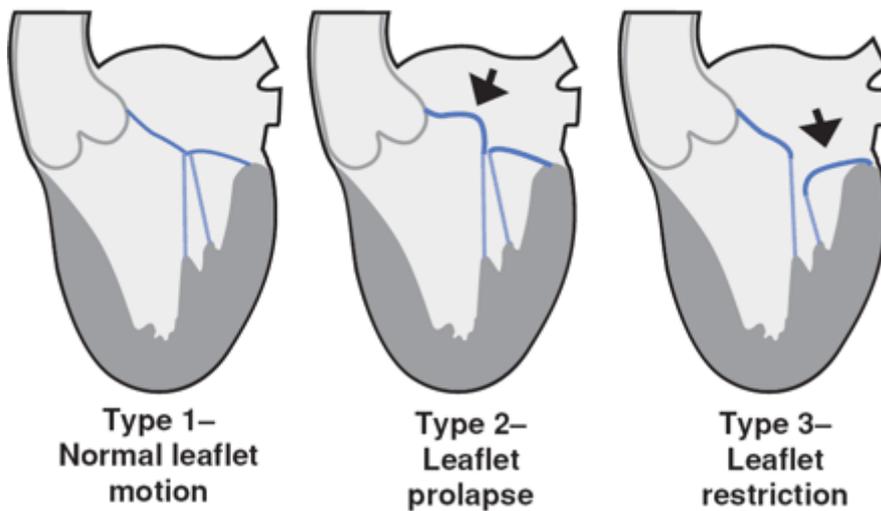


Abbildung 4: Klassifikation nach Carpentier

2.4.1 OP-Zugänge

Eine gute und konstante Exposition der Mitralklappe während der Operation ist von entscheidender Bedeutung.

Traditionell wird eine Mitralklappenoperation über eine mediane Sternotomie durchgeführt. Hierbei wird die Herz-Lungen-Maschine (HLM) über die beiden Venae cavae und die Aorta ascendens angeschlossen. Die Kardioplegie wird antegrad nach Ausklemmung (Cross-Clamping) der Aorta in die proximale Aorta ascendens appliziert.

Bei der unteren partiellen Sternotomie, ist der Hautschnitt im Vergleich zur kompletten Sternotomie deutlich kleiner und das Sternum wird vom Xiphoid aus nur bis auf Höhe des 4 ICR durchtrennt. Von hier folgt eine Querinzision nach rechts. Wie bei der vollständigen Sternotomie wird im Universitären Herzzentrum Hamburg auch direkt über die Venae cavae drainiert. Arterieller Anschluss erfolgt über die Aorta ascendens.

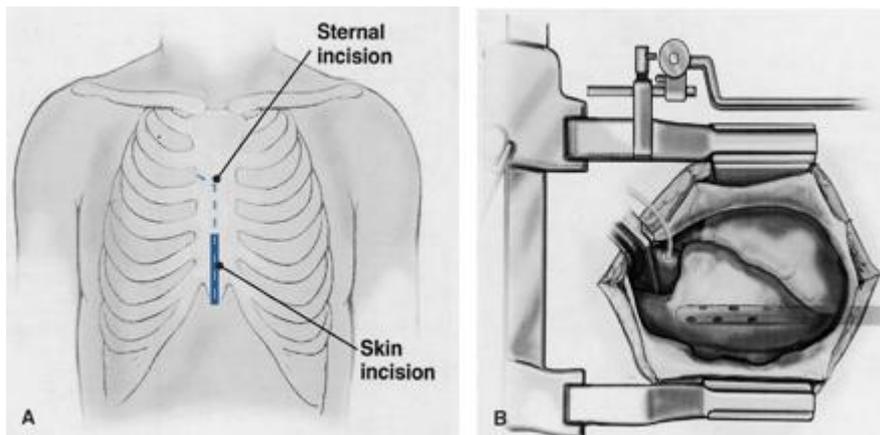


Abbildung 5: Partielle untere Sternotomie

Bei der anterolateralen Minithorakotomie wird die rechte Thoraxhälfte des Patienten um rund 30° erhöht. Zugang ist eine 4-7 cm lange Inzision in der rechten Brustfalte. Von hier wird zum 4. Interkostalraum präpariert. Der venöse Anschluss der HLM erfolgt über die Femoralvene. Von hier wird unter TEE Kontrolle ein Katheter in die untere Hohlvene vorgeschoben. Die obere Hohlvene wird über die Vena jugularis interna drainiert. Auch hier Lagekontrolle mittels TEE. In einer Weiterentwicklung der Technik konnte allein durch die Vena femoralis die Perfusion durchgeführt werden. Hierfür wird der Katheter durch den rechten Vorhof in die obere Hohlvene gelegt. Der arterielle Anschluss erfolgt über die Femoralarterie und somit retrograd. Über eine separate Stichinzision wird eine thorakale Aortenklemme (Chitwood-Klemme) in Höhe des 3. Intercostalraumes eingebracht. Die Kardioplegielösung wird über einen Kardiologiekatheter direkt in die Aortenwurzel infundiert. Das OP Feld wird mit CO₂ Gas überflutet, um das Risiko der Luftembolie zu reduzieren.

Bei allen minimalinvasiven Mitralkappenoperationen wurde der Zugang zur Mitralklappe direkt über den linken Vorhof gewählt.

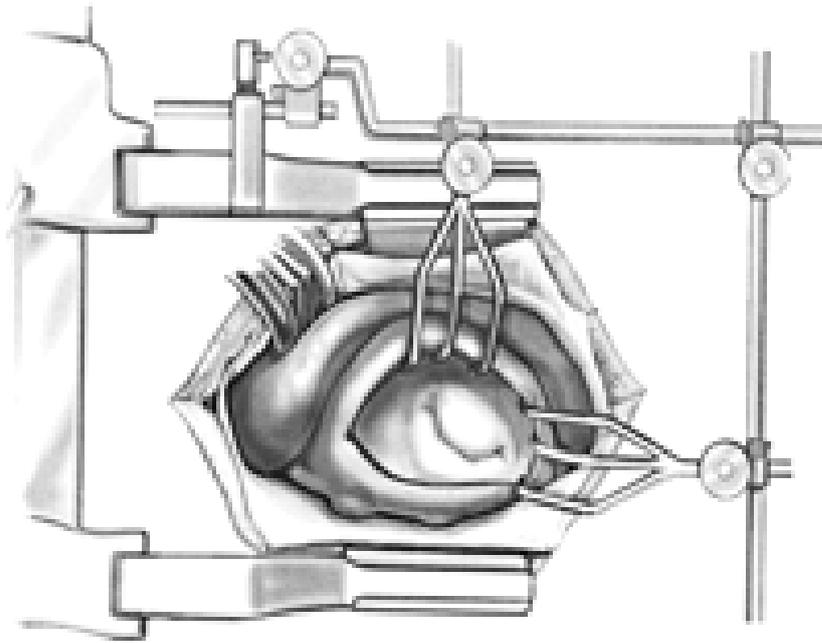


Abbildung 6: OP Situs bei anterolateraler Minithorakotomie

2.4.2 Mitralklappenrekonstruktion

Das Prinzip der Rekonstruktion ist es, eine möglichst breite Koaptationsfläche der beiden Segel bei Klappenschluss zu erreichen. Der Druck, der in der Systole ventrikelseitig auf die Segel wirkt, kann somit gleichmäßiger verteilt und damit reduziert werden. Unphysiologische Krafteinwirkung auf Segel und Halteapparat führt zu Segelprolaps, Chordaruptur oder Gefügedilatation und unterstützen den circulus vitiosus der Mitralklappeninsuffizienz. Um eine breite Koaptationsfläche zu erreichen ist häufig eine Verkleinerung des vorgeschädigten und erweiterten Anulus nötig (David 1989).

2.4.2.1 Segelresektion

Durch die Anatomie des Herzens, welche das anteriore Segel durch seine Lage zwischen den beiden Trigonae der Klappe fest im fibrösen Herzskelett verankert, ist meist nur eine Raffung des posterioren Segels möglich. (David 1989) Ein Prolaps in diesem Bereich wird mittels quadrangulärer, trapezoider oder triangulärer Resektion behoben. Hierzu werden die verlängerten oder gerissenen Chordafäden aufgesucht. Die unveränderten Sehnenfäden geben die Resektionsränder an. Der Prolaps mit den betroffenen Chordafäden wird mittels Schere oder Messer reseziert, die entstandene Lücke mit einer fortlaufenden, monofilen Naht geschlossen.

Es zeigte sich, dass materialschonendes Vorgehen bessere Ergebnisse erzielte, so kam es im Weiteren häufig zu triangulären Resektionen.

In einigen Fällen ist auch der alleinige Sehnenfadenersatz ausreichend.

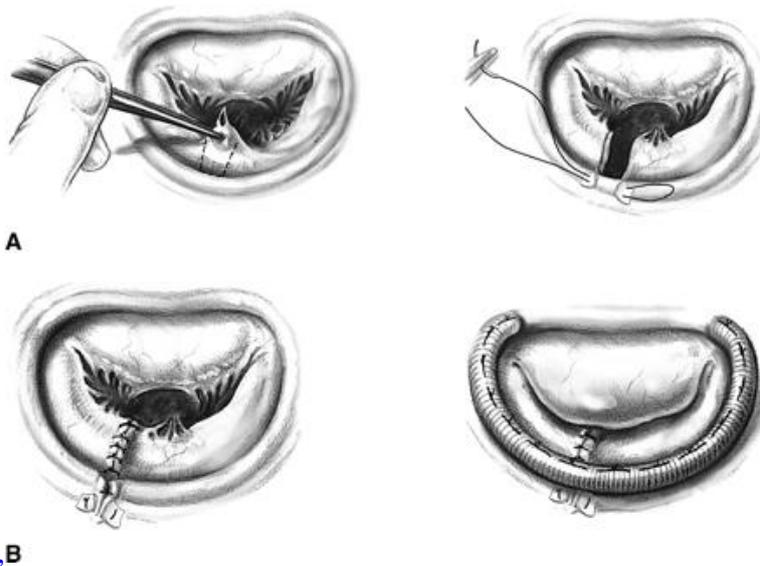


Abbildung 7: Quadranguläre Resektion des posterolateralen Segels

2.4.2.2 Sliding-Technik

Ist die entstandene Lücke nach einer Resektion zu groß, wurde das Prinzip der Sliding-Technik angewandt. Hierzu wurde ein Großteil des posterioren Segels vom Anulus getrennt und mittels fortlaufender Naht versetzt am Anulus reanastomosiert.

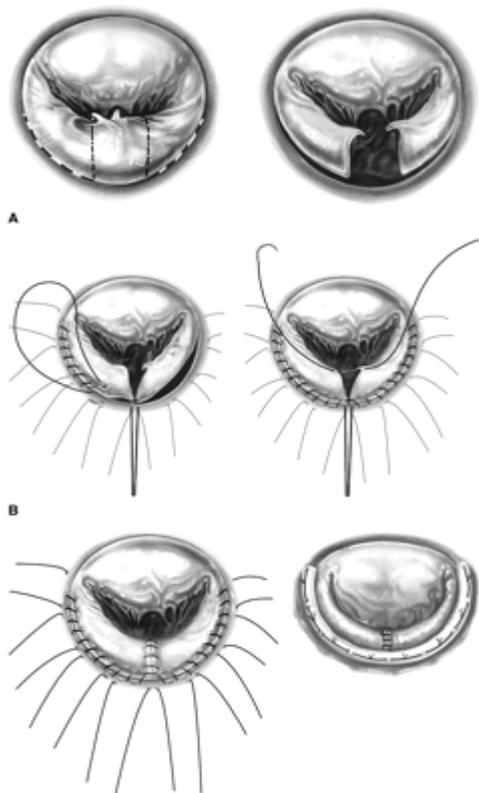


Abbildung 8: Sliding-Plastik

2.4.2.3 Sehnenfädeneratz

Besonders bei Prolaps des anterioren Segels wird der Einzug von künstlichen Sehnenfäden angewandt. Polyetrafluorothylen-Nähte werden durch den Papillarmuskel gestochen und ziehen zum vorderen oder hinteren Segel. Hier ist die genaue Längenabmessung von entscheidender Bedeutung.

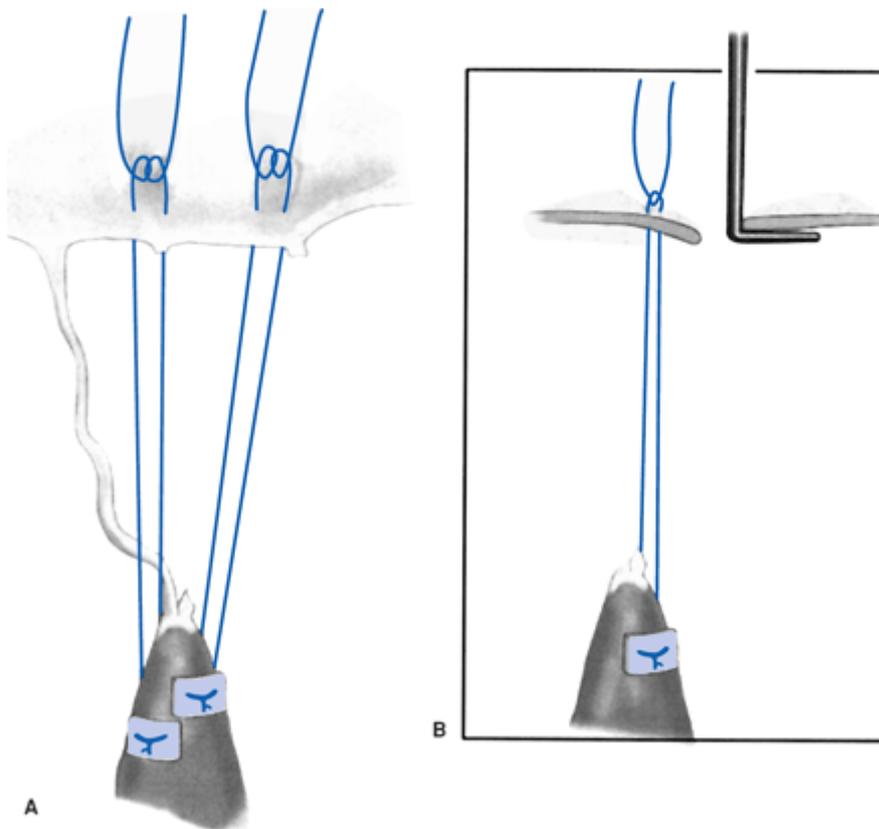


Abbildung 9: Einzug künstlicher Sehnenfäden

2.4.2.4 Sehnenfädentransfer

Eine andere Möglichkeit ist der Transfer von Sehnenfäden zur Korrektur eines anterioren Mitralklappenfehlers. Entweder primäre Chordae vom hinteren Segel, oder sekundäre Chordae vom vorderen Segel werden in die erkrankte Region übertragen. Der Vorteil dieses Verfahrens ist, dass eine genaue Messung der zu versetzenden Sehnenfäden unnötig ist, da diese immer die richtige Länge aufweisen.

Beim Transfer der Sehnenfäden des posterioren Mitralsegels wird der resezierte Teil hinter das anteriore Segel genäht und der Defekt wie bei der quadrangulären Resektion geschlossen.

Die sekundären Chordae des anterioren Segels werden an der vorderen Segelkante inseriert.

Die Technik wurde in den letzten Jahren zugunsten der künstlichen Sehnenfäden eher wieder verlassen.

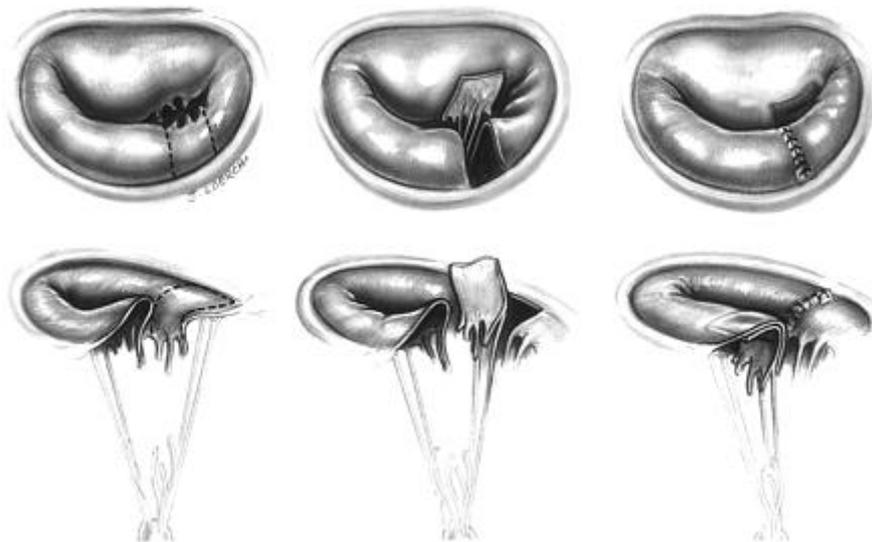


Abbildung 10: Sehnenfadentransfer aus posteriorem Segel



Abbildung 11: Sehnenfadentransfer aus anterioren Segel

2.4.2.5 Edge-to-Edge Plastik

Diese Technik entwickelten Alfieri et al 1991 besonders für einen Prolaps des anterioren Segels. Dieser wird mittels Naht an dem gesunden hinteren Segel fixiert. Es entstehen zwei kleine Mitralöffnungen. Zum Einsatz kommt dies Verfahren, wenn bei verkalktem Annulus ein Chorda-Transfer problematisch ist. Besondere Bedeutung erhielt dies Verfahren in der interventionellen perkutanen Therapie. Hier werden seit 2009 bei inoperablen Patienten mit hochgradiger Mitralklappeninsuffizienz die beiden Klappensegel durch einen Mitra Clip verbunden (Franzen, 2009).

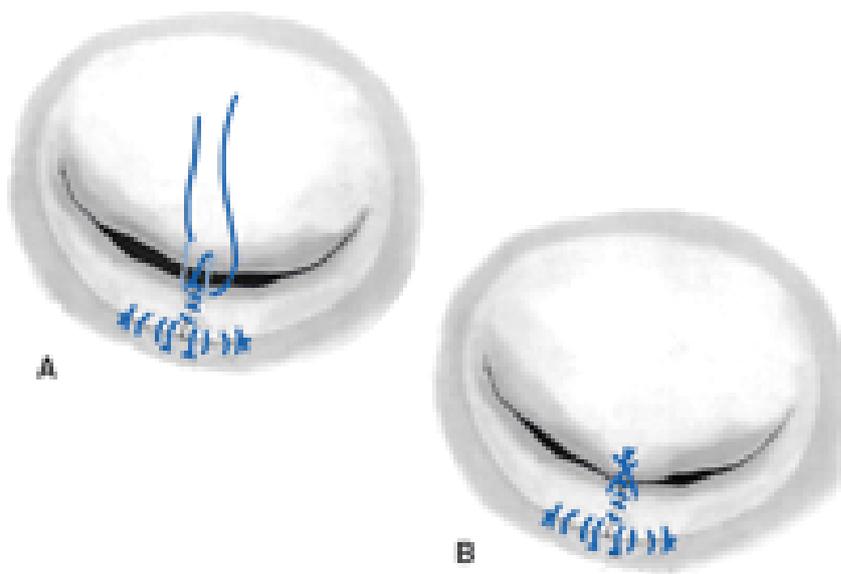


Abbildung 12: Edge to Edge Technik

2.4.2.6 Annuloplastie

Bei allen Patienten mit Mitralklappenrekonstruktion wird am Ende eine Annuloplastie durchgeführt. Ihr Zweck ist die Korrektur einer Dilatation und die Vermeidung deren Voranschreitens. Des Weiteren führt sie zu einer Verbesserung der Segelkoaptation. Es gibt für verschieden Pathologien unterschiedliche Ringarten. Diese können flexibel oder starr, offen oder geschlossen sein.

Gefäßverletzungen der Arteria circumflexa sind zu vermeiden ebenso wie die Verletzungen der Aortenklappe.

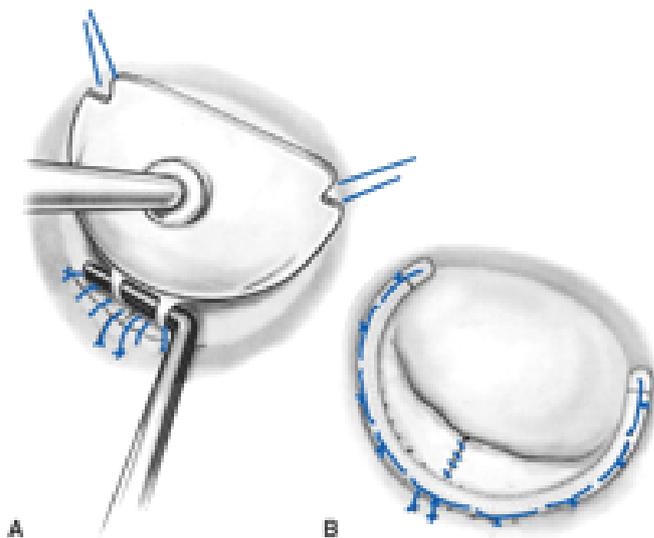


Abbildung 13: Ringannuloplastie

3 Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der gesundheitspezifischen Lebensqualität nach Mitralklappenoperation dargestellt. Zunächst werden die Gruppen der Studie beschrieben, im Anschluss die klinischen postoperativen Untersuchungsergebnisse aufgeführt. Hiernach wird die postoperativ gemessene gesundheitspezifische Lebensqualität dargelegt und der Einfluss verschiedener Faktoren auf das „outcome“ der Patienten analysiert.

3.1 Patientengruppe

Im Universitären Herzzentrum Hamburg wurde in der Zeit vom April 2006 bis Juni 2009 bei 213 Patienten eine Mitralklappenoperation durchgeführt. Es wurden retrospektiv Daten erhoben. Hierzu wurde allen Patienten ein Fragebogen zu Erfassung der prä- und postoperativen Lebensqualität zugesandt. Es zeigte sich, dass 13 Patienten postoperativ verstorben waren, weitere 4 verweigerten die Beantwortung und 16 Patienten waren nicht ausfindig zu machen. Somit konnten von 180 Patienten die Fragebögen in die Statistik eingehen, was einem Rücklauf von 85 % entspricht. Für den Vergleich der Operationstechniken wurden alle klinisch dokumentierten Daten der operierten Patienten verwandt.

3.2 Verteilung der Operationen

Bei der Operation wurde in 122 Fällen (57,3%) die konservativen Technik der Sternotomie verwandt. 72 Patienten (33,8%) erhielten eine anterolaterale Minithorakotomie und bei 19 Patienten (8,9%) wurde die partielle untere Sternotomie durchgeführt. Somit wurden 91 Patienten (42,7%) minimalinvasiv operiert.

Bei zwei Patienten mit anterolateraler Minithorakotomie wurde die Klappe durch eine biologische Herzklappe ersetzt (0,9%), 39 der sternotomierten Patienten erhielten einen Klappenersatz (18,3%). Bei je einem Patient pro Gruppe wurde

ein Fibroelastom entfernt. Einen Überblick über die zusätzlichen Operationen gibt Tabelle 8.

Tabelle 8: Zusatzoperationen (TKR: Trikuspidalklappenerkonstruktion, ABL: Ablation)

Zusatz-OP	keine	TKR	ABL	TKR/ABL.
Sternotomie	63(30%)	12(6%)	32(15%)	15(7%)
MIC	60(28%)	2(1%)	10(5%)	0
Part. Sterno	17(8%)	0	2(1%)	0

3.3 Klinische Daten prä- und postoperativ

Die erhobenen klinischen Daten sind in der folgenden Tabelle dargestellt. Ein hoch signifikanter Unterschied zeigte sich präoperativ im Alter der Patienten. Deutlich mehr Männer erhielten einen minimalinvasiven Zugang. Gleich verteilt war der Bodymass-Index in den beiden Gruppen.

Die Verteilung der NYHA-Klassen ergab einen hoch signifikanten Unterschied. Ebenso signifikant unterschiedlich waren die Gruppen in Bezug auf EuroSCORE (**E**uropean **S**ystem for **C**ardiac **O**perative **R**isk **E**valuation) bzw. logarithmischen EuroSCORE. 9 Patienten in der Sternotomiegruppe hatten eine präoperativ beschriebene EF von unter 30 %. Die restlichen Patienten zeigten die gleiche Verteilung an Auswurfsvolumen. Auch im Grad der Mitralinsuffizienz zeigte sich in den beiden Gruppen kein Unterschied.

Tabelle 8: Verteilung der prä- und postoperativen Patientendaten nach Operationszugang

Klinische Daten	Sternotomie	MIC/ partielle Sternotomie	p
N	122	91	
Alter	67,4 ± 10,4	54,8 ± 13,2	<0,05
Mann/Frau	65/57	66/24	
BMI	25,5 ± 4,1	25,4 ± 3,6	0,8
NYHA			
I-II	23	44	0,014
III-IV	99	47	0,674
Euro Score	5,02 ± 2,1	3,0 ± 1,1	<0,05
Log Euroscore	6,0 ± 4,7	2,4 ± 1,1	<0,05
EF präoperativ			
<30%	9	0	
30-50%	17	12	0,353
>50%	96	79	0,172
MI			
I-II	9	5	0,9
III-IV	113	86	0,12
OP-Zeit	222,9 ± 64,7	260,4 ± 49,2	<0,05
HLM-Zeit	133,5 ± 41,0	167,8 ± 39,4	<0,05
Aortenklemmzeit	85,6 ± 28,4	111,7 ± 31,3	<0,05
Beatmungsdauer	12,8 ± 9,64	9,9 ± 7,4	0,017
Liegezeit auf Intensiv	3,3 ± 2,0	2,0 ± 1,2	<0,05
Drainagevolumen	755 ± 768	653 ± 459	0,27
EK-Gabe	1,2 ± 1,9	0,4 ± 0,9	<0,05
FFP-Gabe	0,8 ± 1,8	0,2 ± 1,0	0,003
TK Gabe	0,1 ± 0,5	0 ± 0,1	0,015
EF postoperativ			
<30%	10	1	0,007
30-50%	35	21	0,061
>50%	76	67	0,452
Liegedauer	9,9 ± 3,0	8,4 ± 2,6	<0,05

Bei den postoperativen Daten fielen deutlich höhere OP-/ HLM- und Aortenklemmzeiten in der Gruppe der minimalinvasiv Operierten auf. Allerdings zeigte sich hier eine Tendenz zur Angleichung der Zeiten im Verlauf, was auf eine Learning-Kurve hinweist.

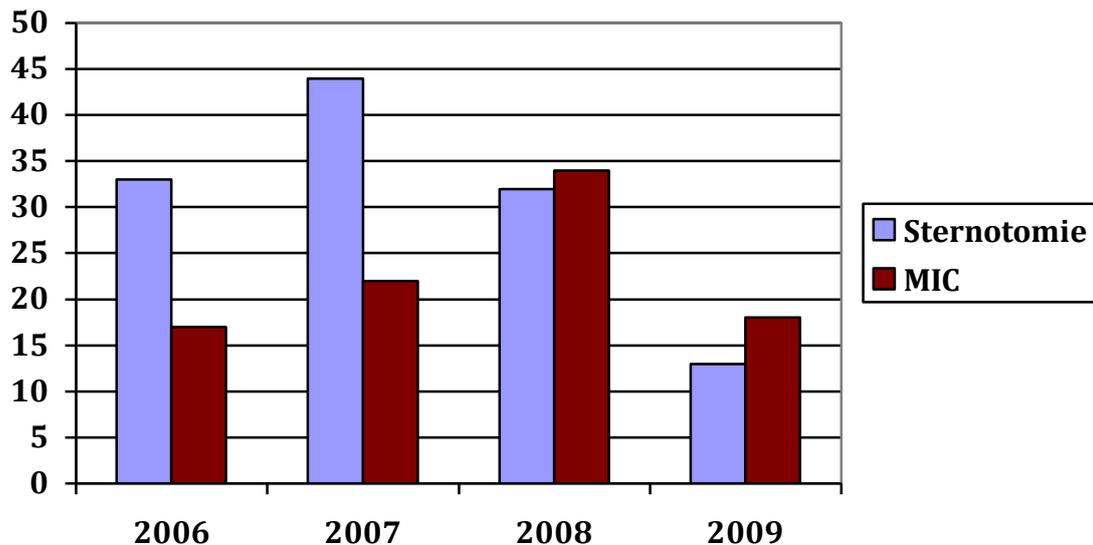


Abbildung 14: Verteilung der OP-Techniken über die Jahre

Kürzer war in der minimalinvasiv operierten Gruppe allerdings die Beatmungsdauer. Ein signifikanter Unterschied zeigte sich auch in der Liegedauer auf der Intensivstation. Ebenso wurden signifikant weniger Blutkonserven und Blutprodukte in der Gruppe der minimalinvasiv Operierten benötigt.

Festzustellen ist, dass sich in beiden Gruppen die postoperative EF gering verschlechtert hat. Die Verteilung der Auswurfleistungen über das gesamte Patientengut bleibt weitgehend gleich verteilt wie präoperativ, nur bei der mittleren EF postoperativ (30-50%) zeigt sich neu ein signifikanter Unterschied.

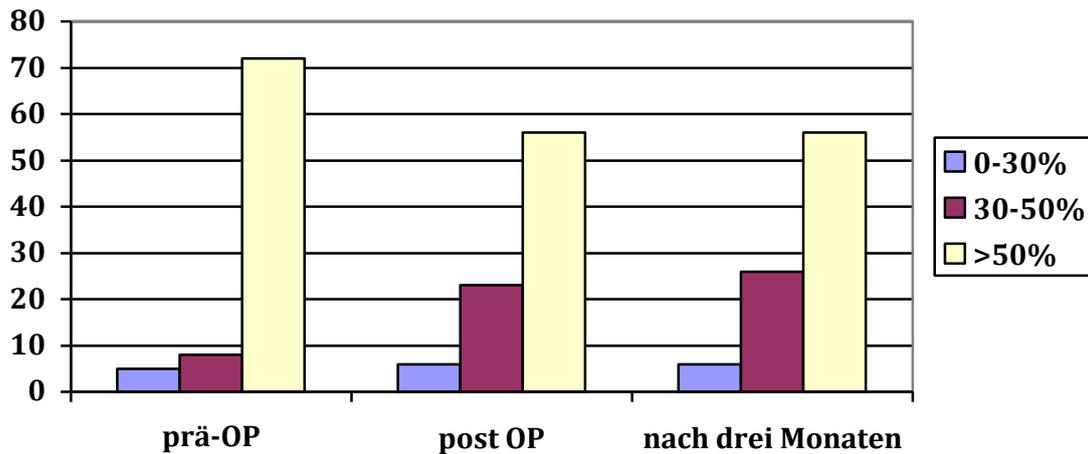


Abbildung 15: Veränderung der EF in der Sternotomie-Gruppe

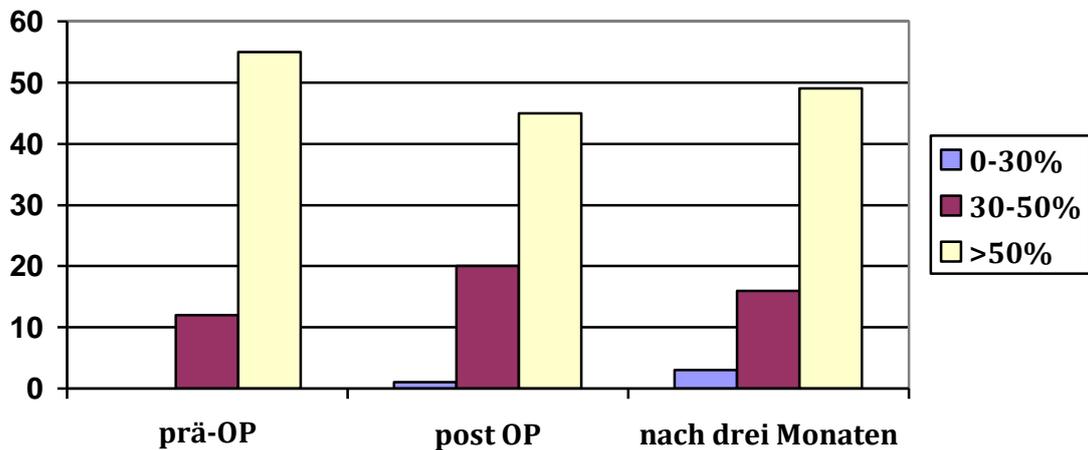


Abbildung 16: Veränderung der EF in der MIC-Gruppe

3.3.1 Überleben

Das postoperative Überleben ist in der unten aufgeführten Kaplan-Meier Kurve gezeigt. Hier ist ein signifikant längeres Überleben in der MIC-Gruppe zu verzeichnen ($p=0,033$).

In der Gruppe der minimalinvasiv Operierten gab es zwei Tote, in der Gruppe der Sternotomierten verstarben 13 Patienten. Bei einem der in der MIC-Gruppe verstorbenen wurde postoperativ ein Bronchialtumor entdeckt, an dem er im Rahmen einer Lungen-Re-Operationen verstarb.

Überlebensfunktionen

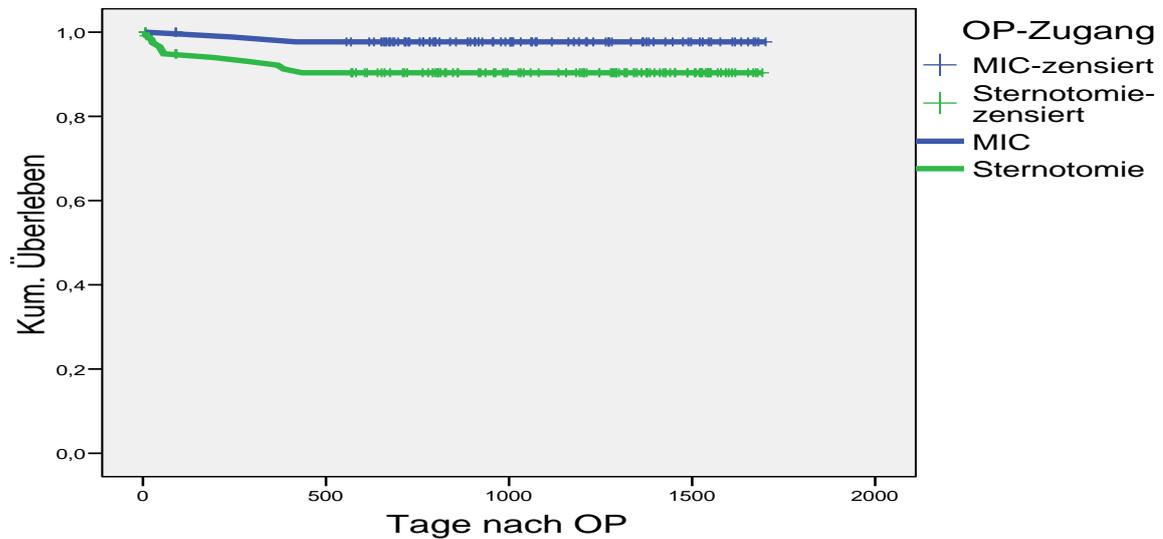


Abbildung 17: Überlebenskurve nach Kaplan Meier

Eine Rethorakotomie wurde in vier Fällen in der Sternotomie-Gruppe durchgeführt, in der MIC-Gruppe gab es eine Rethorakotomie bei Blutung. Es kam zu acht Anlagen einer intraaortalen Ballonpumpe (IABP) in der Sternotomie- und einer IABP-Anlage in der MIC-Gruppe. Weitere intra- und postoperative Komplikationen s. Tabelle 9.

In der MIC-Gruppe gab es eine Wundheilungsstörung und eine Mastitis in der anschließenden Reha.

Eine explorative Thorakoskopie mit Lungenteilresektion musste bei einem MIC-Patienten nach rezidivierenden Pleuraergüssen durchgeführt werden.

Die unten aufgeführte Drahtentfernung wurde bei einem Patienten nach unterer Teilsternotomie durchgeführt.

Als anhaltende Beschwerden nach minimalinvasiver Operation gab ein Patient einen Zwerchfellhochstand als Folge einer Nervenläsion an, ein anderer ein taubes Bein.

Tabelle 9: Intra und postoperative Komplikationen

	Re-Thorax	IABP	Mediainfarkt	SM-Implantation	Perikarderguß
Sternotomie	4	8	2	8	3
MIC	1	1	0	1	0

	Wundheilungsstörung	Thoraxhernie	Serom in der Leiste	Drahtentfernung	MKR nicht möglich
Sternotomie	1	0	0	0	5
MIC	2	3	2	1	0

3.4 Lebensqualität – Auswertung des SF 36

Die aus den Fragebögen erhobenen Antworten wurden gemäß der Handanweisung von Bullinger und Kirchberger kodiert, addiert und in Werte zwischen 0 und 100 transformiert.

Nur für die zwei Items der Gesundheitsveränderung wird kein transformierter Skalenwert berechnet.

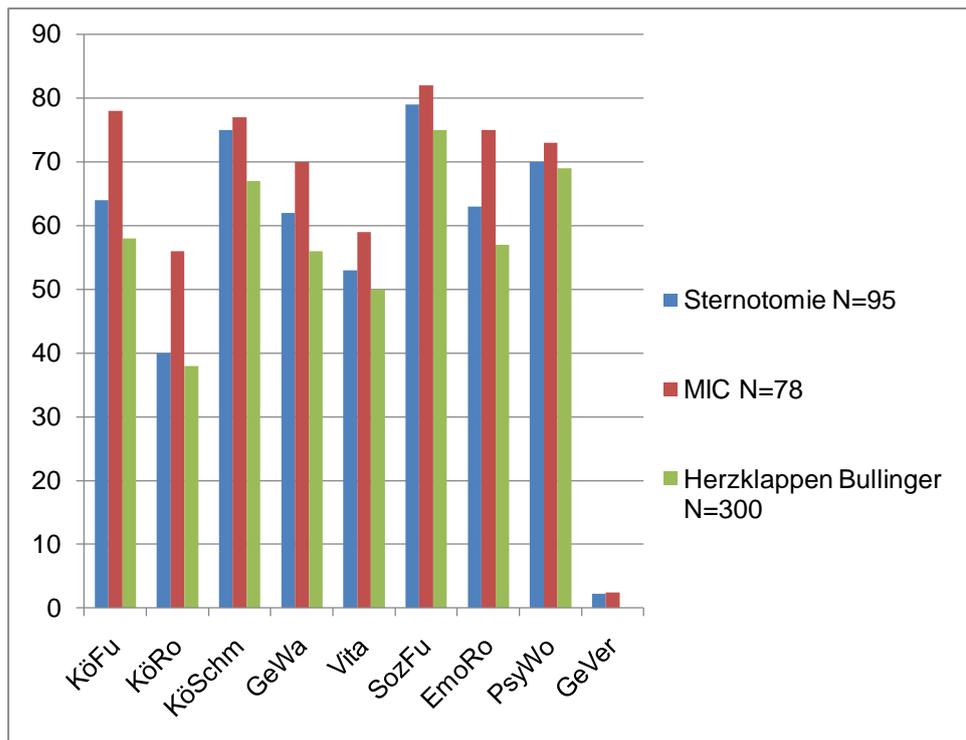
Die Ergebnisse der einzelnen Skalen sind in der unteren Abbildung zu sehen. Es zeigt sich, dass in allen Dimensionen der Lebensqualität die minimalinvasiv Operierten deutlich höhere Werte zeigen als bei den Patienten nach Sternotomie. Besonders in den Körperlichen Funktionsfähigkeit und der Körperlichen Rollenfunktion zeigen sich signifikante Unterschiede in den Gruppen. Auch die Gesundheitswahrnehmung zeigt einen signifikanten Unterschied in den beiden Gruppen.

Insgesamt ist festzustellen, dass die Bereiche „Körperliche Rollenfunktion“, „Gesundheitswahrnehmung“ und „Vitalität“ in beiden Gruppen eher niedrige Werte anzeigen. Dagegen zeigen sich auffallend hohe Werte bei den Subskalen „Körperlicher Schmerz“ und „Psychisches Wohlbefinden“.

Vergleicht man diese Ergebnisse mit den von Bullinger und Kirchberger im Handbuch erhobenen Werten für Herzklappen-Patienten, so zeigt sich eine

vergleichbare Verteilung. Erstaunlich ist, dass in allen Dimensionen die Werte von Bullinger unter den in unserem Haus gemessenen lagen. In einer Grafik im Handbuch zur diskriminanten Validität wird gezeigt, dass Patienten nach Mitralkappenoperationen sogar noch deutlich schlechtere Werte besonders in den körperlichen Subskalen zeigten.

Die von Bullinger in der Graphik angegebenen Werte sind nicht in die Statistik eingegangen.



	KöFu	KöRo	KöSch	GeWa	Vita	SozFu	EmoRo	PsyWo
p	0,00	0,021	0,599	0,012	0,128	0,356	0,101	0,289

Abbildung 18: Graphische Darstellung der Subskalen des SF-36 3 Monate postoperativ:

KöFu= Körperliche Funktionsfähigkeit, KöRo= Körperliche Rollenfunktion, KöSchm= Körperliche Schmerzen, GeWa= Allgemeine Gesundheitswahrnehmung, Vita= Vitalität, SozFu= Soziale Funktionsfähigkeit, EmoRo= Emotionale Rollenfunktion, PsyWo= Psychisches Wohlbefinden, GeVer= Veränderung des Gesundheitszustandes

3.5 Lebensqualität in Abhängigkeit vom Euroscore

Aus den erhobenen Subskalen lassen sich nach Anweisung aus dem Handbuch zum SF 36 Summenskalen für körperliches und psychisches Befinden errechnen.

Wie schon im Vorfeld dargestellt, wurde in den beiden Untersuchungsgruppen ein signifikanter Unterschied in Bezug auf Alter und EuroSCORE gesehen. Um eine Vergleichbarkeit der Lebensqualität zu erreichen wurde der logarithmierte EuroSCORE als Kovariate zur Berechnung der Körperlichen und Psychischen Summenskalen eingesetzt. Hier zeigt sich, dass weder prä- noch postoperativ ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen bestand, allerdings waren in der Gruppe der Sternotomierten die Werte trotz dieser Anpassung niedriger. Das Gleiche gilt für die Daten, wenn das Alter als Kovariate eingesetzt wird (Daten nicht gezeigt).

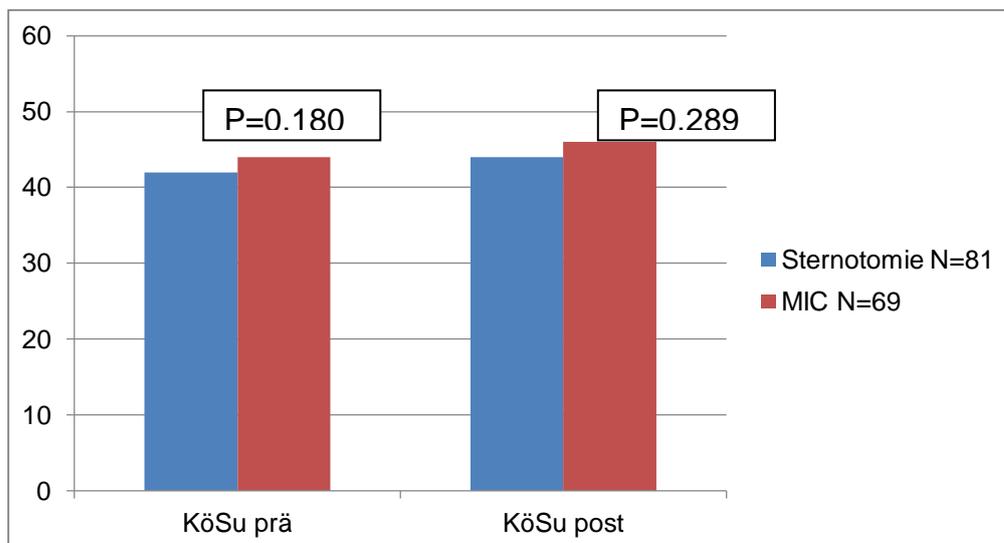


Abbildung 31: Vergleich der Körperlichen Summenskalen prä und postoperativ mit dem logarithmischen EuroSCORE als Kovariate

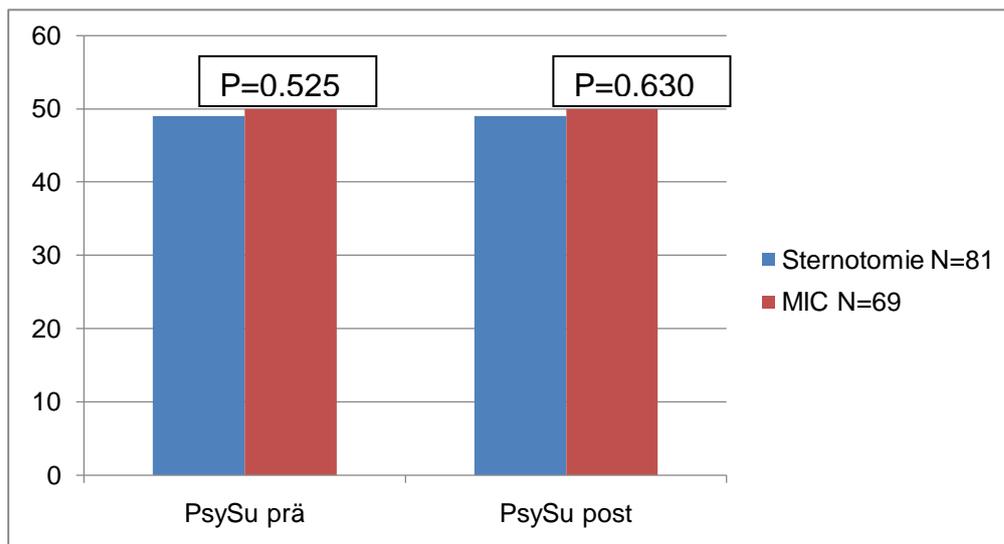


Abbildung 32: Vergleich der Psychischen Summenskalen prä und postoperativ mit dem logistischen EuroSCORE als Kovariate

3.6 Körperliche und psychische Summenskalen

Im Weiteren wurden innerhalb der Gruppen die Körperlichen und die Psychische Summenskalen verglichen. Es zeigt sich, dass in beiden Untersuchungsgruppen ein Zugewinn an körperlicher Aktivität zu verzeichnen ist, während eine Abnahme im psychischen Bereich auffällt. Ob dies mit der Krankheitsverarbeitung zu tun hat ist nicht zu klären. In beiden Kategorien erreichen die minimalinvasiv Operierten höhere Werte.

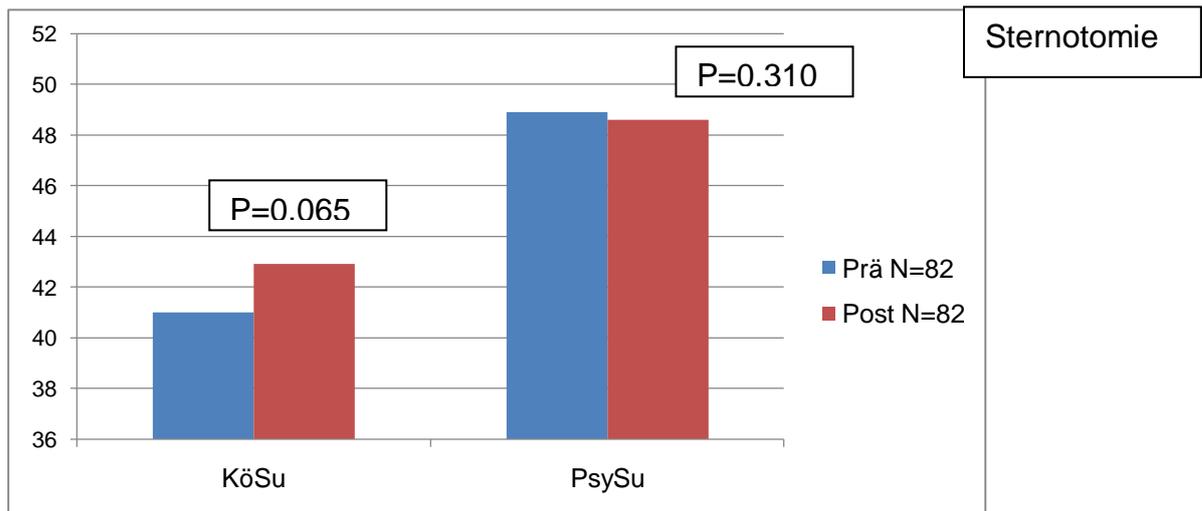


Abbildung 19: Sternotomie-Patienten: Vergleich der Körperlichen (KöSu) und der Psychischen Summenskala (PsySu) prä- und postoperativ

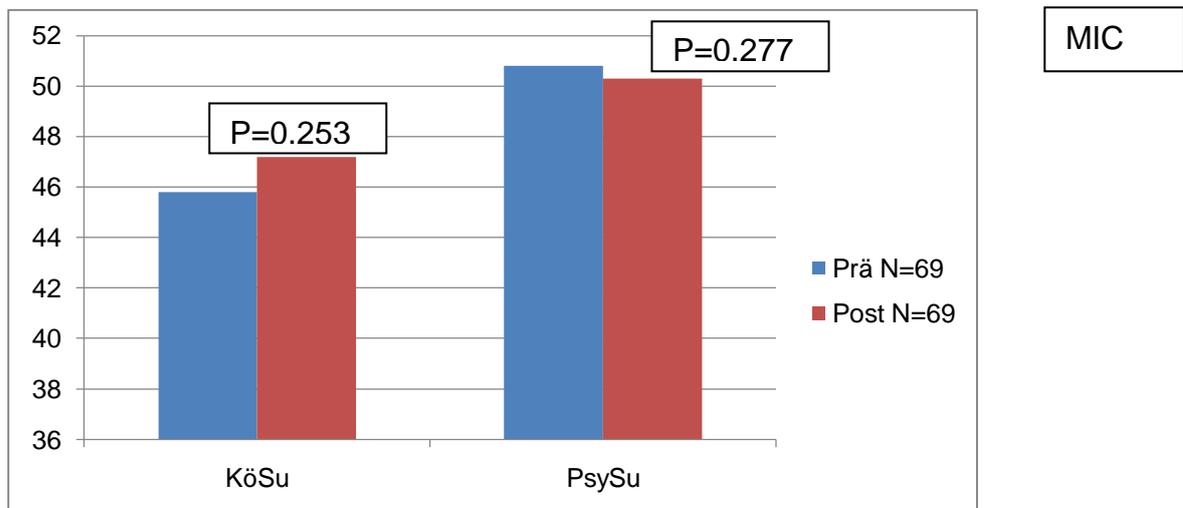


Abbildung 19a: MIC-Patienten: Vergleich der Körperlichen (KöSu) und der Psychischen Summenskala (PsySu) prä- und postoperativ

Auch im Vergleich der Einzelwerte zeigt sich keine Signifikanz. Allerdings ist auch hier in allen Werten ein Anstieg postoperativ zu verzeichnen.

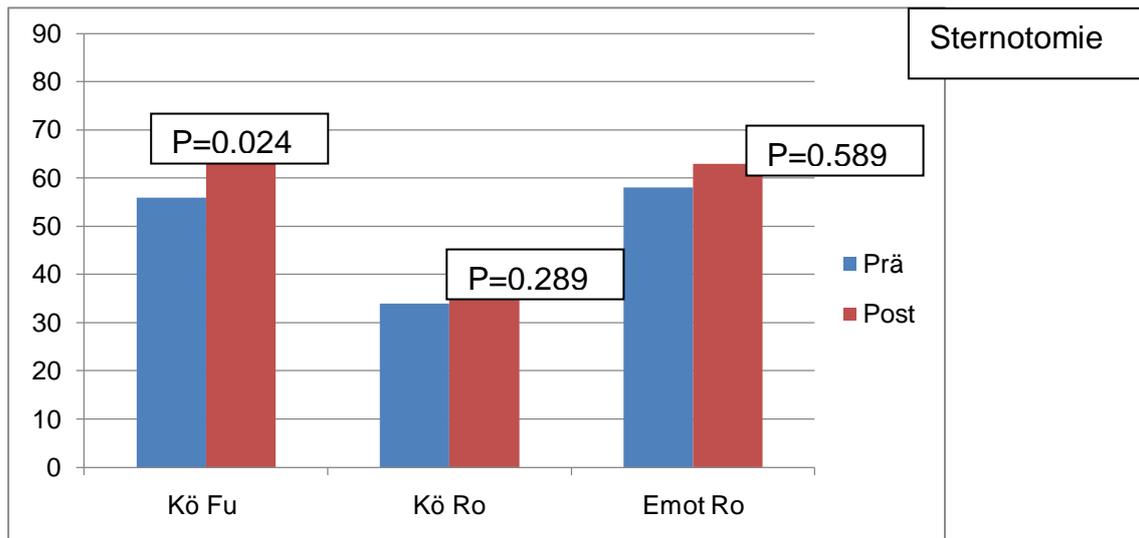


Abbildung 20: Sternotomie-Patienten: Verteilung der Werte der Körperlichen Funktionsfähigkeit (Kö Fu), der Körperliche Rollenfunktion (Kö Ro) und der Emotionalen Rollenfunktion (Emo Ro)

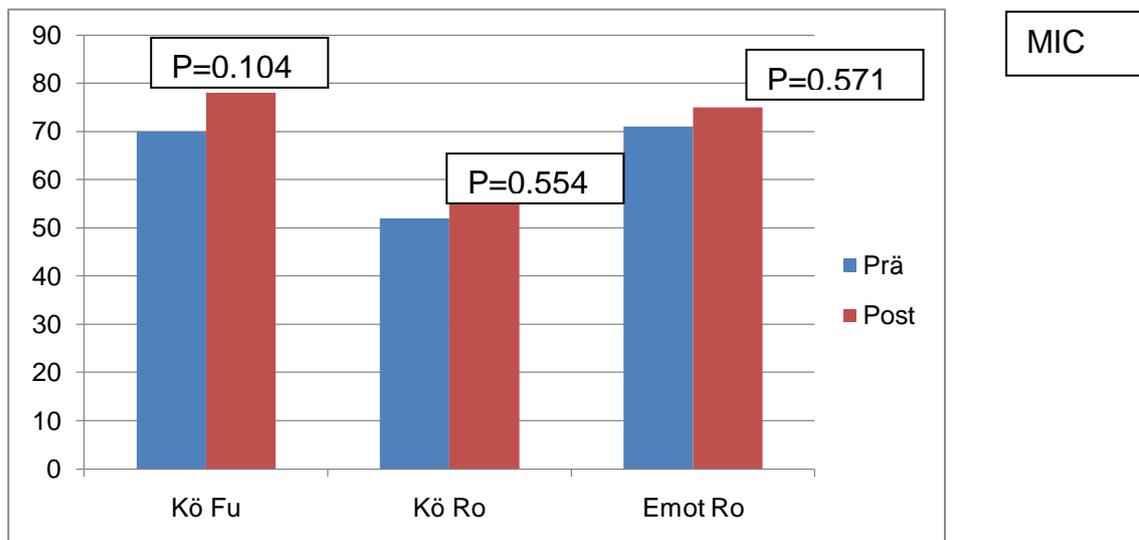


Abbildung 20 a: Mic-Patienten: Verteilung der Werte der Körperlichen Funktionsfähigkeit (Kö Fu), der Körperliche Rollenfunktion (Kö Ro) und der Emotionalen Rollenfunktion (Emo Ro)

3.7 Vergleich der postoperativen Schmerzen

Der Wundschmerz nach einer Operation war einer der abgefragten Beurteilungskriterien. Beurteilt wurde der Schmerz auf einer Skala von 1 (keine Schmerzen) bis 6 (sehr starke Schmerzen) zum Zeitpunkt direkt nach der Operation und drei Monate postoperativ.

Desweiteren sollte angegeben werden, wie lange Schmerzen im Wundbereich verspürt wurden.

Die Verteilung der Schmerzbeurteilung direkt nach Operation und auch nach drei Monaten war in beiden Gruppen ungefähr gleich.

Bei der Angabe, wie lange die Schmerzen im Wundbereich anhielten, zeigte sich ein signifikanter Unterschied der beiden Gruppen. So lag der Mittelwert in der minimalinvasiv operierten Gruppe zwischen einem und drei Monaten, während in der Gruppe nach Sternotomie die Schmerzen nur bis zur Zeitraum zwischen Entlassung aus dem Krankenhaus und Entlassung aus der Reha anhielten.

Bei drei Patienten musste nach anterolateraler Minithorakotomie eine Thoraxhernie operativ versorgt werden. Diese Fälle lagen jedoch am Anfang des Erhebungszeitraumes und traten im Verlauf nicht wieder auf, was auf eine Anpassung der OP-Technik zurück zu führen ist.

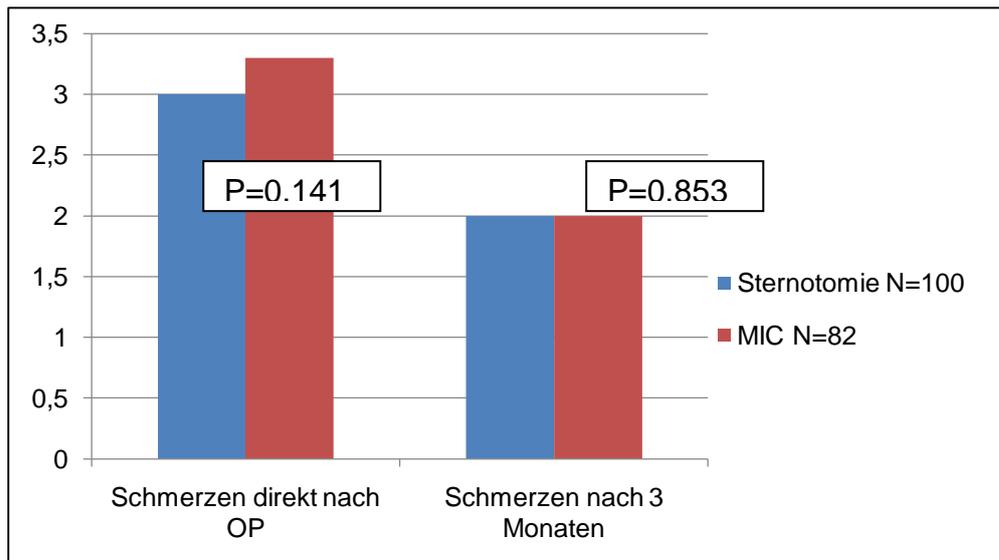


Abbildung 21: Postoperative Schmerzbeurteilung (1=kein Schmerz, 2=sehr leicht, 3=leicht, 4=mäßig, 5=stark, 6=sehr stark)

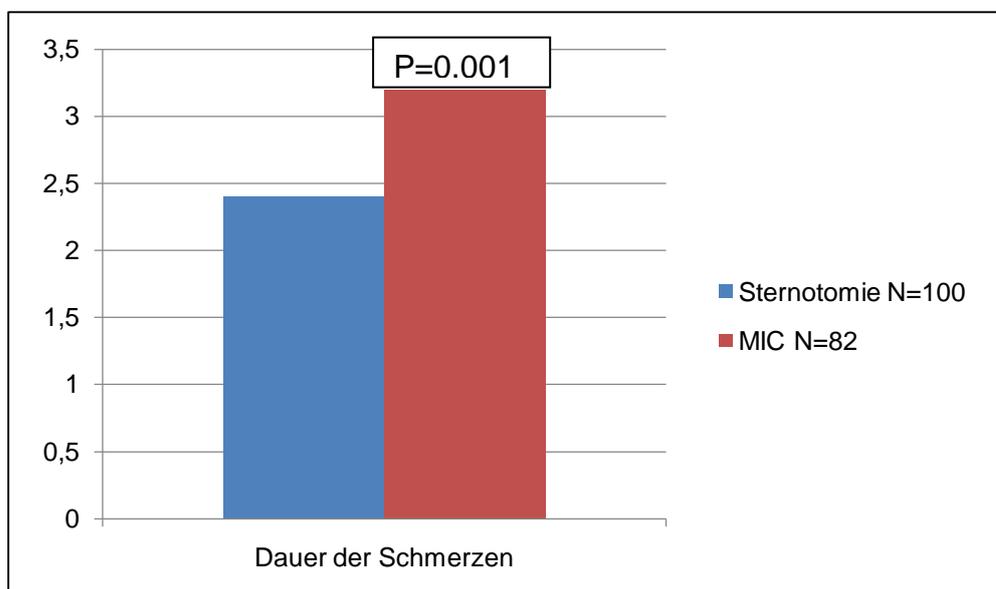


Abbildung 22: Dauer der Schmerzen postoperativ in Prozent

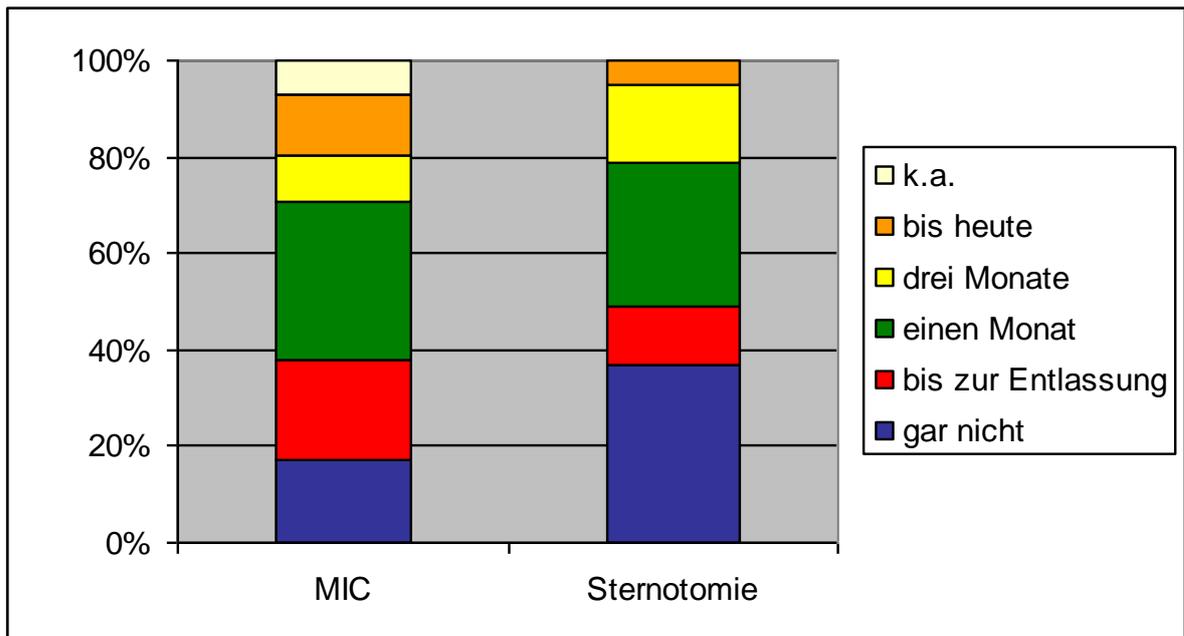


Abbildung 23: Verteilung der Häufigkeiten der Dauer der Schmerzen postoperativ

Des Weiteren wurden im Fragebogen die Behinderungen im Alltag durch die Wunde abgefragt. Hier zeigte sich zwischen den beiden Gruppen kein signifikanter Unterschied, allerdings bereitet die Wunde bei den minimalinvasiv operierten Patienten noch aktuell gelegentlich Beschwerden.

Der Wiedereintritt in das Berufsleben ist bei der MIC-Gruppe etwas früher als bei den sternotomierten Patienten. Es ergab sich jedoch keine Signifikanz ($p=0,188$).

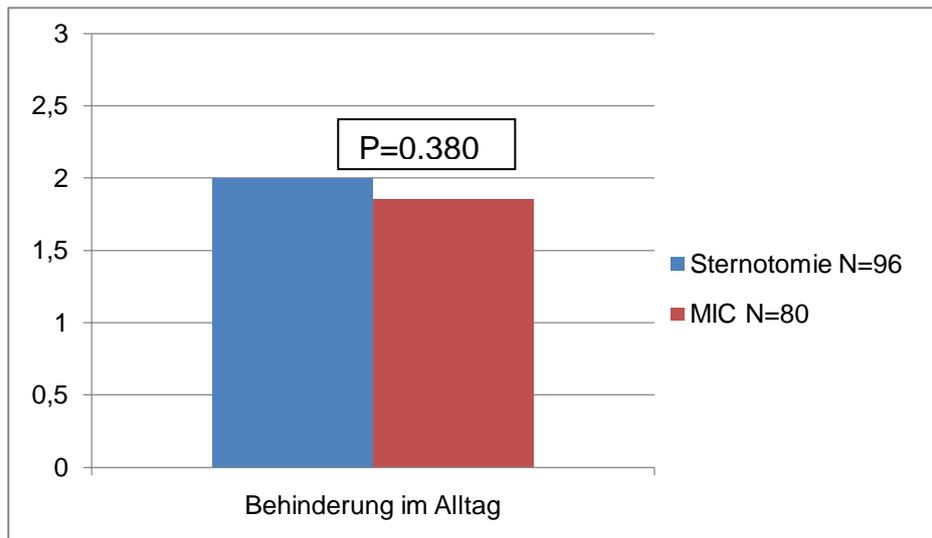


Abbildung 24: Behinderung im Alltag (1=überhaupt nicht, 2=ein bisschen, 3=mäßig, 4=ziemlich, 5=sehr)

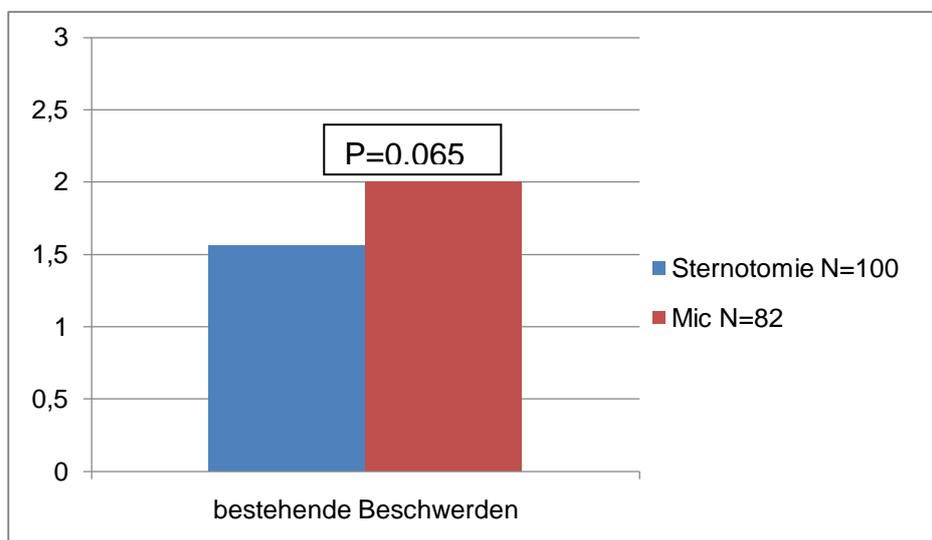


Abbildung 25: Verbleibende Beschwerden im Wundbereich (1=gar nicht, 2=selten, 3=öfters, 4=ständig)

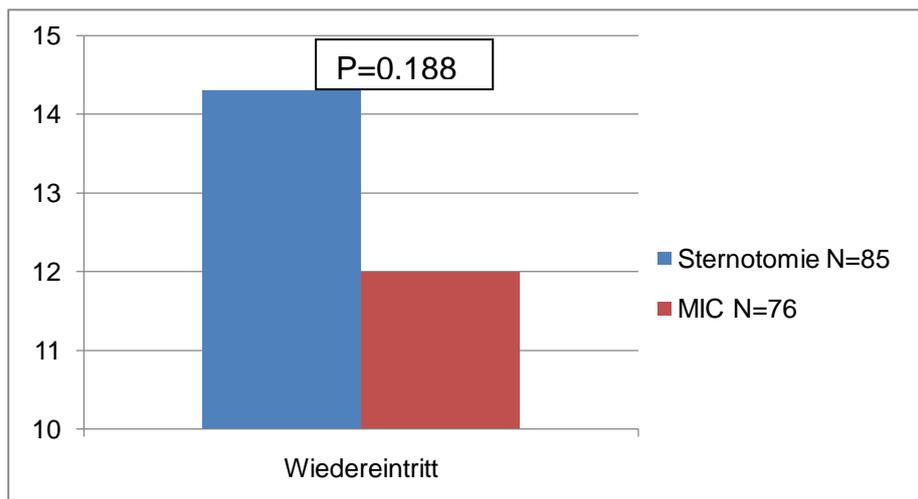


Abbildung 26: Arbeits-Wiedereintritt in Wochen nach der Operation

3.8 Geschlechterverteilung

Die Geschlechter sind in beiden Gruppen nicht ganz einheitlich verteilt. So gibt es deutlich weniger Frauen in der MIC-Gruppe. Trotzdem ist ein deutlicher Trend zu erkennen. Die Frauen zeigen geringere Werte in den Lebensqualitätsskalen.

In der Körperlichen Funktionsfähigkeit ($p=0,004$), in der Gesundheitswahrnehmung ($p=0,019$) und in der Vitalität ($p=0,003$) sind die Werte der Frauen in der Gruppe der Sternotomierten signifikant schlechter. Gleiches gilt für das Psychische Wohlbefinden ($p=0,011$).

In der Gruppe der minimalinvasiv Operierten zeigt sich nur in der Körperlichen Funktionsfähigkeit ($p=0,043$) und bei der Vitalität ($p=0,014$) ein signifikanter Unterschied.

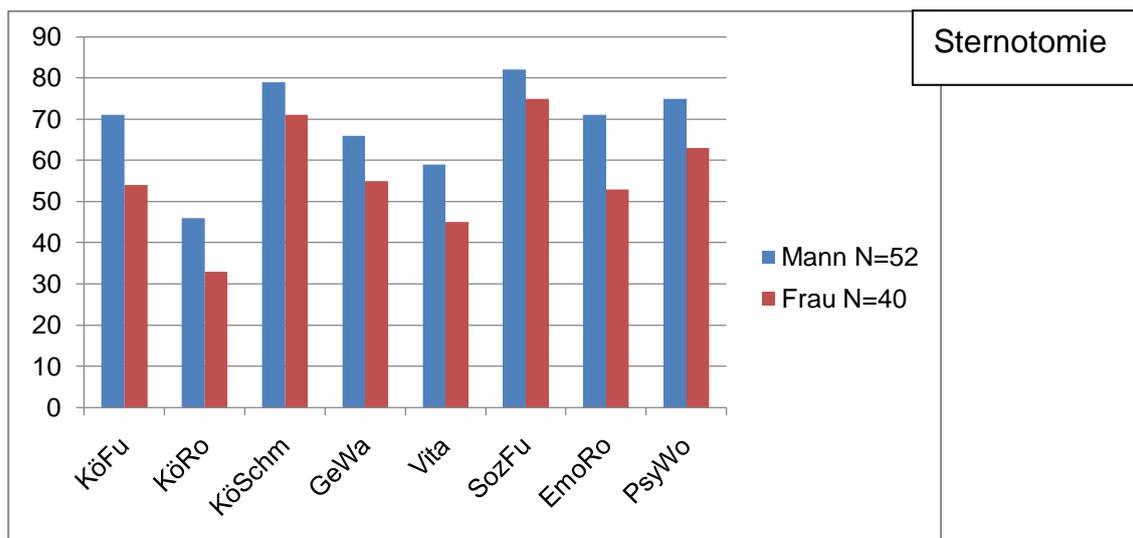
Diese eindeutigen Unterschiede lassen sich in den Summenskalen nicht zeigen, die einzige Signifikanz findet sich in der Psychischen Summenskala der sternotomierten Frauen im Vergleich zu den Männern der Gruppe ($p=0,029$). Allerdings ist ein etwas größerer Unterschied in Bezug auf die Körperliche Summenskala der MIC Frauen zu den Männern zu sehen ($p=0,085$). Dieser Unterschied ist in dem präoperativen Werten noch deutlich signifikant (in der Körperlichen Summenskala beim Geschlechtervergleich der MIC Gruppe

p=0,002, in der Gruppe der Sternotomierten p=0,004). Allerdings waren die Unterschiede in der Sternotomie-Gruppe in Bezug auf die psychische Summenskala präoperativ (p=0,067) nicht signifikant im Vergleich zum postoperativen Status (0,029). (Daten nicht gezeigt).

Festzustellen ist auch, dass in der Sternotomie-Gruppe sechs Frauen und nur fünf Männer verstarben.

In der MIC-Gruppe starben zwei Männer. In dieser Gruppe wurden im Verhältnis auch deutlich mehr Männer operiert (66/24). In der Sternotomie-Gruppe war das Geschlechterverhältnis fast ausgeglichen (65/57).

Vergleicht man im gesamte Patientenkollektiv Männer mit Frauen in Bezug auf den Arbeits-Wiedereintritt, so zeigt sich kein Unterschied (p=0,392) zwischen den Geschlechtern.



	KöFu	KöRo	KöSch	GeWa	Vita	SozFu	EmoRo	PsyWo
p	0,004	0,170	0,146	0,019	0,003	0,131	0,076	0,011

Abbildung 27: Sternotomie-Patienten: postoperative Lebensqualität nach Geschlechtern

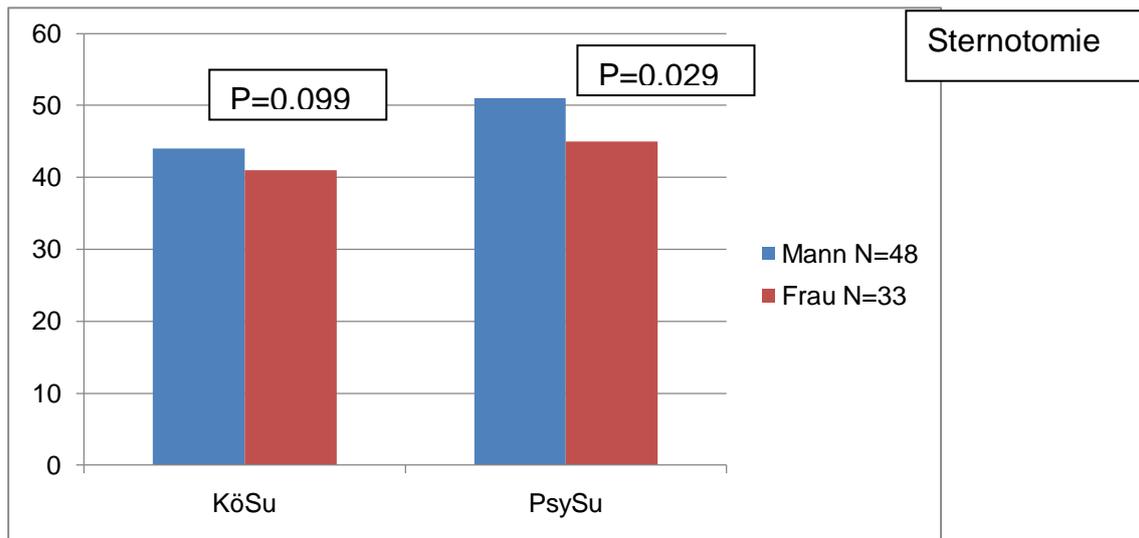


Abbildung 28: Sternotomie-Patienten: postoperative Summenskalen nach Geschlechtern

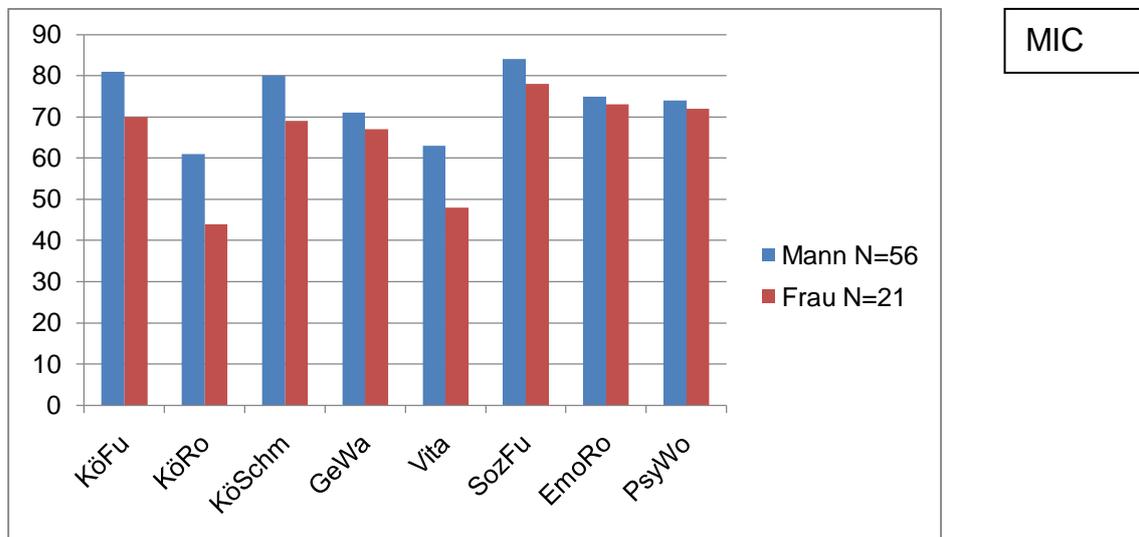


Abbildung 29: MIC-Patienten: postoperative Lebensqualität nach Geschlechtern

	KöFu	KöRo	KöSch	GeWa	Vita	SozFu	EmoRo	PsyWo
p	0,043	0,131	0,070	0,388	0,014	0,385	0,812	0,678

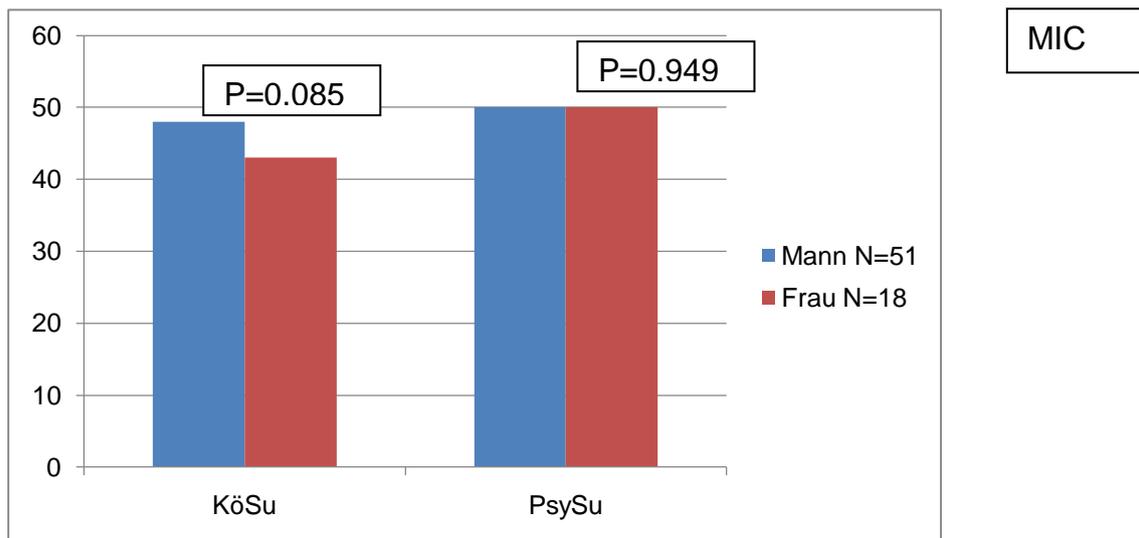


Abbildung 30: MIC-Patienten: postoperative Summenskalen nach Geschlechtern

4 Diskussion

4.1 Wandel in der Behandlung der Mitralklappenerkrankungen

Die Behandlungsempfehlungen bei Mitralklappenfehlern sind im stetigen Wandel. Dieses ist zum einen auf das veränderte **Spektrum** der zur Mitralklappenoperation führenden Erkrankungen zurückzuführen. Mit Zunahme der Lebenserwartung der Bevölkerung und Abnahme des rheumatischen Fiebers ist die degenerative Ätiologie zur häufigsten Ursache der Mitralsuffizienz geworden (Gohlke-Bärwolf 2006). Die Mitralklappeninsuffizienz ist gegenwärtig mit 31% aller Klappenitien die zweithäufigste Herzklappenerkrankung nach der Aortenklappenstenose und die häufigste Klappeninsuffizienz (Lung B 2003).

Zum anderen haben sich die **Leitlinien** in Bezug auf Operationsindikationen bei Mitralklappeninsuffizienz in den letzten Jahren enorm verändert. Auch für asymptotische Patienten mit schwerer Mitralklappeninsuffizienz und beginnender Einschränkung der linksventrikulären Funktion (linksventrikuläre

Ejakulationsfraktion < 60% bzw. endsystolischer Durchmesser > 45 mm) ist mittlerweile eine Operationsindikation gegeben (Daniel 2006). Diese wird auch gestellt, bei asymptomatischen Patienten mit erhaltener Ventrikelfunktion, rekonstruierbarer Klappe und neu aufgetretenem paroxysmale Vorhofflimmern oder schwerem pulmonalem Hypertonus (systolischer pulmonalarterieller Druck in Ruhe > 50 mmHg oder 60 mmHg unter Belastung). Fehlende kontraktile Reserven gelten als Indikation mit Evidenzgrad C (Bonow 2006). Bei asymptomatischen Patienten mit schwerer Mitralklappeninsuffizienz ohne Anzeichen einer Dysfunktion des linken Ventrikels muss jedoch als Voraussetzung gelten, dass bei den Patienten ein vertretbares operatives Risiko vorliegt und mit hoher Wahrscheinlichkeit ein gutes operatives Ergebnis mittels Rekonstruktion der Mitralklappe erzielt werden kann (David et al., 2003; Enriquez-Sarano, 2002; Ling et al., 1997; Lung et al., 2002). Die Eingriffe sollten außerdem von erfahrenen Operateuren in technisch versierten Zentren vorgenommen werden.

Des Weiteren haben die **Operationstechniken** einen immensen Fortschritt zu verzeichnen. War vor etwa zehn Jahren der Mitralklappenersatz die Therapie der Wahl, erlebte die Mitralklappenrekonstruktion unter Carpentier einen rasanten Aufstieg. In den letzten zwanzig Jahren ist die Mitralklappenrekonstruktion die etablierte Methode zur Behandlung der Mitralklappeninsuffizienz geworden. Die Zahl der Rekonstruktionen stieg in den USA von 1990 bis 2000 um 15,2% (24,6% auf 39,8%) (Savage E, 2003). Heute werden mehr als die Hälfte der Mitralklappeninsuffizienzen rekonstruiert (Geißler 2009). Es wurden zahlreiche Studien (Braunberger 2001, Mohty 2001, Lee 1997, Yau 2000, Glower 2005, Suri 2000, Moss 2003) zum Vergleich der OP-Techniken Mitralklappenrekonstruktion versus Mitralklappenersatz durchgeführt, wobei eine deutliche Überlegenheit der Rekonstruktion gezeigt werden konnte. In Bezug auf Mortalität, Morbidität, Überleben, Notwendigkeit einer Re-Operation und thromboembolischen Ereignissen war diese Technik dem Mitralklappenersatz überlegen.

Bis zur Mitte der 90er Jahre war die mediane Sternotomie der Standardzugang in der Herzchirurgie (Cohn 2007). Minimalinvasive **Zugänge** waren erst mit Entwicklung von neuen Videotechniken möglich, um eine optimale Exposition des Operationssitus zu gewährleisten. Auch hier war Carpentier wieder der

Wegbereiter (Carpentier 1996). Seither wurde eine Vielzahl von minimalinvasiven Zugängen entwickelt. In der minimalinvasiven Mitralklappenchirurgie zählen heute die rechtsanterolaterale Minithorakotomie und die partielle untere Sternotomie zu den am häufigsten gewählten Zugängen (Conradi 2008). Im Universitären Herzzentrum wurden 2010 29% der Mitralklappen minimalinvasiv operiert (61 MIC versus 212 MAC). Saunders et al zeigten bereits 2004 gute postoperative Ergebnisse über eine linksposteriore Minithorakotomie für komplexe Mitralklappenrekonstruktionen.

Die minimalinvasive (endoskopische) Mitralklappenchirurgie mit gleich guten Ergebnissen wie die konservative Mitralklappenchirurgie über mediane Sternotomie sieht Leyh (Aspekte der Mitralklappenrekonstruktion 2006) als ersten Schritt, um asymptotische Patienten mit signifikanter Mitralklappeninsuffizienz von einer operativen Therapie zu überzeugen, bevor myokardiale Dauerschäden aufgetreten sind.

Diese Arbeit untersucht das unterschiedliche Outcome vom Patienten nach Mitralklappenoperation bezogen auf einen minimalinvasiven oder konservativen OP-Zugang. Besonderes Augenmerk wurde hier auf die postoperative Lebensqualität gelegt.

4.2 Klinische Daten

Es konnten 213 Patienten in die Studie eingeschlossen werden, wovon 180 Patienten den Fragebogen zur Lebensqualität beantworteten. Die klinischen Daten wurden von allen eingeschlossenen Patienten anhand der Krankenhausakte, der zuweisenden Briefe und der Nachverfolgung mittels Entlassungsbrief der Rehabilitationsklinik oder der Hausärzte erhoben.

Nach Verteilung in die zu untersuchenden Gruppen (MIC versus Sternotomie) stellten wir signifikante Unterschiede fest. So war das **Alter** der Sternotomierten signifikant höher und vor allem auch der **logarithmische EuroSCORE**. Auch die **NYHA-Klassen** unterschieden sich signifikant. In der Sternotomie-Gruppe fanden sich 9 Patienten mit einer EF unter 30%, in der MIC-Gruppe nicht einer. Mit diesen Problemen waren auch andere Gruppen konfrontiert. Auch Jokinen (2007) musste eine baseline adjustierte Anpassung seiner Patientengruppen

vornehmen. Bei Walter et al (1999) war die Gruppe der minimalinvasiv Operierten ebenfalls deutlich jünger. Hier fand sich allerdings kein Unterschied in der LV-Funktion. Ebenso wurden bei Hansen et al (2010) die Alters und Ejektionsfraktionen in den Gruppen korrigiert. Auf Grund dieser Gegebenheit wurden bei den statistischen Auswertungen das Alter oder der logarithmierte EuroSCORE als Kovariate eingesetzt, um eine Signifikanz zu prüfen.

Weiterhin wurden signifikante Unterschiede in der **OP-Dauer**, der **Aortenklemmzeit** und der **Zeit der Herz-Lungenmaschine** (HLM) gefunden (je $p < 0,05$). Ob hier der erschwerte Zugangsweg, die optimale Einstellung oder eine Lernkurve verantwortlich sind, ist nicht zu klären. In der Arbeitsgruppe Hansen et al (2010) zeigte sich jedoch, dass eine längere Aortenklemmzeit und HLM-Zeit keinen Einfluss auf die Frühmortalität und die postoperativen Komplikationen hat. Auch Gazoni (2007) fand trotz längeren Klemmzeiten kein Anstieg an cerebrovasculären oder renalen Problemen.

In der Übersichtsarbeit von Kamler et al (2009) zur minimalinvasiven Herz- und Mitralklappenchirurgie wird ebenfalls auf dieses Phänomen hingewiesen: "Insbesondere in der Lernkurve erfordert die minimalinvasive Technik längere kardiopulmonale Bypasszeiten und längere Abklemmzeiten der Aorta, was sich jedoch hinsichtlich Morbidität und Letalität nicht auswirkt."

Mihaljevic et al konnten 2004 bei Mitralklappenoperationen in ihrer Klinik sogar signifikant kürzere Bypass-Zeiten bei minimalinvasiven Zugängen gegenüber der konventionellen Chirurgie nachweisen. Auch hier wurde auf die Lernkurve hingewiesen und festgestellt, dass die minimalinvasive Klappenchirurgie genau so sicher und schnell durchgeführt werden kann wie die traditionelle Operation (Soltesz 2007).

Im Gegensatz zu Dogan et al, die signifikant weniger **Drainagenvolumen** nach minimalinvasiver Operation maßen, findet sich zwischen unseren Gruppen kein Unterschied ($p=0,27$).

Hingegen konnten wir ebenso wie Cosgrove et al (1998) und Bonacchi et al (2002) einen deutlich geringeren Verbrauch an **Blut und Blutprodukten** in der MIC-Gruppe nachweisen. In der Literatur finden sich jedoch auch andere Ergebnisse. So gab es auch Studien (Stamou 2003), wo der Transfusionsbedarf ausgeglichen war zwischen der minimalinvasiven und der konventionellen Gruppe.

Wir fanden signifikant kürzere **Beatmungsdauer** und **Liegezeiten auf der Intensivstation** ($p < 0,05$). Ebenso war die **Dauer des Krankenhausaufenthaltes** insgesamt signifikant kürzer in der Gruppe der minimalinvasiv Operierten ($p < 0,05$). Auch bei Kamler (2009) konnten „die Patienten nach minimalinvasiver Operation das Krankenhaus früher verlassen und früher zu ihren gewohnten Tätigkeiten zurückkehren. Das kosmetische Ergebnis ist überragend.“ Soltesz et al bzw. Mihaljevic (2004) berichten bei über tausend Patienten ebenfalls über signifikant kürzere Krankenhausaufenthalte von minimalinvasiv Operierten, wobei der Unterschied zwischen den Mitralklappenoperierten noch deutlicher hervortrat als bei den Patienten nach Aortenklappenoperation.

Festzustellen war ein geringer Abfall der Ejektionsfraktion postoperativ. Dies können wir auf die intraoperativ genutzte Kardioplegie und die HLM zurückführen. Im Follow-up nach drei Monaten war dieser Effekt weiterhin zu sehen. Den gleichen Effekt sahen auch Wyss et al (2006) in ihrer Studie. Sie verglichen Patienten die vor einer Mitralklappenoperation ein Linksherzversagen zeigten mit Patienten ohne ein solches Ereignis. In beiden Gruppen fiel direkt postoperativ die Ejektionsfraktion. Im Verlauf zeigte sich nach einem Jahr in beiden Gruppen eine wiederhergestellt, normale EF. Als Grund hierfür wurde ein Remodelling des Myokards angenommen.

Bishay et al (2000) untersuchten Patienten mit schwer eingeschränktem linken Ventrikel, die eine isolierte Mitralklappenoperation erhielten. Auch hier war im postoperativen Langzeitverlauf ein signifikanter Anstieg ($p = 0,03$) der Ejektionsfraktion des linken Ventrikel nachzuweisen. Hervorgehoben wurde in dem Artikel, dass die Ventrikeldysfunktion eben nicht fortschritt, sondern sich im Gegenteil deutlich verbesserte.

4.3 Überleben

Von den eingeschlossenen Patienten nach Mitralklappenoperation starben in der Gruppe der Sternotomierten 11 Patienten. Dies entspricht einer Mortalitätsrate von 9% im Follow-Up Zeitraum. Von diesen Patienten erhielten vier bereits intraoperativ eine IABP, bei einem fünften war die Anlage frustan.

Einer der Patienten dieser Gruppe starb an einer Sepsis nach Wundheilungsstörung, ein weiterer ein Jahr postoperativ an chronischem Nierenversagen. Von den Verstorbenen erhielt ein Patient einen Klappenersatz, bei 10 Patienten wurde die Klappe rekonstruiert. Unter den Toten waren 6 Frauen und 5 Männer. Das Durchschnittsalter der Verstorbenen lag bei 73 Jahren und damit deutlich über dem Altersdurchschnitt der Gruppe (67 Jahre). In der Gruppe der minimalinvasiv operierten Patienten starben 2 Patienten im Follow-Up Zeitraum, was einer Mortalitätsrate von 2,2 % entspricht. Von diesen Patienten verstarb einer rund ein Jahr postoperativ an einem später diagnostizierten Bronchial-Karzinom. Der zweite verstarb acht Monate postoperativ an unklarer Ursache.

Sicher beeinflusst der operative Zugang bei Mitralklappenoperation nicht die Mortalität. Eher wird in der Praxis von einem minimalinvasiven Zugang bei Älteren und Kränkeren abgesehen und der konservative Zugang gewählt. Ebenso verhält es sich in einer Notfallsituation. Trotzdem konnte zwischen den beiden Gruppen ein bedeutender Unterschied in der Überlebensrate gezeigt werden.

Vergleichbare Ergebnisse fand auch Cohn (2001), der bei 353 minimalinvasiven Mitralklappenoperationen mit 0,2% eine sehr geringere operative Mortalität fand. Auch die postoperative Mortalität (0,8%) und die Re-Operationsrate (3,3%) waren sehr niedrig. Dieses unterstützt unsere Ergebnisse.

Hansen et al (2009) fanden als Einfluss für geringeres Überleben nach Mitralklappenrekonstruktion vor allem eine eingeschränkte linksventrikuläre Funktion und Komorbiditäten. Die Genese der Mitralklappenerkrankung war hier nicht Ausschlag gebend für ein längeres Überleben. Auch bei Gazoni et al (2007) stand die Genese der Mitralklappenerkrankung nicht im Zusammenhang mit einem besseren Überleben. Zu gleichen Resultaten kamen Gillinov et al 2005.

Wyss et al (2006) fanden, dass ein präoperativ eingeschränkter linker Ventrikel zwar das kurz und mittelfristige Outcome der Patienten und deren Lebensqualität nach Mitralklappenoperation beeinflusst, jedoch nach 36 Monaten dieser Effekt nicht mehr nachzuweisen sei. Die Sterblichkeit im Krankenhaus hingegen war deutlich höher bei Linksherzfehler und die 5-Jahres Überlebensrate signifikant niedriger.

Das mittlere Überleben nach Mitralklappenersatz und Mitralklappenrekonstruktion ergab bei Immer et al (2003) keinen Unterschied. Als Risikofaktor eines frühen Todes sahen Jokinen et al 2007 instabile Angina pectoris präoperativ, ein Alter über 60 Jahre, Niereninsuffizienz und cerebrovaskuläre Vorerkrankungen bei Patienten, die eine Mitralklappenoperation benötigten.

Vergleiche der Überlebenszeit abhängig vom Operationszugang waren in der Literatur nicht zu finden.

4.4 Bedeutung der Lebensqualität

Bei den zunehmend älteren Patienten sind nicht nur die Endpunkte Morbidität und Mortalität von entscheidender Bedeutung sondern vielmehr gewinnt die Lebensqualität nach einer Herzoperation zunehmend an Bedeutung. Und nicht nur für Ältere, auch für Jüngere ist die Lebensqualität ein Kriterium von größtem Interesse. Sedrakyan postulierte zwar 2003, dass das Alter dem Anstieg der Lebensqualität nach Mitralklappenoperation keine Grenzen setzt.

Trotzdem muss ein Gleichgewicht zwischen eingeschränktem präoperativem Gesundheitszustand und dem damit verbundenem Operationsrisiko und dem zu erwartendem Gesundheitsgewinn nach dem Eingriff bei allen Patienten abgewogen werden.

So ist in letzter Zeit zunehmend die Lebensqualität nach einer Behandlung in das Zentrum des Interesses gerückt. Dieses gilt auch für Eingriffe am Herzen und im Speziellen nach Mitralklappenoperation.

2001 untersuchten Goldsmith et al als erste prospektiv die Veränderungen der Lebensqualität nach Mitralklappenersatz bzw. Mitralklappenrekonstruktion. Sie nutzten den SF 36 vor und drei Monate nach der Operation. Sie fanden bei allen behandelten Patienten eine Steigerung der Lebensqualität, egal ob es sich um einen Rekonstruktion oder um den Ersatz einer Mitralklappe handelte. Einzige Ausnahme bildete hier der „Körperliche Schmerz“. (s.u.) Allerdings stieg bei den Patienten nach Rekonstruktion die Lebensqualität um sieben Qualitäten signifikant, während bei den Patienten nach Klappenersatz nur signifikante Anstiege in drei Bereichen zu zeigen waren.

Auch in dieser Studie wurde der SF 36 verwendet. Der Fragebogen teilt die Lebensqualität in acht unterschiedliche Bereiche auf. Jeder Bereich wird durch einen Skalenwert zwischen 0 und 100 dargestellt. Je höher der Wert ist, desto besser ist die gemessene Lebensqualität des Patienten in diesem Bereich (Bullinger 1998). Die erhaltenen Skalenwerte pro SF-36 Fragebogen stellen eine Quantifizierung der subjektiven Gesundheit aus Sicht der Befragten dar.

„To our knowledge, comparative data of QOL after MVR for different entries of MR are not reported in the literature.“ schrieben Hansen et al im Juli 2010.

In dieser Arbeit wurde das Kollektiv nach dem Operationszugang unterschieden und die Lebensqualität retrospektiv abgefragt.

Es ergaben sich für die einzelnen Subskalen des SF36 unterschiedliche Mittelwerte. Besonders niedrige Werte ergaben sich in beiden zu untersuchenden Gruppen in den Bereichen Körperliche Rollenfunktion und Vitalität. Auffallend hohe Werte zeigten sich in den Bereichen Körperlicher Schmerz und Soziale Funktionsfähigkeit. Vergleicht man diese Werte mit denen, von Bullinger et al 1998 als Normstichprobe „mechanischer Klappenersatz“ gefundenen, so lässt sich eine weitestgehende Übereinstimmung in der Verteilung feststellen (s. Abbildung 2). Auch hier wurden die höchsten Testwerte in den Subskalen Körperlicher Schmerz, Soziale Funktionsfähigkeit und Psychischem Wohlbefinden gemessen. Zu gleichen Ergebnissen kam Dirlich, der 2002 in seiner Dissertation die Lebensqualität nach Herzklappenoperation untersuchte. Auch hier kam es zu der gleichen Verteilung der Testwerte (Daten nicht gezeigt). Festzustellen ist allerdings, dass sowohl Bullinger als auch Dirlich in allen Subskalen niedrigere Werte fanden als in dieser Arbeit, wobei im Fall von Bullinger Patienten nach Mitralklappenersatz untersucht wurden, Dirlich auch Patienten nach Aortenklappenoperation und Doppelklappenersatz mit einschloss.

Es kam bei dieser Arbeit in beiden Gruppen nur zu einem deutlichen Anstieg der „Körperlichen Summenskala“ wohingegen kein Anstieg in der „Psychischen Summenskala“ zu verzeichnen war. Eher waren die Werte postoperativ in beiden zu vergleichenden Gruppen geringer als präoperativ. Ob dies mit der Verarbeitung der Krankheit und der Operation zusammen hängt kann nur gemutmaßt werden. In Bezug auf die Einzelfaktoren konnte ein Anstieg in der

„Körperlichen Funktionsfähigkeit“ der „Körperlichen Rollenfunktion“ und auch der „Emotionalen Rollenfunktion“ in beiden Gruppen gezeigt werden.

Vergleicht man die Summenwerte der einzelnen Gruppen, zeigt sich ein signifikant besserer Wert für die minimalinvasiv operierte Gruppe in der „Körperlichen Summenskala“ ($p=0,011$). Wie bereits im Vorfeld besprochen handelt es sich um eine sehr inhomogene Gruppenverteilung. Setzt man nun das Alter der Patienten als Kovariate der Berechnung der Summenwerte ein, so sinkt der P-Wert auf $p=0,078$. Setzt man den logistischen Euroscore als Kovariate ein, so zeigt sich keine Signifikanz zwischen minimalinvasivem und konservativem Operationsverfahren ($p=0,289$).

Allerdings ist hervorzuheben, dass der Gruppenunterschied präoperativ noch ausgeprägter war. So ist hier der Unterschied in der „Körperlichen Summenskala“ $p=0,002$. Nach Alter adaptiert zeigt sich eine Signifikanz von $p=0,029$, nach log. Euroscore ist $p=0,18$. Man könnte interpretieren, dass die Gruppe der Sternotomierten trotz Angleichen der Gruppen präoperativ in schlechterer körperlicher Verfassung waren, postoperativ sich die Gruppen dann annäherten. Dieses zeigt sich auch im Vergleich der Summenskalen der beiden Untersuchungsgruppen. Die Körperlichen Summenskala von prä- zu postoperativ zeigte einen größeren Anstieg in der Sternotomie-Gruppe.

Setzt man nun aber die präoperative Summenskalen als Kovariante ein, ist weiterhin kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen zu zeigen.

Jonkinen et al (2007) untersuchten bei 184 Patienten das Outcome nach Mitralklappenoperationen und unterschieden in die Gruppen mit Rekonstruktion und die mit Ersatz. Als Messinstrument nutzen sie das Nothing Hill Profile (NHP). Sie fanden ein verbessertes Überleben bei der Gruppe der Mitralklappenrekonstruierten, es konnten aber nur geringe Unterschiede in der Lebensqualität zwischen den Gruppen gezeigt werden. Verbessert wurden wie bei uns eher die physischen Konditionen, die mentalen veränderten sich kaum. Nach Anpassung der Gruppen im Alter und Geschlecht stieg bei beiden Gruppen die Lebensqualität. Im Vergleich zur Normalpopulation zeigten alle Patienten nach der Operation eine verminderte Energie und einen geringeren Mobilitäts-Score. Hansen et al (2010) konnten in ihrer Studie allerdings auch einen Gewinn in Bezug auf die psychischen Werte verzeichnen.

Bei Patienten nach Linksherzversagen fand sich bei Wyss et al 2006 kein Unterschied in der Lebensqualität nach Mitralklappenoperation zu der Vergleichsgruppe ohne Linksherzversagen.

4.5 Postoperativer Schmerz

Eines der Hauptziele der minimalinvasiven Techniken ist es, durch kleinere Inzisionen das chirurgische Trauma zu verringern. Bei der anterolateralen Thorakotomie bleiben die Stabilität und die Kontinuität des Sternums erhalten. Ob dieser Vorteil zusätzlich zum kosmetischen die postoperativen Schmerzen beeinflusst, wurde in dieser Arbeit untersucht.

Kamler et al konnten in ihrer Untersuchung anhand der Visuellen Analog Skala (VAS) zeigen, dass an der Mitralklappe minimalinvasiv operierte Patienten „nachweislich weniger Schmerzen hatten, als ein mit einer Sternotomie operiertes Vergleichskollektiv“ (Kamler 2009). Dieses wurde bereits 1997 von Cohn et al gefunden, allerdings noch mit sehr geringer Fallzahl (N=43). Desweiteren weist Cohn auf die zusätzlichen Probleme hin, die besonders später nach Sternotomie auftreten können. Im Prinzip sieht Cohn eine Sternotomie allerdings als relativ schmerzlose Prozedur im Vergleich zu anderen Thoraxzugängen. Auch Grossi zeigte 1999, dass Patienten nach lateraler Thorakotomie (bei Bypass-OP) deutlich weniger Schmerzen hatten ebenso wie geringere Müdigkeit, Appetitlosigkeit und Kurzatmigkeit. Hier wurden 29/14 Patienten untersucht. Auch Soltesz fand 2007, dass die minimalinvasiv operierte Patientengruppe deutlich weniger Schmerzen hatten. Auch für ihn ist es das Hauptziel der minimalinvasiven Klappenoperation das chirurgische Trauma zu reduzieren und damit die Patientenzufriedenheit zu steigern.

Leyh (2006) hofft, dass minimalinvasive Mitralklappenchirurgie auch „asymptomatische Patienten mit signifikanter Mitralklappeninsuffizienz von einer operativen Therapie überzeugen kann, bevor myokardiale Dauerschäden aufgetreten sind“. Ein ähnlicher Ansatz findet sich bei Dahm et al (2008). Ein frühzeitiges Vorgehen wird hier erhofft bei exzellent niedrigen Komplikationsraten nach minimalinvasiven Verfahren.

Um die Vorteile einer minimalinvasiven Versorgung zu belegen, wurde in Leipzig eine Studie mit der Fragestellung Schmerz und postoperative Lebensqualität nach minimalinvasiver Herzchirurgie durchgeführt. Walter (1999) et al konnten zeigen, dass Patienten mit lateraler Minithorakotomie weniger Schmerzen ab dem dritten postoperativen Tag angaben. Die höchsten Schmerzen wurden am zweiten und dritten Tag angegeben und erst mit dem Ziehen der Thorax-Drainagen erreichten die Patienten ihren präoperativen Aktivitätslevel. Die anhand der Visuellen Analog Skala (VAS) erhobenen Schmerzwerte waren ab dem dritten postoperativen Tag deutlich niedriger nach minimalinvasiver Operation als nach Sternotomie. Nicht ganz so deutlich konnte dieses Ergebnis mit der Verbal Rating Skala gezeigt werden, auch wenn sich hier die gleiche Tendenz zeigte.

Leider konnte dieser Effekt in der vorliegenden Arbeit nicht gezeigt werden. So gaben die Patienten nach minimalinvasiver Mitralklappenoperation höhere Schmerz-Werte direkt nach Operation an. Dieser Unterschied hob sich allerdings bei der zweiten Abfrage drei Monate später wieder auf und das Schmerzniveau war gleich in beiden Gruppen. Auf eine genaue Abfrage nach der Dauer der Schmerzen fand sich eine signifikant längere Schmerzhaftigkeit in der MIC-Gruppe. Auch das Nichtauftreten von Schmerz direkt postoperativ war in der Sternotomie-Gruppe doppelt so hoch wie in der Vergleichsgruppe. Ob dieses einen psychologischen Aspekt widerspiegelt, wobei sternotomierte Patienten mehr Schmerzen erwarten und die erlebten deswegen niedriger einstufen, oder ob die Sternotomie wirklich weniger schmerzhaft ist als die minimalinvasive Technik lässt sich nicht nachweisen.

Deutlich weniger Patienten der Sternotomie-Gruppe gaben postoperativ verbleibende Beschwerden im Operationsbereich an. Der P-Wert war 0,065. Bei der Behinderung im Alltag fanden sich keine Unterschiede zwischen den Gruppen. Etwas früher kam es zur Wiederaufnahme der Arbeit in der Gruppe der minimalinvasiv Operierten. Hier sei allerdings wieder auf die inhomogenen Gruppen verwiesen. Es zeigte sich in diesem Bereich keine Signifikanz.

4.6 Geschlechtervergleich

Frauen haben schon als Basis signifikant niedrigere Werte bei der Messung der Lebensqualität laut Falcoz (2006). Dieser Unterschied relativiert sich im Alter. Männer und Frauen über 75 haben gleiche Werte in Bezug auf die Lebensqualität.

Wie vorher beschrieben suchten Hansen et al (2009) nach Faktoren, die nach Mitralklappenrekonstruktion das Überleben und die Lebensqualität beeinflussen. Er fand, dass unabhängig von der Klappenpathologie ein hohes Alter und vor allem das weibliche Geschlecht Prädiktoren für beeinträchtigte Lebensqualität waren. Für weitere Untersuchungen setzte diese Arbeitsgruppe Alter und Geschlecht als Kovariate ein.

Auch Goldsmith et (2001) fanden in ihrer Studie, dass das weibliche Geschlecht neben der Kardiomyopathie ein Prädiktor für einen nur geringen Anstieg der Lebensqualität postoperativ ist.

Neben Alter, Vorerkrankungen und Dauer der kardialen Beschwerden konnte auch das Geschlecht bei Dirlich als Einflußfaktor für eine niedrige postoperative Lebensqualität gesehen werden.

In unserer Studie zeigt sich der Trend ebenfalls. Die Frauen zeigten prä- und postoperativ in allen Subskalen niedrige Werte, egal welcher Operationszugang gewählt wird. Besonders die Körperliche Funktionsfähigkeit und die Vitalität sind in beiden Gruppen signifikant eingeschränkt. Allerdings lässt sich eine Signifikanz in den Summenskalen nicht zeigen. Hier ist einzig bei der sternotomierten Frau die psychische Summenskala signifikant niedriger als die des ebenso behandelten Mannes ($p=0,029$). Zu bedenken ist allerdings, dass eine relativ geringe Fallzahl an Frauen minimalinvasiv operiert wurde. Bei einer größeren Fallzahl könnte der Trend signifikant werden.

4.7 Einschränkungen der Studie

Diese Studie wird durch ihren retrospektiven Charakter eingeschränkt. So wurden an einem Zeitpunkt der präoperative Zustand und die postoperative Beurteilung abgefragt. Außerdem lag die Operation bei den Patienten unterschiedlich lang zurück. So betrug der Abstand zwischen Eingriff und Erhalt des Fragebogens drei Monate bis zu drei Jahren. Diese beiden Punkte stellen einen methodischen Mangel dar, der durchaus einen potentiellen Einfluss auf die Ergebnisse hat.

Die hohe Rückantwortrate ist ein positiver Aspekt der Studie, der die Validität der Daten erhöht.

5 Zusammenfassung

Der Goldstandard bei Mitralklappeninsuffizienz ist, wenn möglich, die Mitralklappenrekonstruktion. Ob der chirurgische Zugang, minimalinvasiv oder konventionelle Sternotomie, einen Einfluss auf die postoperative Lebensqualität hat, sollte anhand dieser Arbeit geprüft werden.

Hierzu wurden 213 Patienten, die in der Zeit von April 2006 bis Juni 2009 eine Mitralklappenoperation erhielten, mittels des standardisierten Fragebogens SF 36 zur Lebensqualität befragt. Desweiteren wurden alle klinischen Daten gesammelt und ein Drei-Monats-Follow-Up erhoben.

Bei den klinischen Daten fiel zunächst eine inhomogene Verteilung der beiden Gruppe in Bezug auf Alter und EuroSCORE auf. Signifikant längeren OP- und HLM-Zeiten in der Gruppe der minimalinvasiv Operierten standen kürzere Intensivliegedauer und geringerer Fremdblut- und Blutproduktebedarf gegenüber. Auch das Überleben war signifikant höher in der MIC-Gruppe.

In Bezug auf die Lebensqualität fanden sich in allen Subskalen deutlich höhere Werte in der MIC-Gruppe, ein signifikanter Unterschied konnte jedoch nicht nachgewiesen werden, wenn die Gruppen durch den logarithmierten EuroSCORE angeglichen wurden.

In beiden Untersuchungsgruppen fand sich drei Monate postoperativ ein Anstieg der Körperlichen Summenskala, wobei der Anstieg in der Gruppe der Sternotomierten in der Körperlichen Summenskala am größten war.

In Bezug auf postoperativen Schmerz gab die MIC-Gruppe eine signifikant längere Schmerzdauer an. Auch bestehende Beschwerden in dem OP-Gebiet wurden signifikant häufiger in der MIC-Gruppe gesehen.

Auffällig in dieser Arbeit war die durchweg schlechtere Lebensqualität in Geschlechtervergleich, wobei die Frauen sowohl prä- als auch postoperativ in allen Untergruppen durchweg schlechtere Werte angaben.

Die Ergebnisse unterstützen die Weiterentwicklung der minimalinvasiven Operationstechniken, wobei die Schmerzsymptomatik noch zu verbessern ist. Erfreulich war, dass die Lebensqualität insgesamt bei allen Patienten postoperativ stieg.

- Allardt E**, (1993) Having, Loving, Being: An Alternative to the Swedish Model of Welfare Research. In: M. Nussbaum, A. Sen (Hg.), *The Quality of Life*. Oxford: Clarendon Press S. 88-94.
- Andrews F**, Whitley S (1976) *Social Indicators of Well-being. Americans' Perceptions of Life Quality*, New York/London.
- Aaronson NK**; Cull AM; Kaasa S; Sprangers MAG (1996) The European Organization for Research and Treatment (EORTC) modular approach to quality of life assessment in oncology: An update. In B.Spilker (Ed.), *Quality of life and pharmaeconomics in clinical trials*, Philadelphia: Lippincott-Raven, S. 179-190.
- Balzer K**, Brachmann K, Raspe H (1994) *Die Lebensqualität des Gefäßpatienten*, Steinkopf Verlag, Darmstadt, S. 97-128.
- Barmeyer J** (1998) *Mitralinsuffizienz*. In Barmeyer,J.: *Das kardiologische Gutachten*. Thieme Verlag, Stuttgart, New York, S.99-106.
- Bergner M** (1989) Quality of life, health status and clinical research. *Med. Care*, United States, S. 148-156.
- Bing RJ** (2008) Matters @ Heart Dr John H. Gibbon and the first heart–lung machine, *Dialogues in Cardiovascular Medicine*, Vol 13, No 1.
- Bircks W** (2002) History of cardiac surgery in Germany-in consideration of her relation to the German Cardiac Society, *Z Kardiol*91: Suppl 4, IV/81-IV/85.
- Böhmeke T** (2001) *Checkliste Echokardiographie*, 3te Auflage Georg Thieme Verlag S 121.
- Bishay ES**, McCarthy PM, Cosgrove DM, Hoercher KJ, Smedira NG, Mukherjee D, et al. (2000) Mitral valve surgery in patients with severe left ventricular dysfunction. *Eur J Cardiothorac Surg*;17:213–21.
- Bonow RO**, Carabello BA, Kanu C et al. (2006) ACC/ AHA 2006 guidelines for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*, 114: e84-231.
- Braunberger E**, Deloche A, Berrebi A, et al. (2001) Very long-term results (more than 20 years) of valve repair with Carpentier's techniques in nonrheumatic mitral valve insufficiency *Circulation*;104(Suppl 1):I-8-I-11.

- Bullinger** M (1990) Erhebungsmethoden. In : Tüchler H, Lutz D (Hrsg) Lebensqualität und Krankheit. Deutscher Ärzteverlag Köln, S 84-96.
- Bullinger**, M. (1994): Lebensqualität – ein neues Bewertungskriterium für den Therapieerfolg. In: Pöppel/Bullinger/Härtel (Hrsg.): Kurzlehrbuch der Medizinischen Psychologie. VCH Edition Medizin, Wiesbaden: S 369-376.
- Bullinger** M. (1997) Gesundheitsbezogene Lebensqualität und subjektive Gesundheit. Überblick über den Stand der Forschung zu einem neuen Evaluationskriterium in der Medizin. Psychother Psychosom Med Psychol; 47: 76-91.
- Bullinger** M, Kirchberger I (1998) SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand: Handbuch für die deutschsprachige Fragebogenversion. Göttingen: Hogrefe Verl.
- Bundesamt für Gesundheit** BAG (2007) Herzklappen und Blutgefäße, http://www.bag.admin.ch/transplantation/00697/01680/01685/index.html?lang=de#sprungmarke0_20.
- Campbell** A, Converse Ph, Rodgers WL (1976) The Quality of American Life, New York: Russell Sage Foundation.
- Carpentier** A., Deloch A., Dauptain J., Soyer R., Blondeau P., Piwnica A., Dubost C (1971) A new reconstructive operation for correction of mitral and tricuspid insufficiency. J Thorac Cardiovasc Surg1 Vol. 61: 1-13.
- Carpentier** A, Loulmet D, Carpentier A et al (1996) Open heart operation under videosurgery and minithoracotomy. First case (mitral valvuloplasty) operated with success. CR Acad Sci III 319:219–232.
- Carpentier** A, Loulmet D, Aupecle B, et al. (1998) Computer assisted open heart surgery. First case operated on with success CR Acad Sci III 321:437-442.
- Chitwood** WR Jr, Elbeery JR, Moran JF (1997) Minimally invasive mitral valve repair using transthoracicaortic occlusion. Ann Thorac Surg. 63:1477-1479.
- Conradi** L, Treede H, Reichenspurner H (2008) Moderne Mitral- und Trikuspidalklappenchirurgie Clin Res Cardiol Suppl 3:l/41-l/47.
- Conradi** L, Schofer J, Franzen O, Reichenspurner H, Meinertz T (2009) Junges Feld-große Dynamik, Hamburger Ärzteblatt 10/09 S 22-25.

Cohn LH, Couper GS, Kinchla NM et al (1990) Decreased operative risk of surgical treatment of mitral regurgitation with or without coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol* 16: 1575–1578.

Cohn LH, Adams DH, Aranki SF et al. (1997) Minimally Invasive Cardiac Valve Surgery Improves Patient Satisfaction While Reducing Costs of Cardiac Valve Replacement and Repair *Ann. Surg.* Vol.226, No. 4, 421-428.

Cohn LH (2001) Minimally Invasive Valve Surgery, *J Card Surg* 16:260-265.

Cohn LH (2007) *Cardiac surgery in the adult*, 3rd ed. McGraw-Hill Professional.

David TE, Komeda M, Pollick C, Burns RJ. (1989) Mitral valve annuloplasty: the effect of type on left ventricular function. *Ann Thorac Surg* 47:524-8.

David TE, Ivanov J, Armstrong S, Rakowski H (2003) Late outcomes of mitral valve repair for floppy valves: Implications for asymptomatic patients. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 125: 1143-1152.

Dahm M, Münzel T, Vahl C (2008) Klappenchirurgie Wie spät ist früh genug? *Z Herz-Thorax-Gefäßchir* 22:126-131.

Daniel W.G. (2006) Leitlinien: Klappenervien im Erwachsenenalter *Clin Res Cardiol* 95:620-641.

Der Gesundheits-Brockhaus: Bibliographisches Institut & Brockhaus AG, 5. Völlig neu bearbeitete Auflage 1999.

Dirlich M (2003) Einflußvariablen der gesundheitsspezifischen Lebensqualität nach Herzklappenersatz-Operationen. Bochum, URL: <http://www-brs.ub.ruhr-uni-bochum.de/netahtml/HSS/Diss/DirlichMatthias/diss.pdf> (Stand 01.12.2011)

Dogan S, Dzemali O, Wimmer-Greinecker G, et al. (2003) Minimally invasive versus conventional aortic valve replacement: a prospective randomized trial, *J Heart Valve Dis.* 12:76-80.

Dreyfus GD, Corbi PJ, Chan KMJ et al (2005) Secondary tricuspid regurgitation or dilatation: which should be the criteria for surgical repair? *Ann Thorac Surg* 79:127–132.

Duncan PW, Wallace D, Min Lai SM, Jacobs Laster L et al (1999) The Stroke Impact Scale Version 2.0 Evaluation of Reliability, Validity, and Sensitivity to Change, *Stroke* 30:2131-2140.

Ebbinghaus B, Noll HH, Bahle T, Wendt C, Scheuer A (2007) Report Lebensqualität 2006 Im Auftrag des Verbandes Forschender Arzneimittelhersteller.

- Ellert U, Mellach BM.** (1999) Der SF-36 im Bundesgesundheitsurvey – Beschreibung einer aktuellen Stichprobe. Gesundheitswesen 61 Sonderheft 2; 184-190.
- Enriquez-Sarano M, Schaff HV, Orszulak TA et al** (1995) Valve repair improves the outcome of surgery for mitral regurgitation. A multivariate analysis. Circulation 91:1022–1028.
- Enriquez-Sarano M** (2002) Timing of mitral valve surgery. Heart, 87: 79-85.
- Falcoz PE, Chocron S, Etievent JP et al** (2006) Gender Analysis After Elective Open Heart Surgery: A Two Year Comparative Study of Quality of Life, Ann Thorac Surg 81:1637-43.
- Franzen O., et al** (2009) Erste europäische Erfahrungen mit dem MitraClip-System zur perkutanen Therapie der Mitralinsuffizienz, EuropeanHospital.
- Freed LA, Levy D, LevinaRA et al.** (1999) Prevalence and clinical outcome of mitral-valve prolapsed, N Engl J Med 341:1-7.
- Flachskampf FA, Daniel WG** (2006) Mitralklappeninsuffizienz, Internist, 47:275-286.
- Gazoni LM, KernJA, Swenson BR, Kron LI** (2007) A Change in Perspective: Results for Ischemic Mitral Valve Repair Are Similar to Mitral Valve Repair for Degenerative Disease, Ann Thorac Surg;84:750-758.
- Geißler HJ, Schiensak C, Beyersdorf F** (2009) Herzklappenchirurgie heute Deutsches Ärzteblatt 13: 224-234.
- Gillinov AM, Cosgrove DM, Blackston EH et al** (1998) Durability of mitral valve repair for degenerative disease. J Thorac Cardiovasc Surg 116:734–743.
- Gillinov AM, Cosgrove DM 3rd** (2003) Mitral valve repair. In: Cohn LH – Cardiac surgery in the adult. McGraw-Hill, New York, Chapter 37.
- Gillinov AM, Blackstone EH, Rajeswaran J, Cosgrove DM** (2005) Ischemic Versus Degenerative Mitral Regurgitation: Does Etiology Affect Survival? Ann Thorac Surg 80:811-819.
- Glower DD, Tuttle RH, Shaw LK, Orozco RE, Rankin JS.** (2005) Patient survival characteristics after routine mitral valve repair for ischemic mitral regurgitation J Thorac Cardiovasc Surg;129:860-868.
- Gohlke-Bärwolf C** (2006) Neue Aspekte zum Management asymptomatischer Patienten mit Mitralinsuffizienz Herz 31: 38-46.

Goldsmith I (2001) Goldsmith IRA, Lip GYH, Patel RL. A prospective study of changes in the quality of life of patients following mitral valve repair and replacement *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;20:949-95.

Gott VL, Shumway NE (2004) Cross-circulation: A milestone in cardiac surgery, *J Thorac Cardiovasc Surg* 127:617.

Grossi EA, Zakow PK, Galloway AC (1999) Comparison of post-operative pain, stress response, and quality of life in port access vs. standard sternotomy coronary bypass patients, *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 16 (Suppl. 2) S39-S42.

Guilfoyle MR, Seeley H, Laing RJ. (2009) ;The Short Form 36 health survey in spine disease validation against condition specific measures. *Br J Neurosurg* 23:401-5.

Gummert J (2010) Geschichte der Kardiochirurgie und der Herz-Lungenmaschine, URL:http://www.htchirurgie.ukj.de/img/ht_/Vorlesungen/Gummert/geschichte.pdf (Stand 01.12.2011).

Gummert JF, Funkat A, Beckmann A et al. (2008) Cardiac Surgery in Germany during 2007: A report on behalf of the German Society for Thoracic and Cardiovascular Surgery. *Thorac Cardiovasc Surg* 56: 328–36.

Hansen L , Winkel S, Riess F-C (2010) Factors influencing survival and postoperative quality of life after mitral valve reconstruction *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 37:635-644.

Henrich G, Herschbach P (2000) Fragen zur Lebenszufriedenheit (FLZ). In: Ravens-Sieberer U./ Cieza A.: *Lebensqualität und Gesundheitsökonomie in der Medizin.* München S 98-110.

Heidrich H., Cachovan M., Creutzig A., Rieger H (1995) Prüfrichtlinien für Therapiestudien im Fontaine-Stadium II-IV bei peripherer arterieller Verschlusskrankheit, *VASA* Band 24, Heft 2, S. 107-113.

Herold G (1998) *Mitralklappenprolaps Innere Medizin* S129.

Hetzer R (1991) *Chirurgie der Atrioventrikularklappen* In: Borst H.G., Klinner B., Oelert H. *Herzchirurgie – Eingriffe am Herzen und an den herznahen Gefäßen.* Springer Verlag 2. Auflage: 398-432.

Horskotte D, Schulte H, Birks W, Strauer B (1993) The effect of cornea preservation on late Outcome after mitral valve replacement: A randomized study. *J Heart valve Dis* 2: 150-158.

- Hütter** BO, Gilsbach JM (1996) Das Aachener Lebensqualitätsinventar für Patienten mit Hirnschädigung: Entwicklung und methodische Gütekriterien. Aus Befunderhebung in der Psychiatrie: Lebensqualität, Negativsymptomatik und andere aktuelle Entwicklungen von Möller HJ, Engel RR, Hoff P (Hrsg) Springer-Verlag/Wien S. 83-85.
- Hunt** SM; McEwen J; McKenna SP; Williams J; Papp E (1981) The Nottingham Health Profile: Subjective health status and medical consultations. *Social Science and Medicine*, 15, 221-229.
- Immer** FF, Donati O, Wyss T, et al. Quality of life after mitral valve surgery: differences between reconstruction and replacement *J Heart Valve Dis* 2003;12:162-168.
- Jamieson** WR, Burr LH, Munro AI, Miyagishima RT (1998) Carpentier-Edwards standard porcine bioprosthesis: a 21-year experience. *Ann Thorac Surg*, 66: 40-43.
- Jokinen** JJ, Mikko J, Hartikainen JEK (2007) Mitral Valve Replacement versus Repair: Propensity-Adjusted Survival and Quality-of-life Analysis *Ann Thorac Surg* 84:451-458.
- Kamel** M, Wendt D, Szabo A, et al. (2006) Video-assisted cardiac valve surgery *Herz* 31:396-403.
- Kamel** M, Wendt D, Jakob H, et al. (2009) Minimalinvasive Herz- und Mitralklappenchirurgie, *Herz* 34:436-42.
- Kaplan** RM, Feeny D, Revicki, DA (1993) Methods for assessing relative importance in preference based outcome measures, *Qual Life Res* 2 467-475.
- Klingler** O (1991) Lebensqualität-ein neues Zielkriterium? *Ärzte Woche* 28.August, 8.
- Knecht** Alban (2010) Literaturliste zum Thema Lebensqualität URL: www.albanknecht.de/materialien.html (Stand 01.12.2011)
- Lawrie** GM (1998) Mitral valve repair vs. replacement: Current recommendations and long-term results. *Cardiol Clin* 16:437-448.
- Leyh** RG, Jakob H (2006) Aspekte der Mitralklappenrekonstruktion bei der chirurgischen Therapie der Mitralklappeninsuffizienz *Herz* 31:47-52.
- Lee** EM, Shapiro LM, Wells FC. (1997) Superiority of mitral valve repair in surgery for degenerative mitral regurgitation *Eur Heart J*;18:655-663.

Ling LH, Enriquez-Sarano M, Seward JB, Orszulak TA, Schaff HV, Bailey KR, Tajik AJ, Frye RL (1997) Early surgery in patients with mitral regurgitation due to flail leaflets: a long-term outcome study. *Circulation*, 96: 1819-1825.

Lorenz W, Koller M (1996) Lebensqualitätsmessung als integraler Bestandteil des Qualitätsmanagements in der Operativen Medizin. *Zentralblatt Chir.* 121, S. 545-551.

Lüthi HJ. (2007) Assessment SF-36. Lebensqualität transparent machen. *Physiopraxis*;34-35.

Lung B, Gohlke-Barwolf C, Tornos P, Tribouilloy C, Hall R, Butchart E, Vahanian A (2002) Recommendations on the management of the asymptomatic patient with valvular heart disease. *Eur Heart J*, 23: 1252-1266.

Lung B, Baron G, Butchart EG (2003), Euro-Heart Survey on valvular heart disease. *Eur Heart J* 24:231-43.

Mathur S, Barlett AS, Gilkisson W, Krishna G.(2006) Quality of life assessment in patients with inguinal hernia. *ANZ J Surg*; 76:491-3.

McCarthy M, Jonasson O, Chang CH, Pickard AS, Giobbe-Hurder A, Gibbs J, Edelman P et al. (2005) Assessment of patient functional status after surgery. *J Am Coll Surg*; 201: 171:8.

Matsanuga A, Duran CMG (2005) Progression of tricuspid regurgitation after repaired functional ischemic mitral regurgitation. *Circulation* 112:1453–1457.

Meyers Großes Taschenlexikon (1999) Band 13 (von 25), 7 Auflage, S 105.

Mihaljevic T, Cohn LH, UricD, et al.(2004)One thousand minimally invasive valve operations: early and late results, *Ann Surg.* 240:529-534.

Mohr F (2002) Entwicklung der Kardiochirurgie in Deutschland, Berlin, URL: <http://www.uni-leipzig.de/~herz/doc/geschichte.pdf>, (Stand 01.12.2011)

Mohty D, Orszulak TA, Schaff HV, Avierinos J-F, Tajik JA, Enriquez-Sarano M. (2001) Very long-term survival and durability of mitral valve repair for mitral valve prolapse *Circulation*;104(Suppl 1):I-1-I-7.

Moss (2003) Moss RR, Humphries KH, Gao M, et al. Outcome of mitral valve repair or replacement: a comparison by propensity score analysis *Circulation* 2003;108(Suppl 2):II-90-II-97.

Noll HH, (1982) Beschäftigungschancen und Arbeitsbedingungen. Ein Sozialbericht für die Bundesrepublik 1950-1980. Frankfurt a.M./New York: Campus.

- Noll** HH (1999) Konzepte der Wohlfahrtsentwicklung: Lebensqualität und „neue“ Wohlfahrtskonzepte, EuReporting Working Paper No. 3.
- Oe** M, Asou T, Kawachi Y, Kishizaki K, Fukamachi K, Sunagawa S, Tokunaga K (1993) Effects of preserving mitral apparatus on ventricular systolic function in mitral valve operations in dogs. *J. Thorac Cardiovasc Surg* 106 (6): 1138-1146.
- Olivera** DBG., Dawkins KD, Kay PH, Paneth M (1983) Chordal rupture II: Comparison between repair and replacement. *British Heart J*; 50: 318-324.
- Perier** P, Deloch A, Chauvaud S, Fabiani J., Rossant P, Bessou JP, Relland J, Bourezak H., Gomez F, Blondeau P, d'Allaines C, Carpentier A (1984) Comparative evaluation of mitral valve repair and replacement with Starr, Björk, and porcine valve prostheses. *Circulation*; 70, Suppl I: 187-192.
- Pigou** AC (1932) *The Economics of Welfare*, London: 4 th ed., Macmillan and Co.
- Pott** C (2009) Übersicht über generische und spezifische Instrumente zur Erfassung des Gesundheitsstatuts, der Lebensqualität und der Teilhabe – Entwurf (geplante VÖ: 2010) Vorbereitet für: AK Versorgungsforschung URL: http://www.gnp.de/arbeitskreise/akversorgungsforschung/pdf/Instrumente_Tabellen (Stand 01.12.2011).
- Power** M; Bullinger M; Harper A; WHOQOL-Group (1999) The World Health Organization WHOQOL-100: Tests of the universality of quality of life in 15 differential cultural groups worldwide. *Health Psychology*, 18, 495-505.
- Relman** AS (1988) Assessment and accountability, The third revolution in medical care. *New England Journal of medicine* 319:1220.
- Roberts** WC (1976) The malfunctioning mitral valve: Morphology features *Proc. Engl. cardiovasc. Soc.* 27:7.
- Röhling** H (2009) Lebensqualität bei Adipositas. Evaluierung anhand des SF-36-Fragebogens, Med Dissertation, Universität München.
- Rowe** JC, Bland EF, Sprague HB, White PD (1960) The course of mitral stenosis without surgery: ten- and twenty-year perspectives, *Ann Intern Med.* 52:741-9.
- Rumsfeld** JS. Valve surgery in the elderly A question of quality (of life)? *J Am Coll Cardiol* 2003;42:1215-1216.
- Salomon** W, Stinson EB, Griepp RB (1976) Surgical treatment of degenerative mitral regurgitation. *Amer. J. Cardiol.* 38:463.

Saunders P, Grossi E, Galloway A (2004) Minimally invasive technology for mitral valve surgery via left thoracotomy: Experience with forty cases *J Thorac Cardiovasc Surg.*127:1026-1031.

Savage EB, Ferguson Jr TB, DiSesa VJ. (2003) Use of mitral valve repair: analysis of contemporary United States experience reported to the Society of Thoracic Surgeons National Cardiac Database *Ann Thorac Surg*;75:820-825.

Sedrakyan A, Vaccarino V, Paltiel AD, et al. (2003) Age does not limit quality of life improvement in cardiac valve surgery. *J Am Coll Cardiol*;42:1208 –14.

Sedrakyan A, Vaccarino V, Eleteriades JA, et al. Health related quality of life after mitral valve repairs and replacements *Qual Life Res* 2006;15:1153-1160.

Siegrist J; Broer M; Junge A (1996) PLC-Profil der Lebensqualität chronisch Kranker. Göttingen:Beltz Test.

Singh JP, Evans JC, Levy D et al (1999) Prevalence and clinical determinants of mitral, tricuspid, and aortic regurgitation (the Framingham Heart Study). *Am J Cardiol* 83:897-902.

Soltesz EG, Cohn LH (2007) Minimally Invasive ValveSurgery, *Cardiology in Review*, Volume 15, Number 3.

Spitzer WO (1987) State of science 1986: Quality of life and functional status as target variables for research. *J. Chronic Dis.* 40:465.

Stamou SC, Kapetanakis EI, Lowery R, et al. (2003) Allogenic blood transfusion requirements after minimally invasive versus conventional aortic valve replacement: a risk-adjusted analysis. *Ann Thorac Surg.* 76:1101-1106.

Steinhoff G (2010) Geschichte der Herzchirurgie, URL: <http://www.herzchirurgie-rostock.de/seiteimpressum.html> (Stand 01.12.2011)

Stewart AL; Ware JE (1992) Measuring functioning and well-being. The medical outcomes study approach.

Sugita T, Matsumoto M, Nishizawa J et al (2004) Long-term outcome after mitral valve replacement with preservation of continuity between the mitral annulus and the papillary muscle in patients with mitral stenosis, *J Heart Valve Dis* 13:931–936.

Suri RM, Schaff HV, Dearani JA, et al. Survival advantage and improved durability of mitral repair for leaflet prolapse subsets in the current era *Ann Thorac Surg* 2006;82:819-827.

- Toellner R** (1984) Sternstunden der Medizin, Andreas & Andreas Verlagsbuchhandel 337-342.
- van Straten A**, de Haan RJ, Limburg RN, Schuling J, van den Bos GA et al. (1997) A Stroke-Adapted 30-Item Version of the Sickness Impact Profile to Assess Quality of Life (SA-SIP30) *Stroke*, 28:2155-2161.
- Velanovich V.** (1998) Comparison of generic (SF-36) vs. disease-specific (GERD-HRQL), quality-of-life scales for gastroesophageal reflux disease. *J Gastrointest Surg*; 2:141-5.
- Walter T**, Falk V, Mohr FW (1999) Pain and Quality of life After Minimally Invasive Versus Conventional Surgery *Ann Thorac Surg* 67:1643-7.
- Ware JE**, Snow KK, Kosinski M. (1993) *The SF-36 Health Survey: Manual and interpretation guide*. Boston: Nisural Press 46-56.
- Ware JE**, Kosinski M, Keller SD (1994) "Physical and mental health summary scales: a user's manual". The Health Institute, New England Medical Center, Boston.
- Ware JE**, Kosinski M, Gandek BG, Aaronson N, et al (1998) The Factor Structure of the SF-36® Health Survey in 10 Countries: Results from the International Quality of Life Assessment (IQOLA) Project. *J Clin Epidemiol*; 51:1159-1165.
- Ware JE**, Kosinski M, Dewey JE. (2000) *How to Score Version Two of the SF-36 Health Survey*. Lincoln, RI: QualityMetric, Incorporated.
- Wikipedia**, Die freie Enzyklopädie. Lebensqualität URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Lebensqualit%C3%A4t> (Stand 01.12.2011)
- Williams LS**, Weinberger M, Harris LE, Clark DO, Biller J (1999) Development of a Stroke-Specific Quality of Life Scale, *Stroke* 30:1362-1369BK.
- Wölnerhanssen et al.** (2005) Laparoskopische Cholezystektomie ist Goldstandard, *Chirurg*; 76: 263 – 9.
- World Health Organization** (1946) Preamble to the Constitution of the World Health Organization as adopted by the International Health Conference, New York.
- World Health Organization** (1958). *The first ten years of the World Health Organization* Genf: WHO Eigendruck.
- WHOQOL** The World Health Organization Quality of Life assessment (1995), Position paper from the World Health Organization, *Soc Sci Med* 41:1403-1409.

WHOQOL The World Health Organization Quality of Life assessment (1996),
What quality of life? World Health Forum 17: 354-356.

Wyss T.R. Immer F.F., Donati O.F., Carrel T.P. (2006) Does preoperative left
heart failure affect outcome and quality of life after mitral valve surgery?
Kardiovaskuläre Medizin 9:23-27.

Yau TE, Farag El-Ghoneimi YA, Armstrong S, Ivanov J, David TE. (2000) Mitral
valve repair and replacement for rheumatic disease J Thorac Cardiovasc
Surg;119:53-61.

Diese 19 Fragen sollen die Lebensqualität drei Monate nach der bei Ihnen durchgeführten Herzklappenoperation erfassen.

1. Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen drei Monate nach der Operation beschreiben?

Bitte kreuzen sie nur ein Kästchen an

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

2. Im Vergleich zum Jahr vor der Operation, wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand drei Monate nach der Operation beschreiben?

Bitte kreuzen Sie nur ein Kästchen an

- 1) Viel besser als vor der Operation
- 2) Etwas besser als vor der Operation
- 3) Etwa so gut wie vor der Operation
- 4) Etwas schlechter als vor der Operation
- 5) Viel schlechter als vor der Operation

3a. Im folgenden sind einige Tätigkeiten beschrieben, die Sie vielleicht an einem normalen Tag ausüben. Waren Sie in Ihrem Gesundheitszustand vor der Operation bei diesen Tätigkeiten eingeschränkt?

Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur ein Kästchen an

	nicht eingeschränkt	etwas eingeschränkt	sehr eingeschränkt
a) <u>anstrengende Tätigkeiten</u> , z.B. schnell laufen, schwere Gegenstände heben, anstrengenden Sport treiben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) <u>mittelschwere Tätigkeiten</u> , z.B. einen Tisch verrücken, Staub saugen, kegeln, Golf spielen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Einkaufstaschen heben oder tragen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) mehrere Treppenabsätze steigen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) einen Treppenabsatz steigen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) sich beugen, knien, bücken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) mehr als einen Kilometer zu Fuß gehen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) mehrere Straßenkreuzungen weit zu Fuß gehen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- i) eine Straßenkreuzung weit zu Fuß gehen () () ()
 j) sich baden oder anzeihen () () ()

3b. Im folgenden sind einige Tätigkeiten beschrieben, die Sie vielleicht an einem normalen Tag ausüben. Waren Sie in Ihrem Gesundheitszustand drei Monate nach der Operation bei diesen Tätigkeiten eingeschränkt?

Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur ein Kästchen an

	nicht eingeschränkt	etwas eingeschränkt	sehr eingeschränkt
a) <u>anstrengende Tätigkeiten</u> , z.B. schnell laufen, schwere Gegenstände heben, anstrengenden Sport treiben	()	()	()
b) <u>mittelschwere Tätigkeiten</u> , z.B. einen Tisch verrücken, Staub saugen, kegeln, Golf spielen	()	()	()
c) Einkaufstaschen heben oder tragen	()	()	()
d) mehrere Treppenabsätze steigen	()	()	()
e) einen Treppenabsatz steigen	()	()	()
f) sich beugen, knien, bücken	()	()	()
g) mehr als einen Kilometer zu Fuß gehen	()	()	()
h) mehrere Straßenkreuzungen weit zu Fuß gehen	()	()	()
i) eine Straßenkreuzung weit zu Fuß gehen	()	()	()
j) sich baden oder anzeihen	()	()	()

4a. Hatten Sie in dem Jahr vor der Operation aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf oder zu Hause?

Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur ein Kästchen an

Schwierigkeiten vor OP	ja	nein
a) Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein	()	()
b) Ich habe weniger geschafft als ich wollte	()	()
c) Ich konnte nur bestimmte Dinge tun	()	()
d) ich hatte Schwierigkeiten bei der Ausführung (z.B. musste ich mich besonders anstrengen)	()	()

4b. Hatten Sie drei Monate nach der Operation aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf oder zu Hause?

Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur ein Kästchen an

Schwierigkeiten nach der OP	ja	nein
a) Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Ich habe weniger geschafft als ich wollte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Ich konnte nur bestimmte Dinge tun	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) ich hatte Schwierigkeiten bei der Ausführung (z.B. musste ich mich besonders anstrengen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5a. Hatten Sie in dem Jahr vor der Operation aufgrund seelischer Probleme irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf oder zu Hause (z.B. weil sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten)?

Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur ein Kästchen an

Schwierigkeiten vor OP	ja	nein
a) Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Ich habe weniger geschafft als ich wollte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Ich konnte nur bestimmte Dinge tun	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5b. Hatten Sie drei Monate nach der Operation aufgrund seelischer Probleme irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf oder zu Hause (z.B. weil sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten)?

Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur ein Kästchen an

Schwierigkeiten nach der OP	ja	nein
a) Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Ich habe weniger geschafft als ich wollte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Ich konnte nur bestimmte Dinge tun	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6a. Wie sehr haben Ihre körperliche Gesundheit und Ihre seelischen Probleme in dem Jahr vor der Operation Ihre normalen Kontakte zu Familienangehörigen, Freunden, Nachbarn oder zu Bekannten beeinträchtigt? Bitte kreuzen Sie nur ein Kästchen an

- 1) überhaupt nicht
- 2) etwas
- 3) mäßig
- 4) ziemlich
- 5) sehr

6b. Wie sehr haben Ihre körperliche Gesundheit und Ihre seelischen Probleme drei Monate nach der Operation Ihre normalen Kontakte zu Familienangehörigen, Freunden, Nachbarn oder zu Bekannten beeinträchtigt?

Bitte kreuzen Sie nur ein Kästchen an

- 1) überhaupt nicht ()
- 2) etwas ()
- 3) mäßig ()
- 4) ziemlich ()
- 5) sehr ()

7a. Wie stark waren Ihre Schmerzen im Wundbereich direkt nach der Operation?

Bitte kreuzen Sie nur ein Kästchen an

- 1) keine Schmerzen ()
- 2) sehr leicht ()
- 3) leicht ()
- 4) mäßig ()
- 5) stark ()
- 6) sehr stark ()

7b. Wie stark waren Ihre Schmerzen im Wundbereich drei Monate nach der Operation?

Bitte kreuzen Sie nur ein Kästchen an

- 1) keine Schmerzen ()
- 2) sehr leicht ()
- 3) leicht ()
- 4) mäßig ()
- 5) stark ()
- 6) sehr stark ()

8. Wie lange hatten Sie Schmerzen im Wundbereich?

- 1) gar nicht ()
- 2) bis zur Entlassung ()
- 3) einen Monat (bis nach der Reha) ()
- 4) drei Monate ()
- 5) bis heute anhaltend () das wären bis heute Monate seit der Operation

9a. In wie weit haben die Schmerzen Sie drei Monate nach der Operation bei der Ausübung Ihrer Alltagsstätigkeit zu Hause und im Beruf behindert?

Bitte kreuzen Sie nur ein Kästchen an

- 1) überhaupt nicht ()
- 2) ein bisschen ()
- 3) mäßig ()
- 4) ziemlich ()
- 5) sehr ()

9b. Haben Sie heute noch manchmal Probleme im ehemaligen Wundbereich?

- 1) gar nicht ()
- 2) selten ()

- 3) öfters ()
 4) ständig ()

Und zwar folgende: _____

10. In diesen Fragen geht es darum, wie es Ihnen drei Monate nach der Operation gegangen ist. Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur ein Kästchen an

1=Immer 2=meistens 3=ziemlich oft 4=manchmal 5=selten 6=nie
 Befinden (1) (2) (3) (4) (5) (6)

Wie oft waren Sie in dem dritten Monat ...

- | | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| a) voller Schwung? | () | () | () | () | () | () |
| b) sehr nervös? | () | () | () | () | () | () |
| c) so niedergeschlagen, dass Sie nichts aufheitern konnte? | () | () | () | () | () | () |
| d) ruhig und gelassen? | () | () | () | () | () | () |
| e) voller Energie? | () | () | () | () | () | () |
| f) entmutigt und traurig? | () | () | () | () | () | () |
| g) erschöpft? | () | () | () | () | () | () |
| h) glücklich? | () | () | () | () | () | () |
| i) müde? | () | () | () | () | () | () |

11. Wie häufig haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelische Probleme in dem dritten Monat nach der Operation Ihre Kontakte zu anderen Menschen (Besuche bei Freunden, Verwandten usw.) beeinträchtigt? Bitte kreuzen Sie nur ein Kästchen an

- 1) immer ()
 2) meistens ()
 3) manchmal ()
 4) selten ()
 5) nie ()

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

Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile das Kästchen an, welches Ihrem Befinden drei Monate nach der Operation am ehesten entspricht.

1=Trifft ganz zu 2=trifft weitgehend zu 3=weiß nicht 4=trifft weitgehend überhaupt nicht zu 5=trifft nicht zu

- | Aussage | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| a) ich scheine etwas leichter als andere krank zu werden | () | () | () | () | () |
| b) ich bin genauso gesund wie alle anderen | () | () | () | () | () |
| c) ich erwarte, dass meine Gesundheit nachlässt | () | () | () | () | () |
| d) ich erfreue mich ausgezeichneter Gesundheit | () | () | () | () | () |

13. Wie lange hat es nach der Operation gedauert, bis Sie wieder die gewohnte Arbeit aufgenommen haben (auch wenn Sie Hausfrau, Rentner, arbeitslos, selbstständig sind) ?

_____ Wochen/ _____ Monate

14a. Wie Arbeitsfähig waren Sie drei Monate nach der Operation im Vergleich zur körperlichen Arbeitsanforderung Bitte kreuzen Sie nur ein Kästchen an

sehr gut gut befriedigend schlecht sehr schlecht

14b. Wie Arbeitsfähig waren Sie drei Monate nach der Operation im Vergleich zur geistigen Arbeitsanforderung Bitte kreuzen Sie nur ein Kästchen an

sehr gut gut befriedigend schlecht sehr schlecht

15. Geschätzte Beeinträchtigung der Arbeitsleistung durch die Herzklappenoperation

Behinderte Sie drei Monate nach der Operation eine auf der Herzklappenoperation beruhende Erkrankung? Bitte kreuzen Sie nur ein Kästchen an

- Keine Beeinträchtigungen
- Ich kann meine Arbeit ausführen, habe aber Beschwerden
- Ich bin manchmal gezwungen, langsamer zu arbeiten
- Wegen der Erkrankung bin ich nur in der Lage Teilzeit zu arbeiten
- Ich bin seit der Operation arbeitsunfähig

16. Wie war / ist Ihr Herzrhythmus:

	regelmäßig	unregelmäßig
Vor der Operation:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Direkt nach der Operation:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aktuell:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17. Hatten Sie nach der Operation jemals einen unregelmäßigen Herzrhythmus, der therapiert werden musste?

- Nein
- Ja, mit _____

18. Welche Medikamente nehmen Sie zur Zeit regelmäßig ein?

19. Nun haben Sie noch die Möglichkeit eine persönliche Note in den standardisierten Fragebogen einzubringen. Bitte teilen Sie uns Lob und Tadel oder einfach nur weitere Anregungen mit:

8 Danksagung

Ich möchte Prof Dr. Hermann Reichensperner für die freundliche Annahme als Doktorandin und für die Überlassung des Themas danken.

Mein herzlicher Dank gilt meinem Betreuer Jens Brickwedel für die interessante Aufgabenstellung und die konstruktive Begleitung durch alle Arbeitsprozesse sowie die Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten.

Frau Nicole Sprathoff unterstützte mich bei der Datenfindung, bei technischen und bei Computerfragen.

Ebenso gilt mein Dank der freundlichen statistischen Beratung durch Dr. András Treszl aus dem Institut für Medizinische Biometrie und Epidemiologie und Andrea Großer für die versierte Hilfe bei der Auswertung des SF 36 sowie der interessanten Einführung in das SPSS.

Zuletzt danke ich meinem Mann für die liebevolle Unterstützung und die Korrekturen.

Meine größten Unterstützerin bei diesem Projekt war meine Omi. Wie schön, dass es dich gab.

9 Lebenslauf

(Entfällt aus Datenschutzrechtlichen Gründen)

10 Erklärung

Ich versichere ausdrücklich, dass ich die Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die aus den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen einzeln nach Ausgabe (Auflage und Jahr des Erscheinens), Band und Seite des benutzten Werkes kenntlich gemacht habe.

Ferner versichere ich, dass ich die Dissertation bisher nicht einem Fachvertreter an einer anderen Hochschule zur Überprüfung vorgelegt oder mich anderweitig um Zulassung zur Promotion beworben habe.

Unterschrift.....