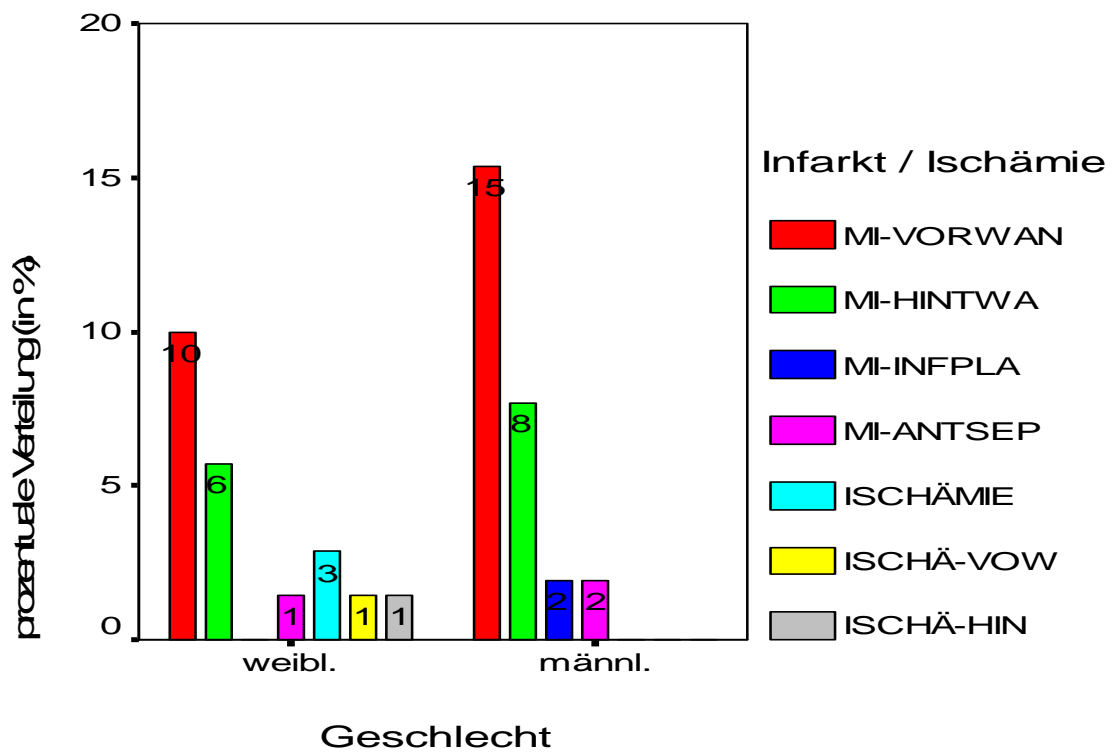


3. Ergebnisse

3.1. Präoperative Daten

3.1.1. Infarkte

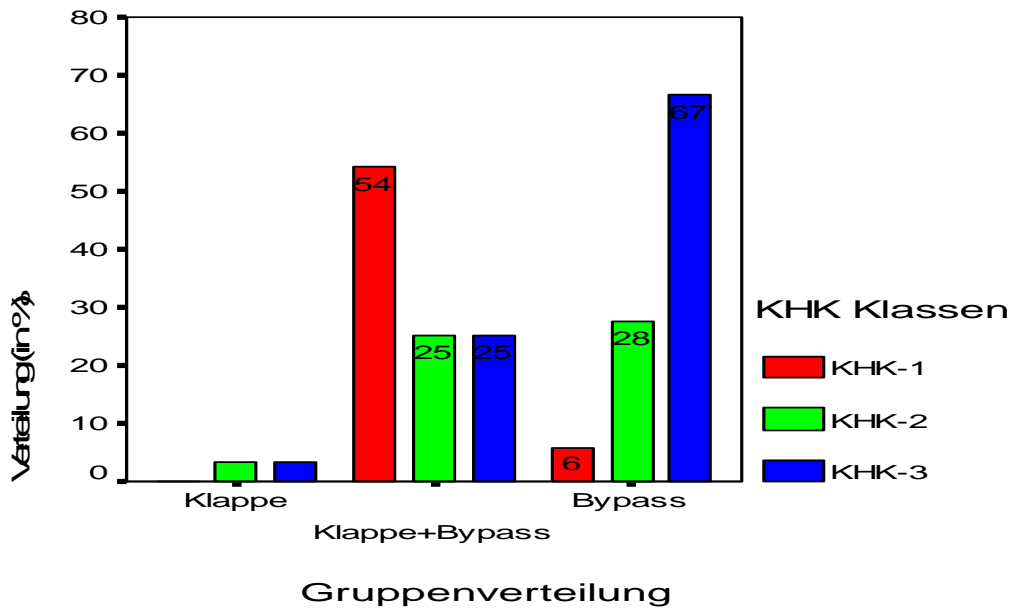
Abbildung 1 Infarkt/Ischämie-Verteilung



In der weiblichen Patientengruppe hatten 16 % präoperativ einen Infarkt, in der männlichen Patientengruppe 23 % der Patienten einen Myokardinfarkt erlitten. Die Innenwandischämie ist in beiden Gruppen annähernd gleich 6 % versus 4 % verteilt aufgetreten.

3.1.2. Gefäßerkrankungen

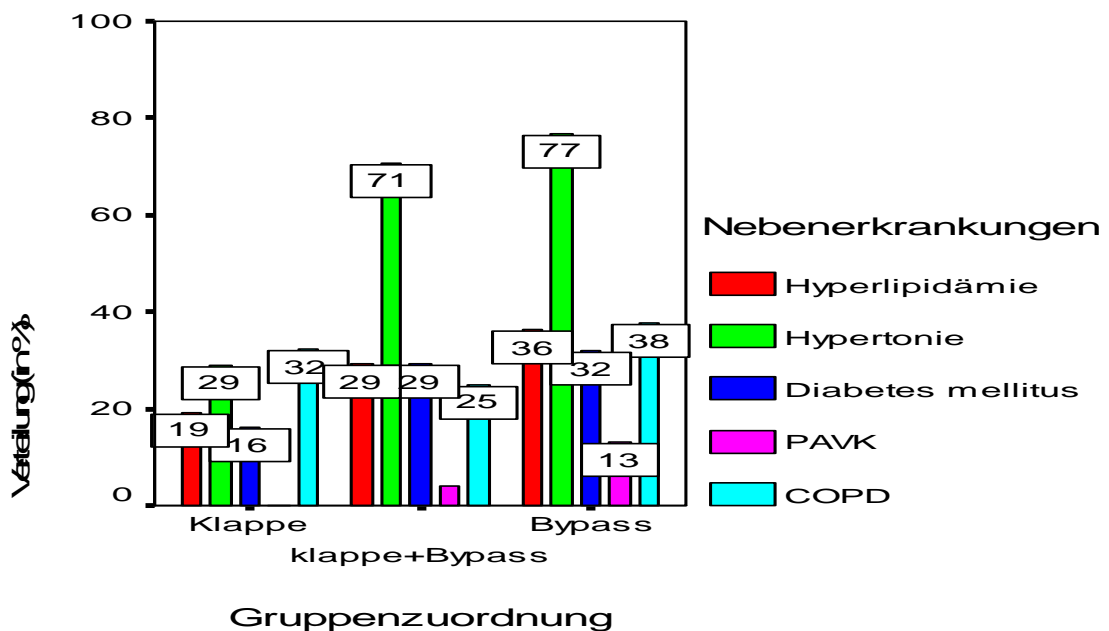
Abbildung 2 KHK-Klassifikation innerhalb der Gruppen



Innerhalb der Klappen-Gruppe wies 1 % der Patienten eine KHK-1 und KHK-2 auf. In der Klappen-Bypass-Gruppe war die KHK-1 mit 58 % vor der KHK-2 und KHK-3 jeweils 25 % führend. In der Bypass-Gruppe die KHK-3 mit 67 %, die KHK-2 mit 28 % und die KHK-1 mit 6 % die führende Gefäßerkrankung der Koronargefäße.

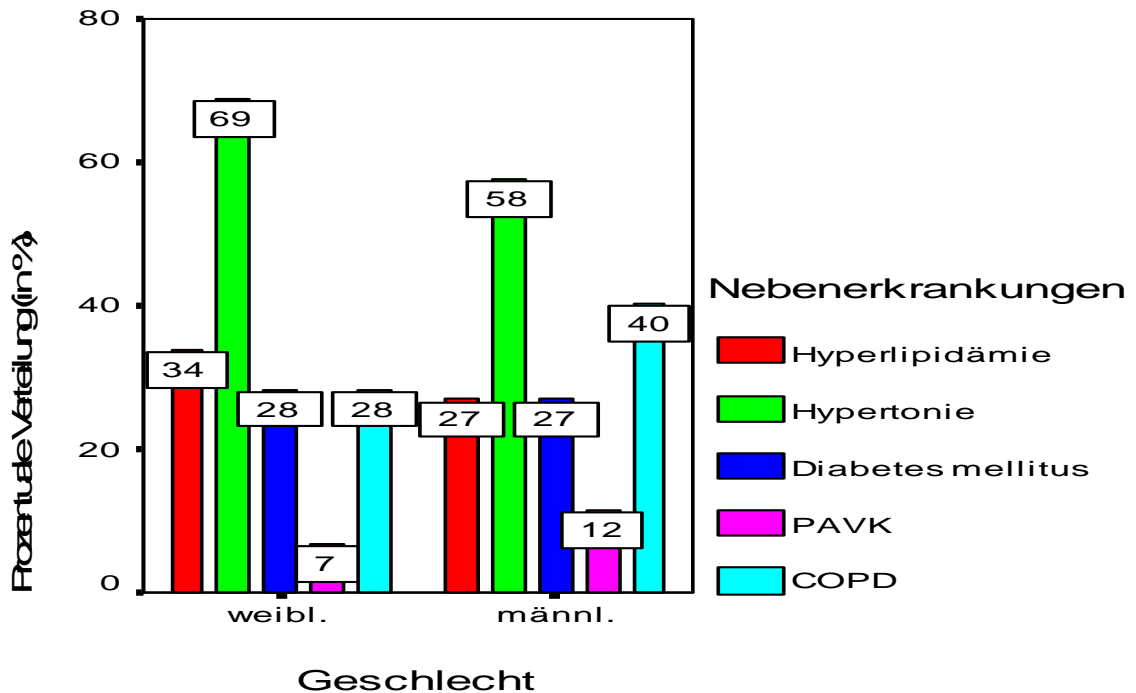
3.1.3. Begleiterkrankungen

Abbildung 3 Begleiterkrankungen innerhalb der Gruppen



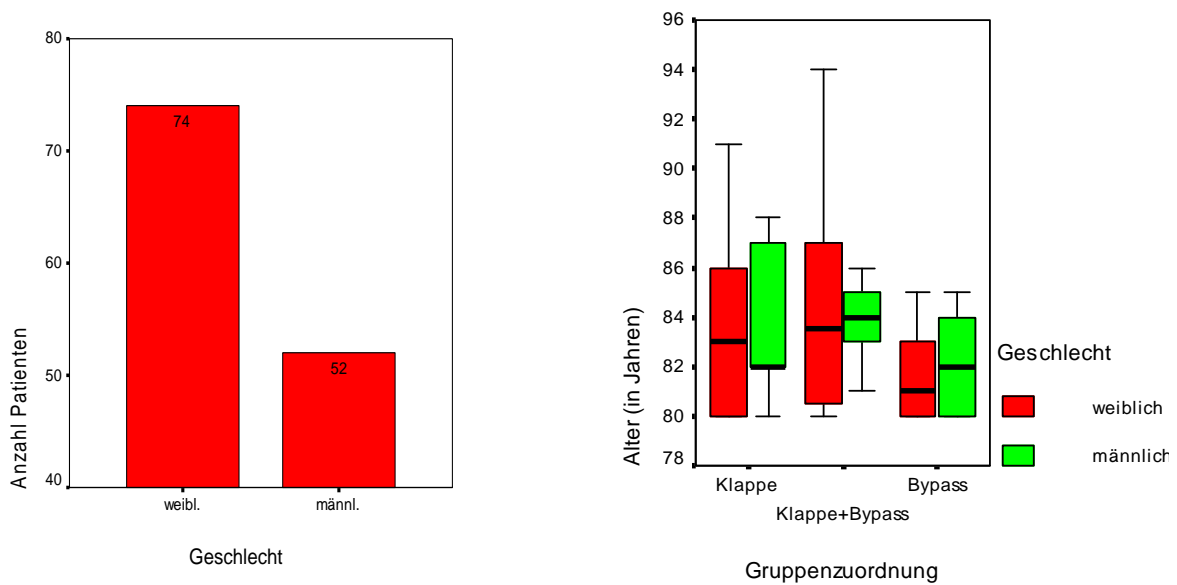
Bei den Begleiterkrankungen des Patientengutes war der Hypertonus in allen Gruppierungen führend. Dem folgend kam die COPD, der Diabetes mellitus, die Hyperlipidämie und die PavK als Begleiterkrankung zum Tragen.

Abbildung 4 Begleiterkrankungen Verteilung Gruppierung weiblich/männlich



Die Verteilung der Begleiterkrankungen nach der Verteilung weiblich/männlich ist der Hypertonus, die Hyperlipidämie und der Diabetes mellitus führend. Die COPD und die PavK erscheinen hierbei zu Ungunsten der Männer verschoben. Sie können Ausdruck des Nikotinabusus (COPD) und des mit der Menopause bei den Frauen einsetzenden Hormonverlustes sein.

Abbildung 5 Alter und zugehörige Gruppenzuordnung der Patienten

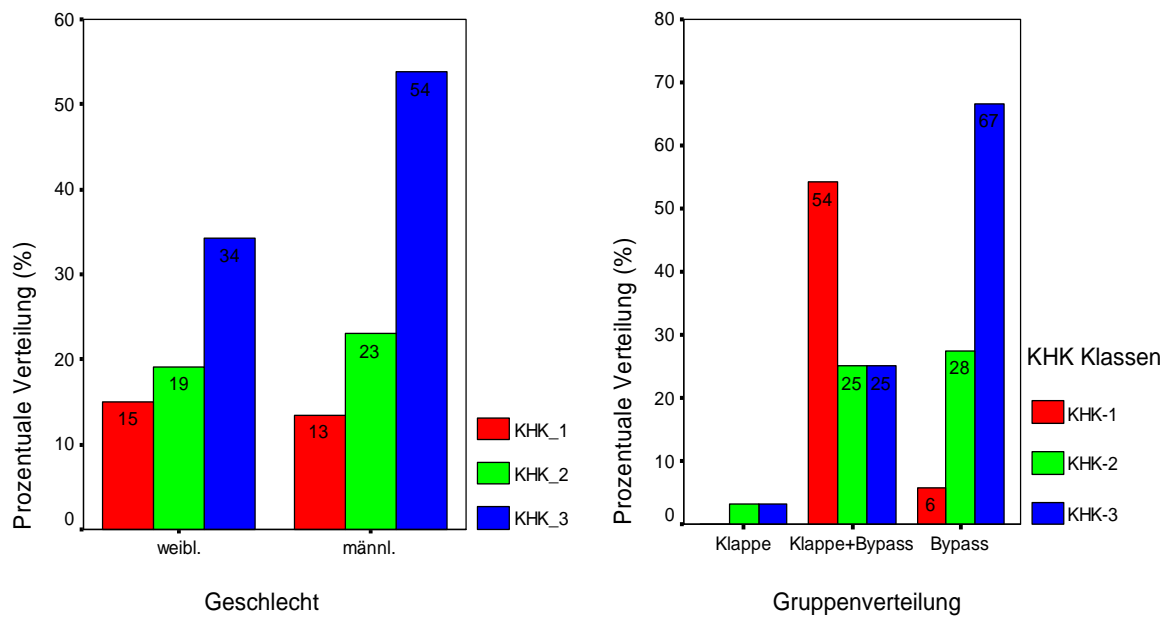


Für die vorliegende Arbeit wurden 126 Patientendatensätze ausgewertet, wobei 74 Patienten Frauen und 52 Männer waren. Das Durchschnittsalter in der Klappengruppe betrug bei den Frauen und Männern 83,5 Jahre, in der Klappen- und Bypassgruppe bei den Frauen 84,4 und bei den Männern 83,8 Jahre. In der Bypassgruppe bei den Frauen 81,8 und bei den Männern 82,2 Jahre.

3.2.1. Bypässe

Bei den in der Studie untersuchten Patienten wurden durchschnittlich 3,4 Bypässe angelegt. Die Zahl der Bypässe deckt sich in etwa mit den Angaben anderer Autoren. Knapp 2,9 (82), Hochberg 2,9 (65), McElayda 3,1 (89). Die besondere Auffälligkeit bei anderen Autoren ist die Aussage, dass früher weniger revaskularisiert wurde (82). Ziel aller operativen Eingriffe war es, den Patienten so vollständig wie möglich zu revaskularisieren (57, 59, 79, 85). Bei den meisten unserer Patienten lag eine Dreifäßerkrankung, in gewissem Abstand Zwei- bzw. Einfäßerkrankungen vor.

Abbildung 6 KHK Verteilung (nach Geschlecht und Gruppeneinteilung)



Diese sind gefolgt von vorliegenden Klappenvitien wie z.B. Aortenklappenstenose oder Mitralsuffizienz, als Einzeldiagnose beziehungsweise in Kombination mit dem Auftreten einer koronaren Herzerkrankung.

Die Klinik der koronaren Herzerkrankung (60) wird durch das Ausmaß der Beteiligung von der Koronargefäße (22, 23, 27, 53, 67) und der erhaltenen Ventrikelfunktion bestimmt. Danach ist die Prognose der Eingefäßerkrankung als sehr günstig zu sehen, nimmt jedoch progredient bei den Zwei- und Dreigefäßerkrankungen ab. Die aufgeführte Klassifikation ist jedoch zu ungenau, da sie auftretende Gefäßverschlußkombinationen, z.B. den Verschluss der rechten Koronararterie (RCA) kombiniert mit einer hochgradigen Stenose des Ramus interventrikularis anterior (RIVA) nicht erfasst.

Der Befall des linken Hauptstammes ist von besonderer Bedeutung für die Langzeitprognose (60). Bei uns wurde eine Stenosierung dieses Abschnittes bei 15,1 % der Männer und bei 13,9 % der Frauen, zusammengefasst bei 29% der Patienten, gefunden. Diese Zahlen entsprechen den Befunden anderer Autoren; Knapp: 29 % (82) und Jeffrey: 27 % (69). Das Überleben der Patienten wird signifikant durch eine operative Korrektur dieser Stenose verbessert (35, 69, 78, 76, 131, 132, 133).

Bei 93 Patienten wurden ein oder mehrere ACVB's angelegt. Die suffiziente Revaskularisierung des Myokards bei einer proximalen Koronarstenose kann durch einen Bypass distal der Stenose zumeist erbracht werden.

Bei 88,2 % unserer Patienten lag die arteriosklerotische Veränderung auch in den distalen Gefäßabschnitten der Koronargefäße. Diese betroffenen Gefäße verlegen die abgehenden Kollateraläste und limitieren den Nutzen des Bypasses.

Abbildung 7 Verteilung der Anastomosierungsorte arteriell / venös

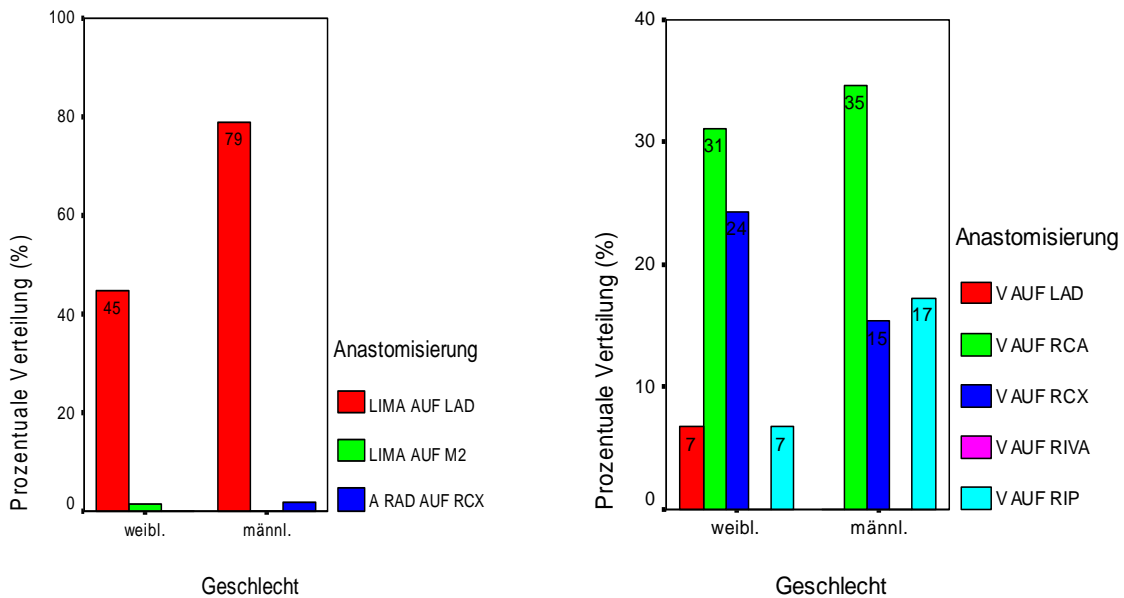
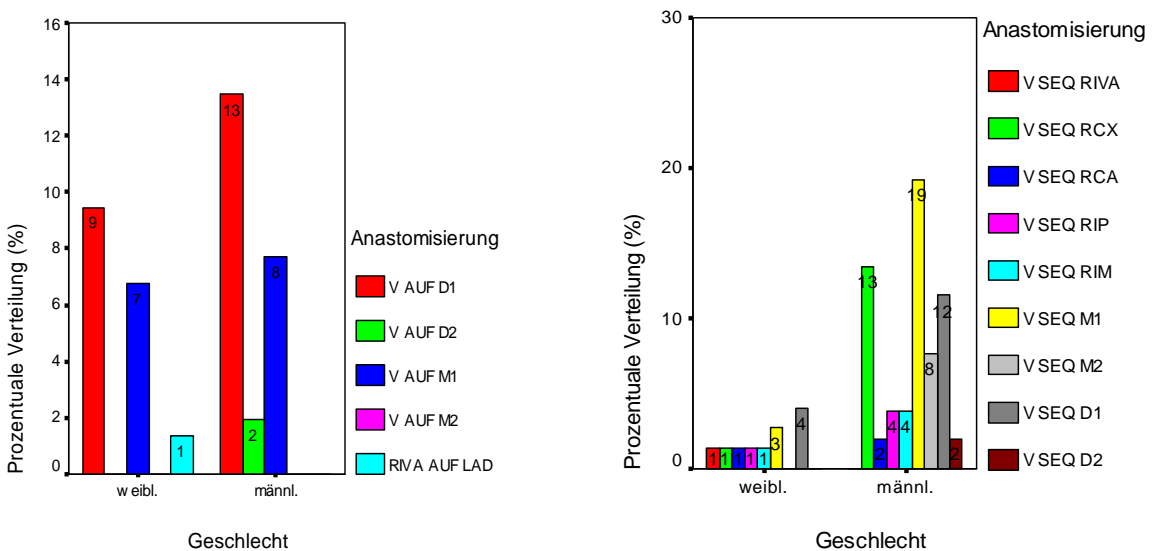


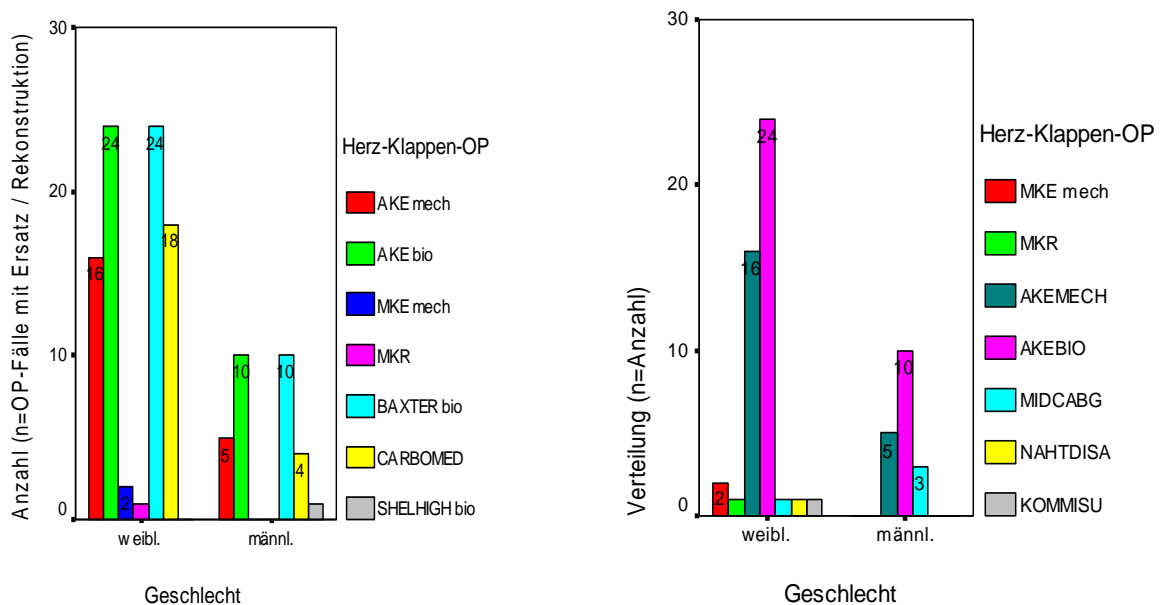
Abbildung 8 Verteilung der Anastomosierungsorte venös



3.2.2. Klappenersatz- / Rekonstruktionsoperationen (Aorten- / Mitralklappenersatz)

Bei 57 Patienten wurde zusätzlich zur CABG-Operation eine Aortenklappe, bei 2 Patienten eine Mitralklappe, bei 2 Patienten ein Doppelklappenersatz und bei 1 Patient eine Mitralklappenrekonstruktion durchgeführt. Die Gründe der Klappenerkrankung waren in vielen Fällen nicht immer eindeutig festzustellen, meistens lagen zurückliegende Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises vor. Infolge ihres bindegewebigen Charakters unterliegen die Herzklappen ähnlichen degenerativen Veränderungen wie die Gefäßwände, nach Theimer (137).

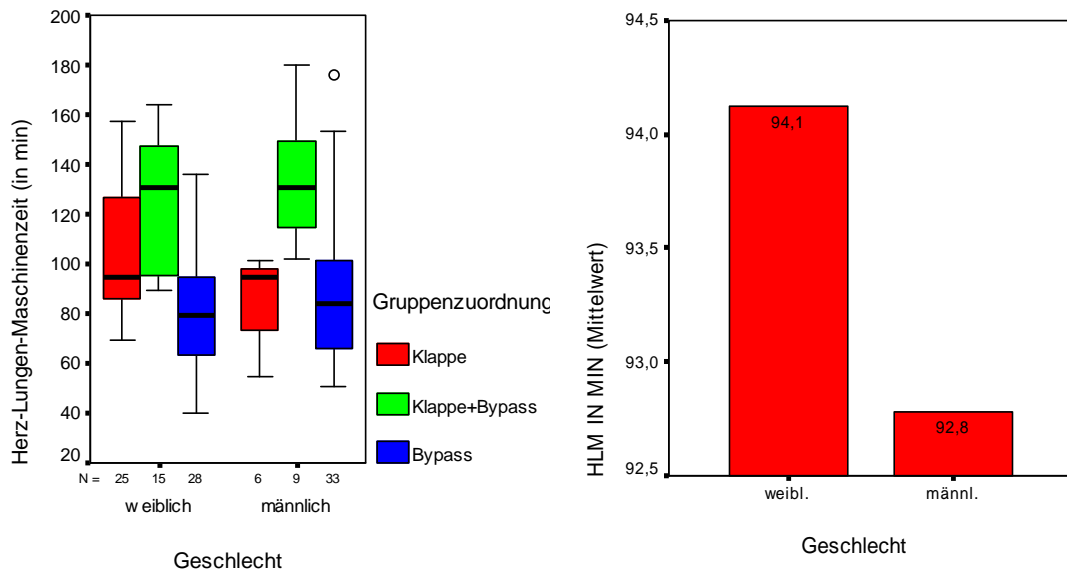
Abbildung 9 Art der Herzklappenoperation / Klappenart



An der Mitralklappe treten schon ab dem dritten Lebensjahrzehnt fibröse, arteriosklerotische Plaques auf (Lev und McMillan) (86). Diese Plaque adaptiert sich verstärkt im vierten und fünften Lebensjahrzehnt. Nach Vollendung des sechsten Lebensjahrzehnts ist die Verkalkung des Klappenapparates festzustellen. Einen Zerfall der Klappenarchitektur in der Fibrosa, den lipidhaltigen arteriosklerotischen Einlagerungen, die zunehmende Auflockerung der Intima, zumeist eine lymphozytäre Infiltration und die weiter auftretende Verkalkung sind nach dem siebenten Lebensjahrzehnt meist deutlich zu beobachten. Die daraus erwachsene Beziehung zur hämodynamischen Belastung tritt deutlich hervor.

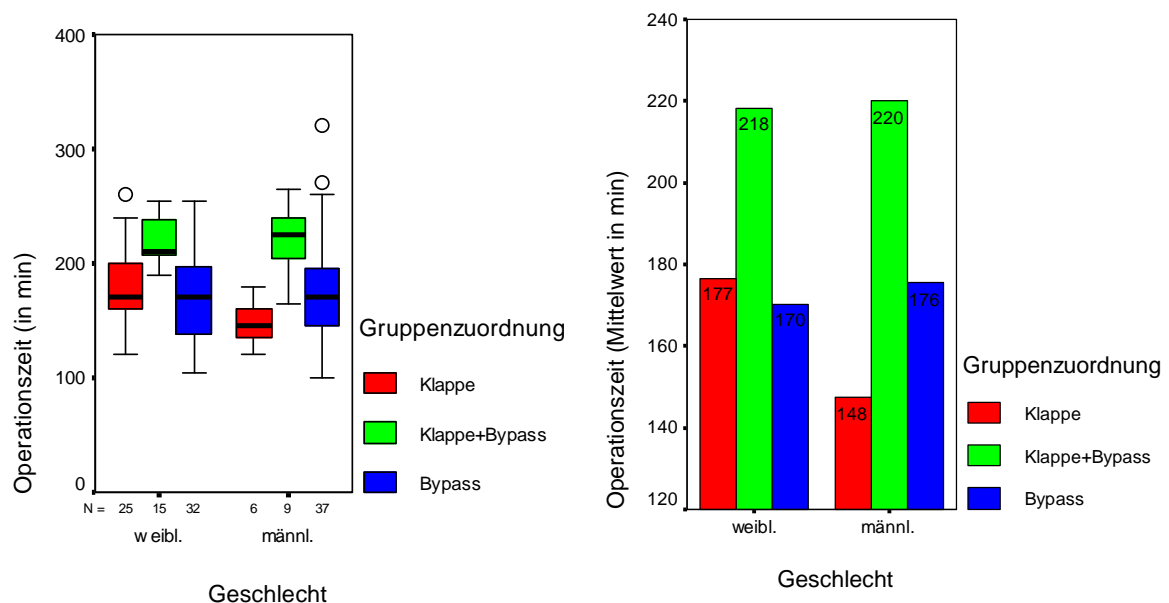
3.2.3. Herz-Lungen-Maschinen-Zeiten

Abbildung 10 Herz-Lungen-Maschinen-Zeiten



3.2.4. Operationszeiten

Abbildung 11 Operationszeiten



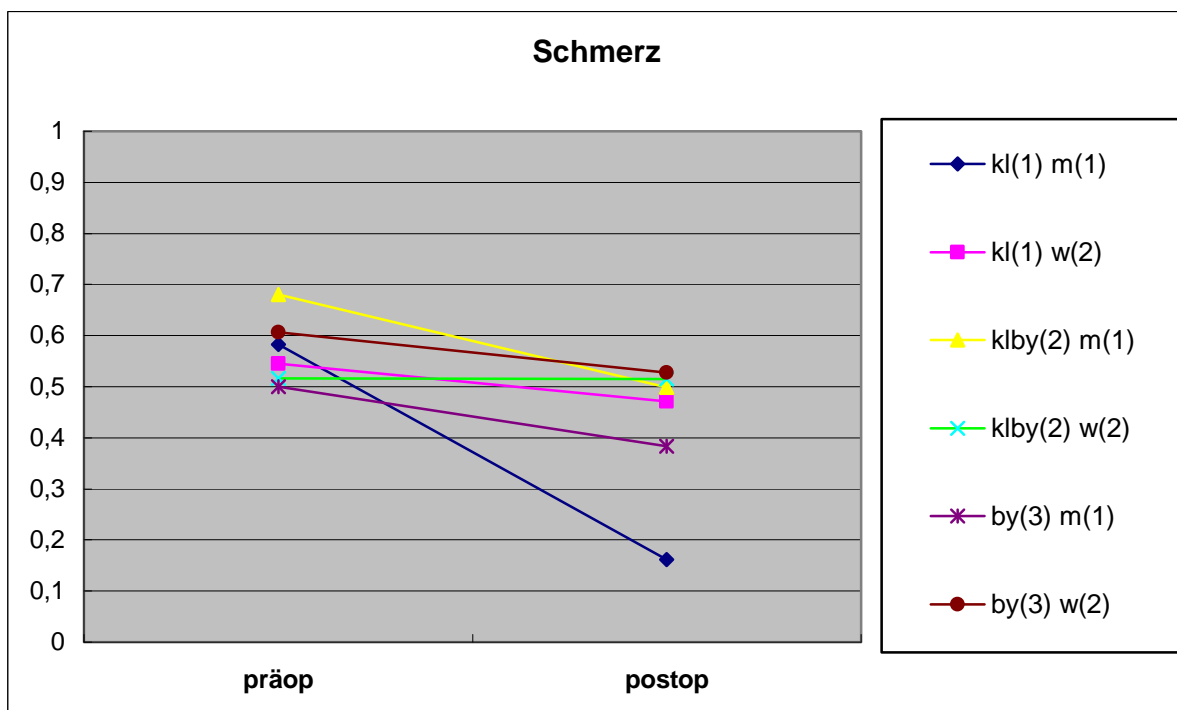
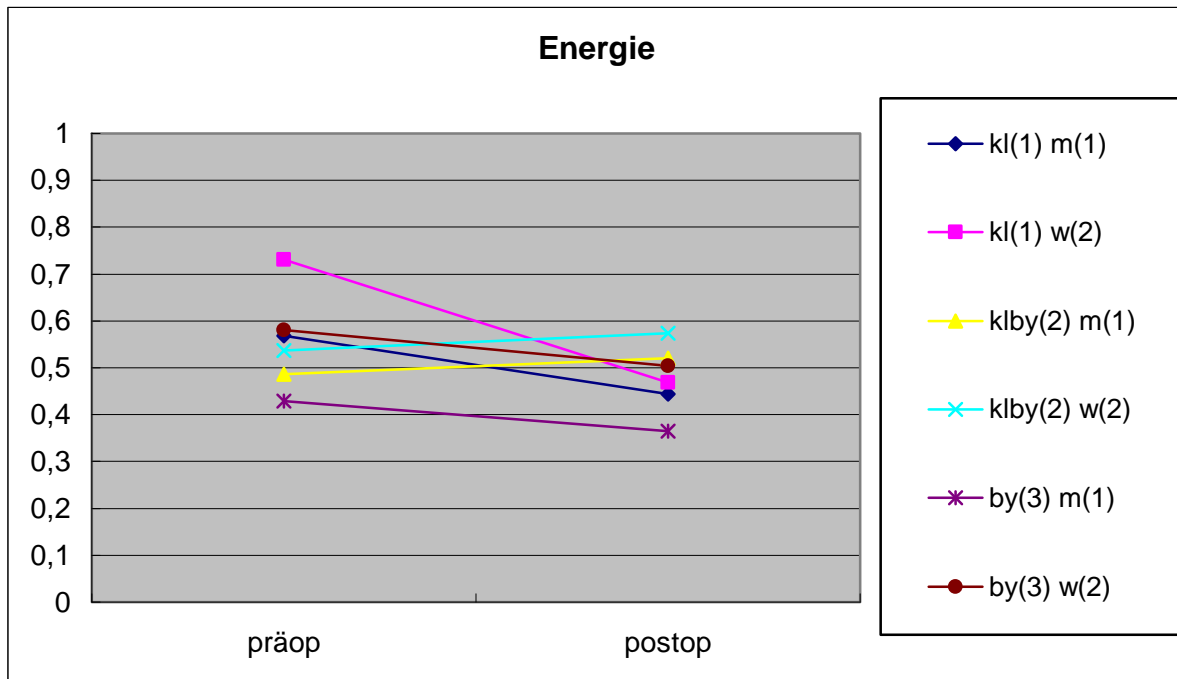
Die bei unseren Patienten ermittelte mittlere Herz-Lungen-Maschinenzeit betrug bei den Frauen 94,1 Minuten, bei den Männern 92,8 Minuten. 2 Patienten wurden mit dem Off-Pump-Verfahren der operativen Revaskularisierung zugeführt. Bei 3 Patienten der männlichen Bypassgruppe lagen die Herz-Lungen-Maschinenzeiten deutlich über 140 Minuten. Grund waren bei diesen Patienten die äußerst schlechte Anastomosierungsverhältnisse sowie

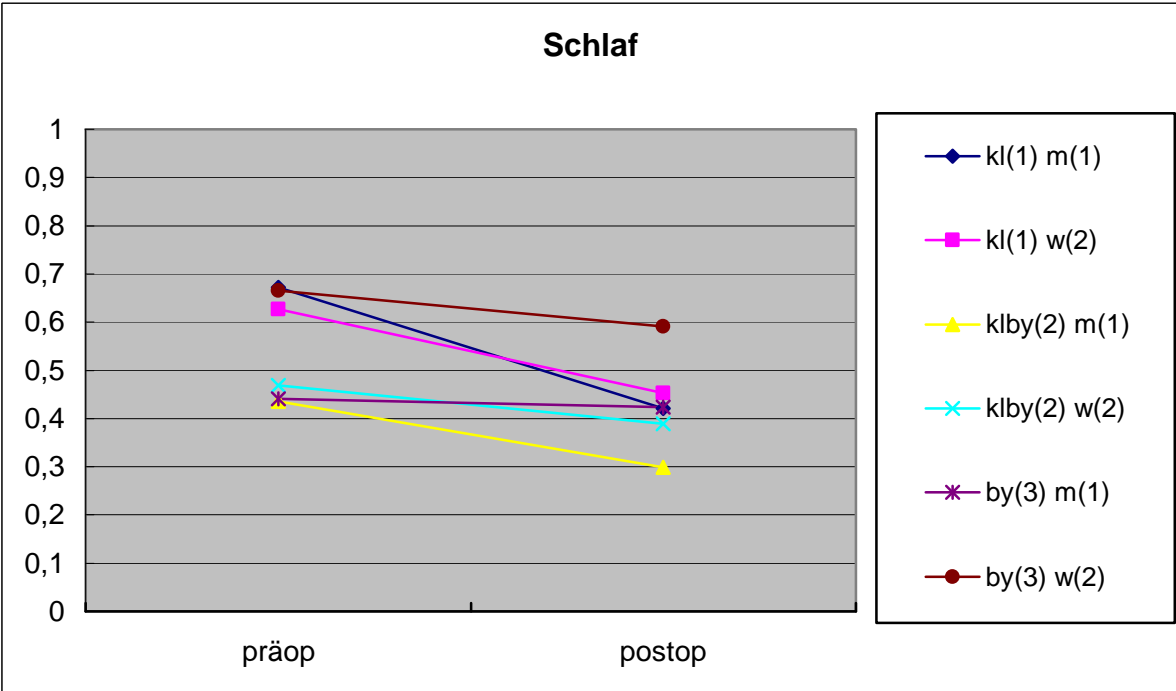
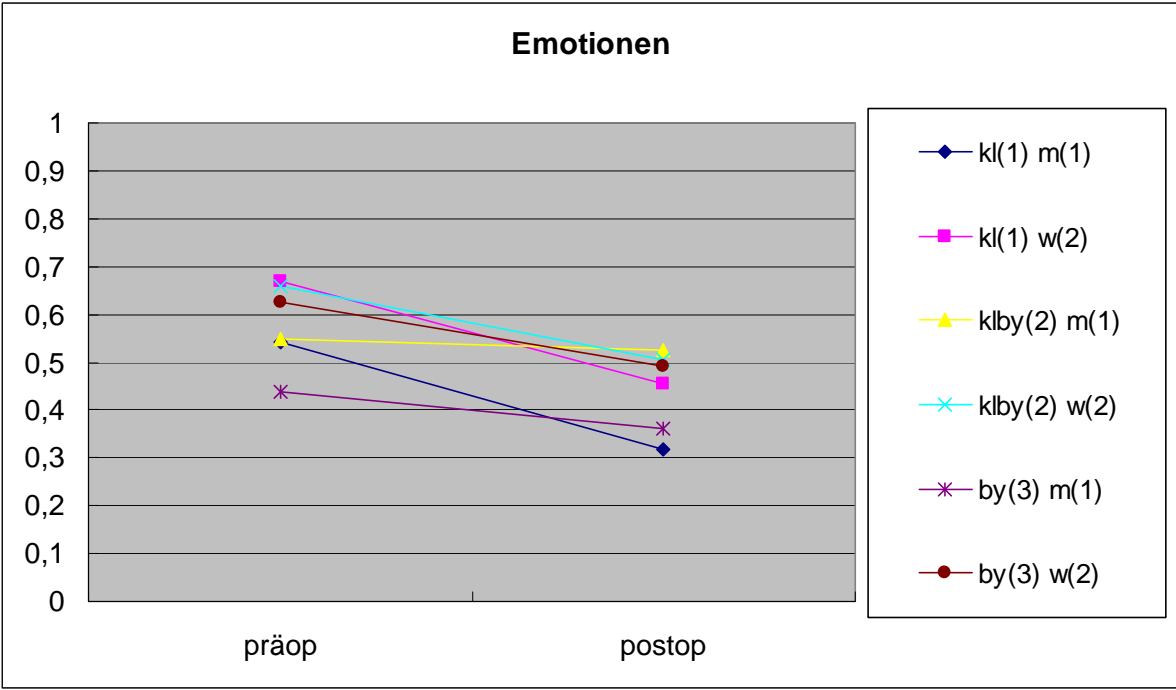
schlechte Spendebeziehungen der Veneninterponate. Auffällig sind verlängerte Zeiten mit einem mittleren Plus von 45 bzw. 65 Minuten, die bei einer reinen Klappenoperation bzw. bei Klappen- und Bypassoperation auftraten. Diese Zeiten erklären sich durch das mittlere Alter von 81,3 Jahren der Patienten. Die Begleiterkrankungen wie Diabetes mellitus, Hyperlipidämie, periphere Gefäßerkrankung und die sich deutlich manifestierende Klappendegeneration spiegeln sich intraoperativ in zum Teil sehr schwierigen operativen Verhältnissen, insbesondere bei den Frauen (Anastomisierungsverhältnisse, schlechte operative Klappenverhältnisse), wieder. Die vorgefundenen schlechten chirurgischen Voraussetzungen manifestieren sich auch in dem Ergebnis der stark verlängerten Operationszeiten. Sie liegen im Mittel bei 56,5 Minuten.

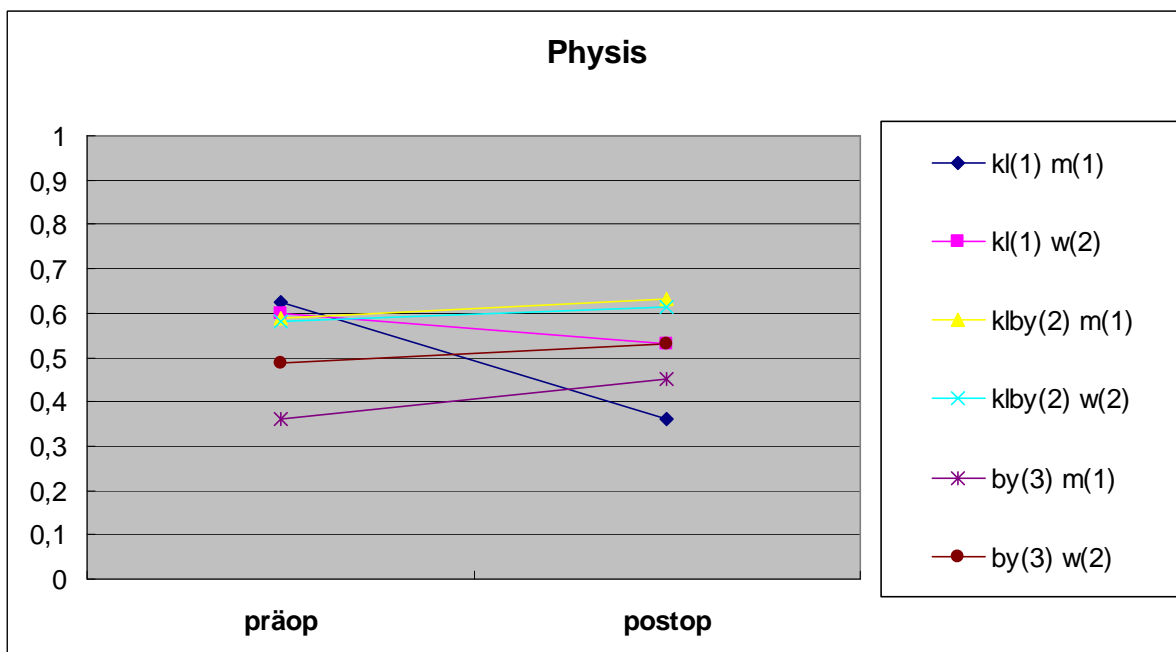
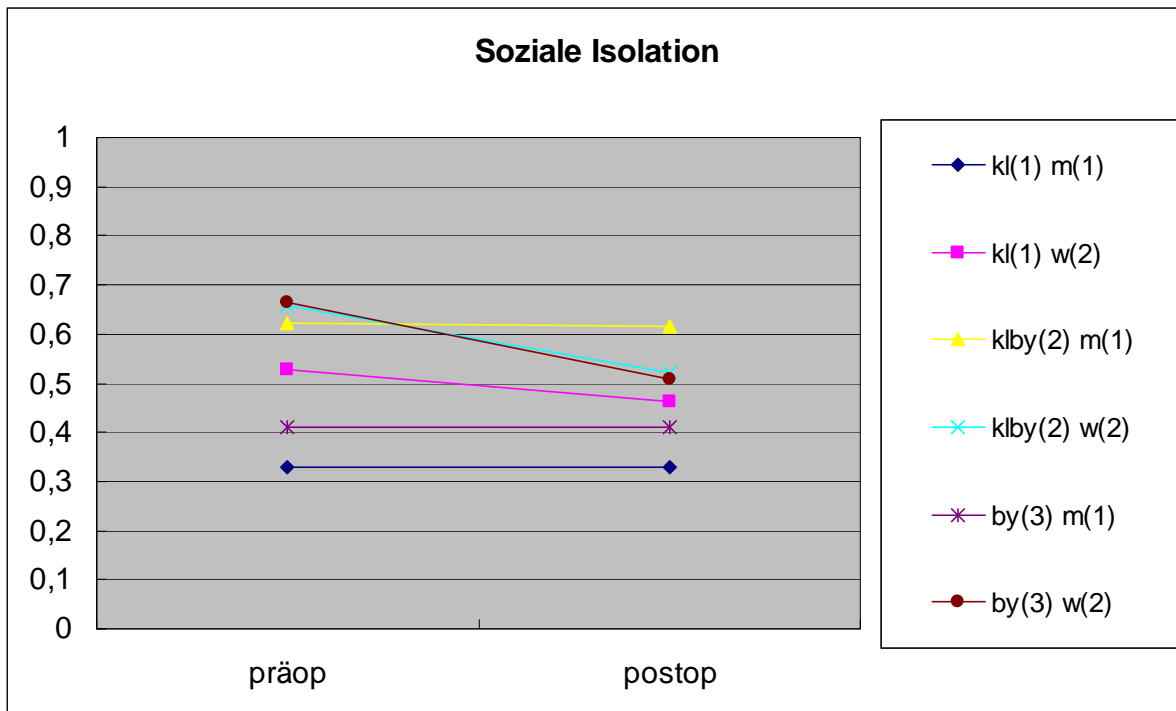
Zusammenfassend wurden die Patienten durchschnittlich mit 3,4 Bypässen operativ versorgt. Eine möglichst vollständige Revaskularisierung der Herzkranzgefäße wurde angestrebt. Die meisten der Patienten hatten eine Dreigefäßerkrankung, 29 % hatten eine linke Hauptstammstenose. Bei 57 Patienten wurde zusätzlich eine Aortenklappe, bei 2 Patienten ein Doppelklappenersatz und bei einem Patienten die Aortenklappe ersetzt und zusätzlich eine Mitralklappenrekonstruktion durchgeführt.

3.3. Postoperative Daten

3.3.1. NHP-Fragebogens der Patienten (präoperativ / postoperativ)







Es konnte keine Signifikanz für die Datenerhebung der Items Energie, Schmerz, Soziale Isolation, Physis, Emotionen und Schlaf nachgewiesen werden. Was sich aber deutlich zeigt, ist ein Trend, der die Verbesserung der Patientensituation widerspiegelt.

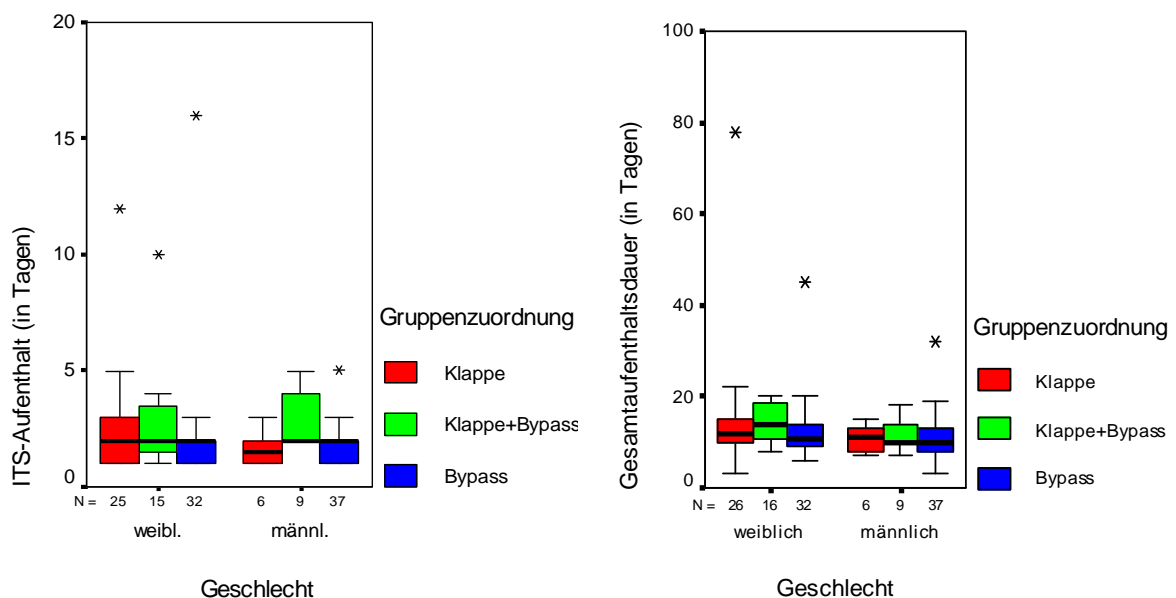
Bei der Auswertung der Daten zeigte sich, dass Patienten der Gruppe Klappe + Bypassoperation deutlich mehr postoperative Adaptationsschwierigkeiten aufwiesen als die beiden Gruppen der reinen Klappen- oder Bypassoperation.

Diese Adaptationsschwierigkeiten zeigen sich besonders deutlich im Nichtzugewinn vom Item „Energie“ nach erfolgter Operation. Die beiden Gruppen Klappe und Bypassoperation zeigen hier einen Zugewinn, d.h., sie profitieren von der Operation in der Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit.

Bei dem Item „Schmerz“, „Emotionen“ und „Schlaf“ können alle 3 Gruppen vom operativen Eingriff einen Zugewinn für sich erbringen. In der weiteren Auswertung der Items „Soziale Isolation“ und „Physis“ zeigt sich, dass sich in den Gruppen zwischen den Frauen und Männern unterschiedliche Zugewinne durch die operative Versorgung manifestieren. Bei dem Item „Soziale Isolation“ können in der Gruppe Klappe nur die Frauen, in der Gruppe Klappe + Bypass Frauen und Männer sowie in der Gruppe Bypass nur die Frauen einen Zugewinn aufzeigen. Beim Item „Physis“ konnte nur die Gruppe Klappe einen postoperativen Zugewinn erbringen und einen sich von den anderen Gruppen abhebenden Trend aufzeigen. Es liegt die Vermutung nahe, dass die anderen Gruppierungen Klappe + Bypass- und nur Bypassoperation einer längeren Adaptationsphase unterliegen, die durch das festgelegte Nachbeobachtungsintervall nicht erfasst wurden.

3.3.2 Intensivstations- und Gesamtaufenthaltsdauer

Abbildung 12 Intensivstation- und Gesamtaufenthaltsdauer

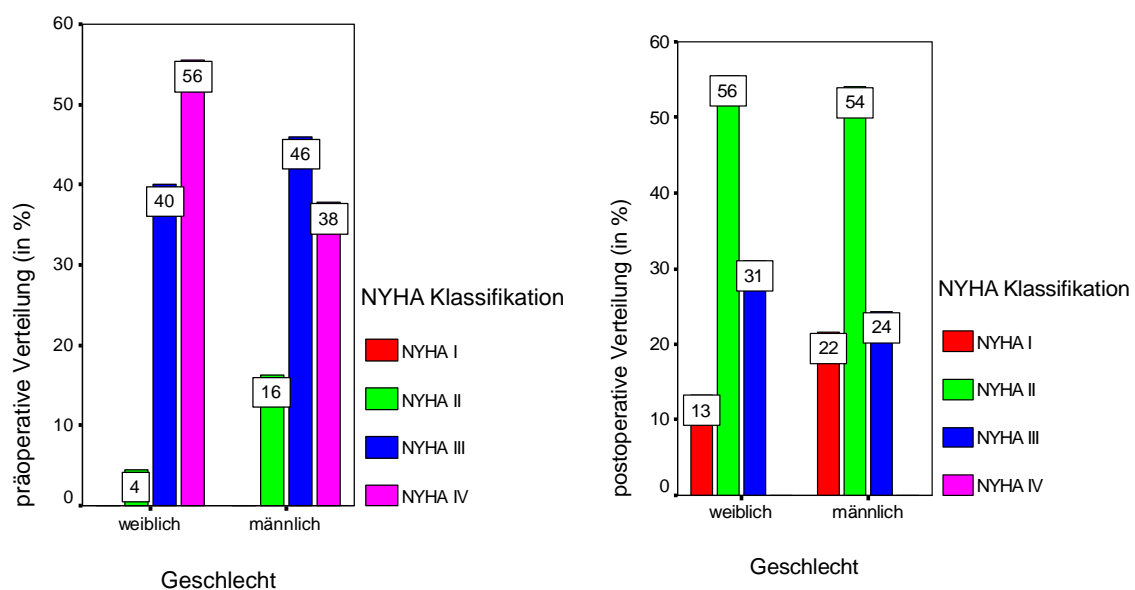


Es wurde die Aufenthaltsdauer der Patientengruppen Klappen-, Klappen+ Bypass- und Bypassoperation für die Intensivstation ermittelt. Innerhalb der Gruppierungen ergaben sich keine signifikanten Unterschiede.

Was sich zeigte, war in den 3 Gruppierungen bei den Frauen je eine Patientin mit deutlich verlängertem Aufenthalt (13, 10 und 17 Tage). Der durchschnittliche Aufenthalt betrug 3 Tage. Bei den Männern betrug der durchschnittliche Aufenthalt ebenso 3 Tage, hier war nur ein Patient mit einem verlängerten Aufenthalt von 6 Tagen darunter. Ebenfalls wurde die Gesamtaufenthaltsdauer der Patienten in der Klinik für kardiovaskuläre Chirurgie erhoben und in der obigen zweiten Grafik dargestellt. Die durchschnittliche Verweildauer innerhalb der Gruppierungen Klappe-, Klappe+ Bypass- und Bypassoperation betrug 13 Tage. Unter den Frauen befanden sich 2 Patientinnen (Klappe-, Bypassgruppe) mit deutlich verlängertem Aufenthalt von 78 und 46 Tagen. Bei den Männern 1 Patient mit 35 Tagen (Bypassgruppe).

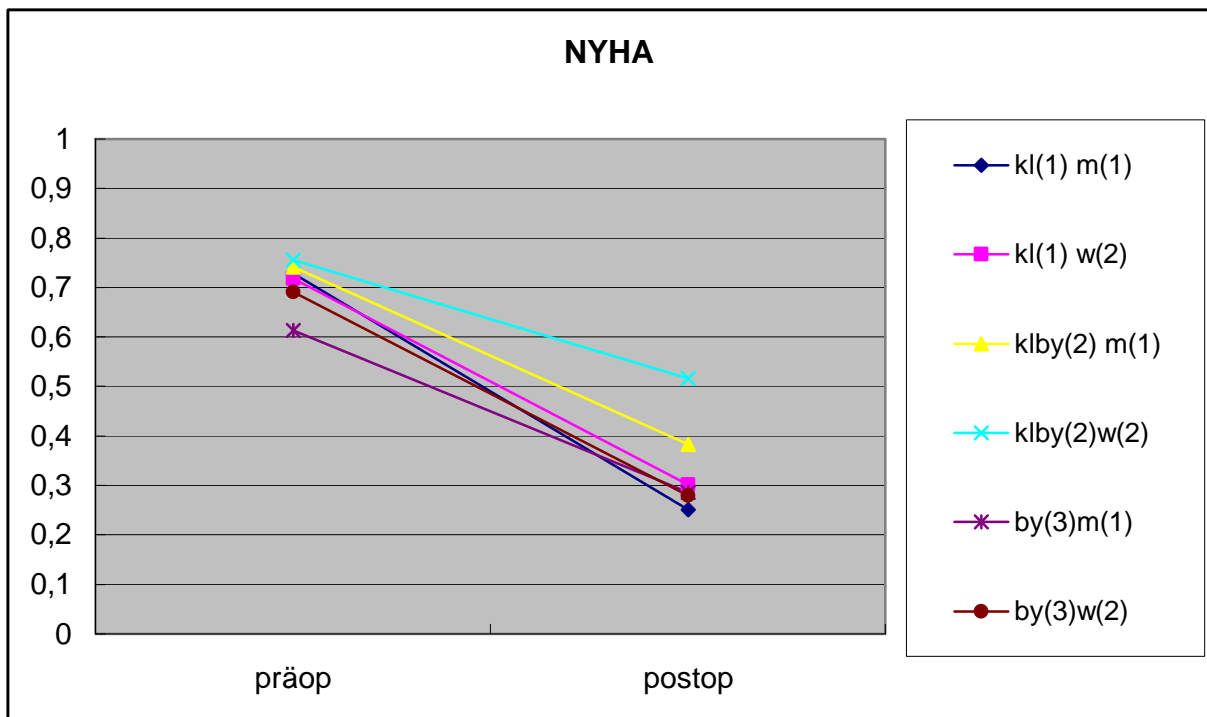
3.3.3. Beschwerdesymptomatik prä- und postoperativ nach der NYHA-Klassifikation

Abbildung 13: Verteilung prä- und postop- NYHA-Klassifikation



Jedem Patienten konnte durch Erfragung der körperlichen Belastung eine prä- und postoperative NYHA-Klasse zugeordnet werden.

Weiterhin wurde nach statistisch signifikanten Unterschieden zwischen den einzelnen Gruppen (Klappe-, Klappe+Bypass- und Bypassoperation) bei den Veränderungen der NYHA-Klassifikation, prä- und postoperativ in und zwischen den jeweiligen Gruppierungen gesucht.



NYHA-Klassifikation präoperativ

GRUPPE	Mittelwert	Minimum	Maximum	Median	Patienten
Klappe	3,0000	2,00	4,00	3,0000	19
Klappe+Bypass	3,1333	2,00	4,00	3,0000	15
Bypass	2,8333	2,00	4,00	3,0000	48
Insgesamt	2,9268	2,00	4,00	3,0000	82

NYHA-Klassifikation postoperativ

GRUPPE	Mittelwert	Minimum	Maximum	Median	Patienten
Klappe	1,8421	1,00	3,00	2,0000	19
Klappe+Bypass	2,3333	1,00	3,00	2,0000	15
Bypass	1,8125	1,00	3,00	2,0000	48
Insgesamt	1,9146	1,00	3,00	2,0000	82

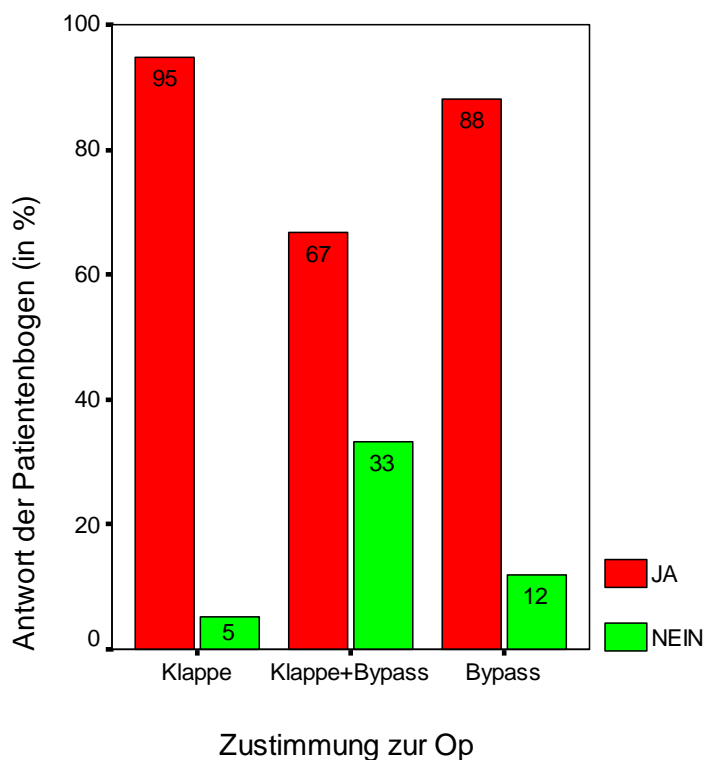
In allen 3 Gruppen war die präoperative NYHA-Klassifikation annähernd gleich und postoperativ zeigte sich eine signifikante Verbesserung.

In der Gruppe I (Klappe) verbesserte sich die NYHA-Klasse von 3,0 auf 1,84, in der Gruppe II (Klappe+Bypass) von 3,13 auf 2,33 und in der Gruppe III (Bypass) von 2,98 auf 1,81. Im Durchschnitt konnte die NYHA-Klassifikation von 3,01 auf 1,91 verbessert werden. Zwischen den einzelnen Gruppen zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied. In einigen anderen Studien konnten ähnliche Ergebnisse aufgezeigt werden (30, 39, 46),

während sich in weiteren Studien keine Veränderung der NYHA-Klassifikation postoperativ erfassen ließen (93, 117). Es konnte auch ein Zusammenhang von erhöhter Mortalität und der präoperativen NYHA-Klasse IV gezeigt werden (30, 76, 115). Es gibt aber auch hierbei Studienergebnisse, die dem widersprechen (31, 93). Diese Patientengruppe hat ein deutlich ausgeprägtes Operationsrisiko, weil sie den größeren Anteil der Operationsindikation dringlich oder notfallmäßig stellt. Dieses Operationsrisiko ist mit einer erhöhten Mortalität verbunden (99). Was aber gezeigt werden konnte, ist, dass diese Patientengruppe auch einen guten postoperativen Gewinn hat. Durch die chirurgische Therapie der koronaren Herzkrankheit konnte das Ziel: die Verbesserung der Lebensqualität des Patienten mit dem „Nehmen“ der Beschwerden deutlich gemacht werden.

3.3.4. Patientenzustimmung OP-nochmals durchführen

Abbildung 14 Zustimmung zur OP Ja / Nein



Im Durchschnitt stimmten der erneuten Operationseinwilligung 83,33 % der Patienten zu, nur 16,66 % würden sich keiner erneuten Operation unterziehen. Am deutlichsten zeigte sich die erneute Operationseinwilligung in der Gruppe der Klappen-Operierten mit 95 % Zustimmung, die Bypass-Operierten stimmten mit 88 % und am geringsten die der Klappen- und Bypass-Operierten mit 67 %. Dieses Ergebnis ist in Verbindung zur erschwerten postoperativen Adaptation des Patienten zu sehen.

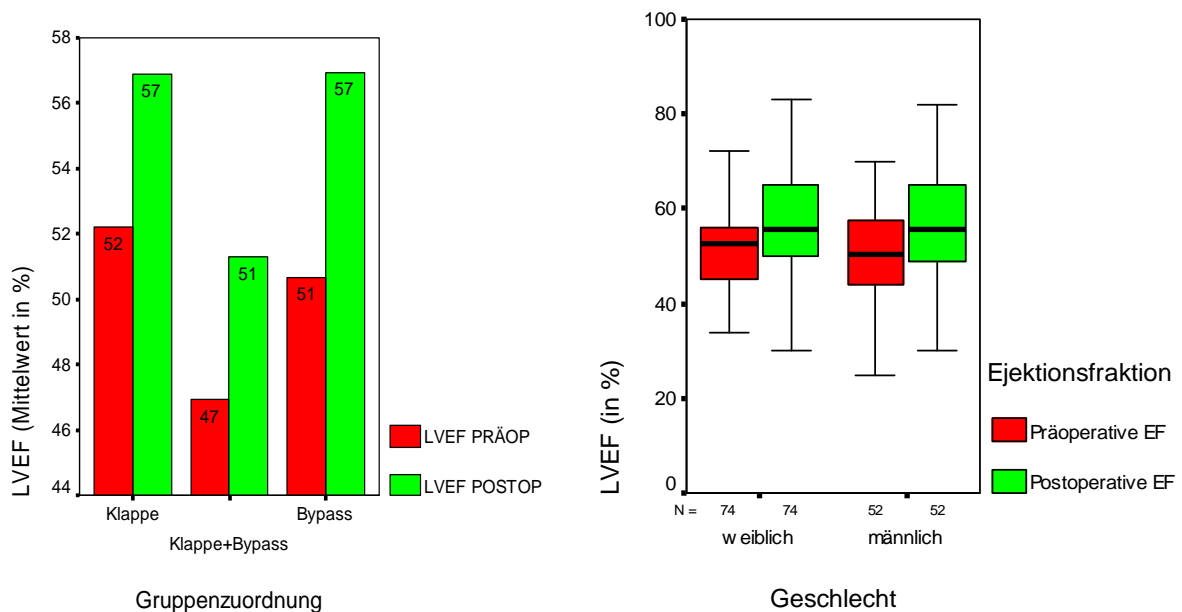
3.3.5. Ejektionsfraktion visuell prä- und postoperativ

Für die behandelten Patienten wurden die prä- und postoperative Ejektionsfraktion, der Mittelwert, die Minima, die Maxima und die Mediane in Prozent innerhalb der Gruppierungen I (Klappe), II (Klappe+ Bypass) und III (Bypass) erhoben.

Tabelle Prä- und postoperative Ejektionsfraktion (in %) in den Gruppen I-III

GRUPPE	Mittelwert		Minimum		Maximum		Median		Patienten
	Präop	Postop	Präop	Postop	Präop	Postop	Präop	Postop	
Klappe	52,19	56,87	27	30	72	83	54,00	58,00	31
Klappe+Bypass	46,92	51,29	15	20	56	67	50,00	50,50	24
Bypass	50,68	56,94	15	18	75	83	52,00	56,00	69
Insgesamt	50,33	55,83	15	18	75	83	52,00	55,50	124

In den folgenden Abbildungen 15 werden die prä- und postoperative Ejektionsfraktion der unterschiedlichen Gruppierungen dargestellt.



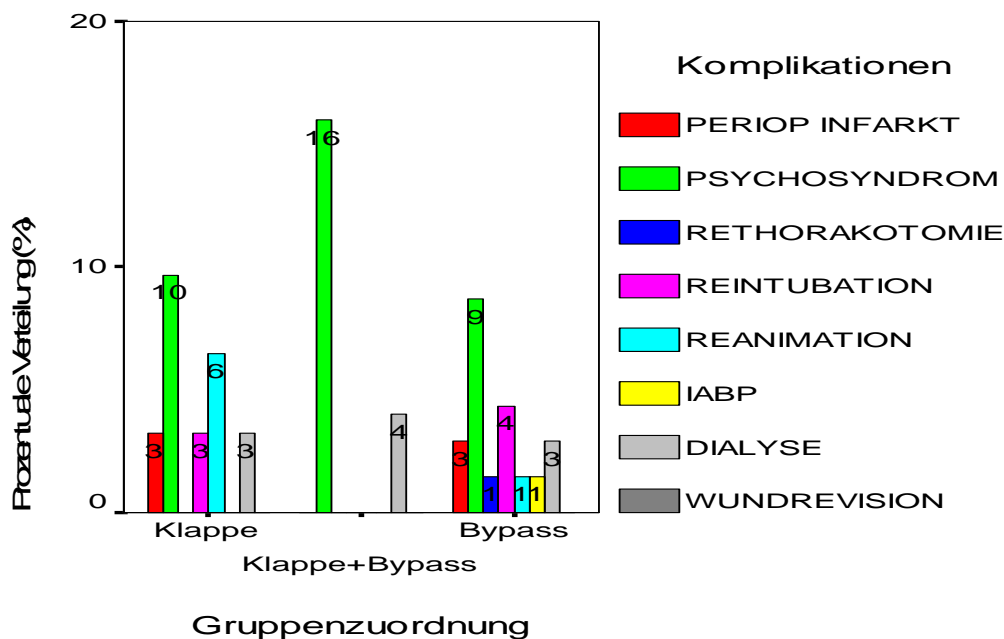
Die Patienten der Gruppe I (Klappe) konnten sich von 52,19% auf 56,87%, der Gruppe II (Klappe+Bypass) von 46,92% auf 51,29% und der Gruppe III (Bypass) von 50,68% auf 56,94% steigern. Insgesamt konnte die postoperative Ejektionsfraktion von 50,33% auf

55,83% durch die operative Versorgung gehoben werden. In allen drei Gruppen kam es durch die operative Versorgung zu einer Verbesserung der Ejektionsfraktion. Es bestand in keiner der Gruppierungen eine Signifikanz der Ergebnisse zur Ejektionsfraktion ([präop p=0,758], [postop p=0,717]). Es konnte in vielen durchgeführten Studien bei präoperativ eingeschränkter Funktion des linken Ventrikels und postoperativer Steigerung der Ejektionsfraktion durch revaskularisierende Maßnahmen eine Verbesserung der Beschwerdesymptomatik durch die NYHA-Klassifikation der Patienten gezeigt werden (36, 46, 90, 94, 116). Durch die Verbesserung der klinischen Beschwerdesymptomatik und der daraus resultierenden postoperativen Zunahme der Belastbarkeit der Patienten ist auch hier ein deutlicher Zugewinn an Lebensqualität im persönlichen Alltag festzustellen.

3.4. Komplikationen

Die Akten und Verlaufsprotokolle wurden nach Komplikationen gesichtet, die einen Einfluss auf den weiteren Heilungsverlauf des Patienten hatten. Als solche wurden der perioperative Infarkt (mit Rhythmusstörungen etc.), das Psychosyndrom, die Reintubation, die Niereninsuffizienz mit der resultierenden Dialysepflichtigkeit, die instabile Hämodynamik-IABP, die Reanimation und die Rethorakotomie erfasst.

Abbildung 16 postoperative Komplikationen



Bei den in die 3 Gruppen unterteilten Patienten war besonders ersichtlich, dass sich das postoperative Psychosyndrom als führende Komplikation deutlich hervorhob. In der Gruppe der Klappenersatzoperation hatten 10% der Patienten, in der Gruppe der kombinierten

Klappen- und Bypassoperation 16% und in der Gruppe der Bypassoperation 9% ein aufgetretenes Psychosyndrom.

Diesem folgte das Erleiden eines perioperativen Infarktes in der Klappen- und Bypassgruppe mit je 3%. Auch waren die Reintubation, der Einsatz eines Nierenersatzverfahrens in beiden Gruppen annähernd gleich mit 3%. In der Gruppe der kombinierten Klappen- und Bypassoperation war der Einsatz der Dialyse nur geringfügig mit 4% höher.

In der Gruppe der Klappenersatzoperationen musste bei 6% der Patienten eine erfolgreiche Reanimation durchgeführt werden, in der Gruppe der Bypassoperationen nur bei einem der Patienten durchführen. In der Gruppe der kombinierten Klappen- und Bypassoperationen war auffällig, dass bei keinem Patienten ein perioperativer Infarkt auftrat und auch keine postoperative Reanimation erfolgen musste.

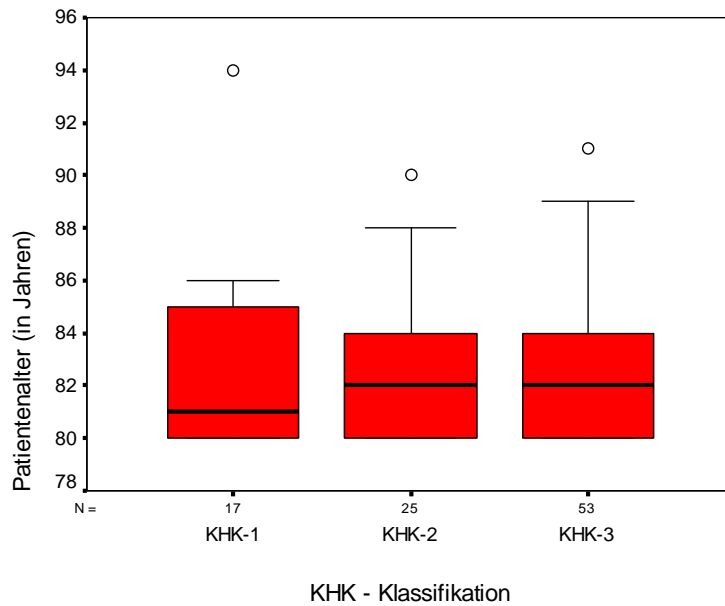
In der Gruppe der Bypassoperationen war bei einem der Patienten durch sehr schwierige operative Verhältnisse und das sehr ausgeprägte Krankheitsbild der KHK ein langer und komplizierter postoperativer Verlauf mit perioperativem Infarkt, Reanimation, Rethorakotomie sowie dem Einsatz der IABP zu verzeichnen.

In keiner der 3 Gruppen musste eine Wundrevision aufgrund von Wundheilungsstörungen durchgeführt werden.

Da im hohem Alter die Nebenerkrankungen, insbesondere der Diabetes mellitus und der arterielle Hypertonus, die bei fast allen der beobachteten Patienten vergesellschaftet waren, ist dieses Ergebnis bedeutend für den postoperative „Gewinn“ und die Lebensqualität des alten Menschen.

3.5. Alter – KHK

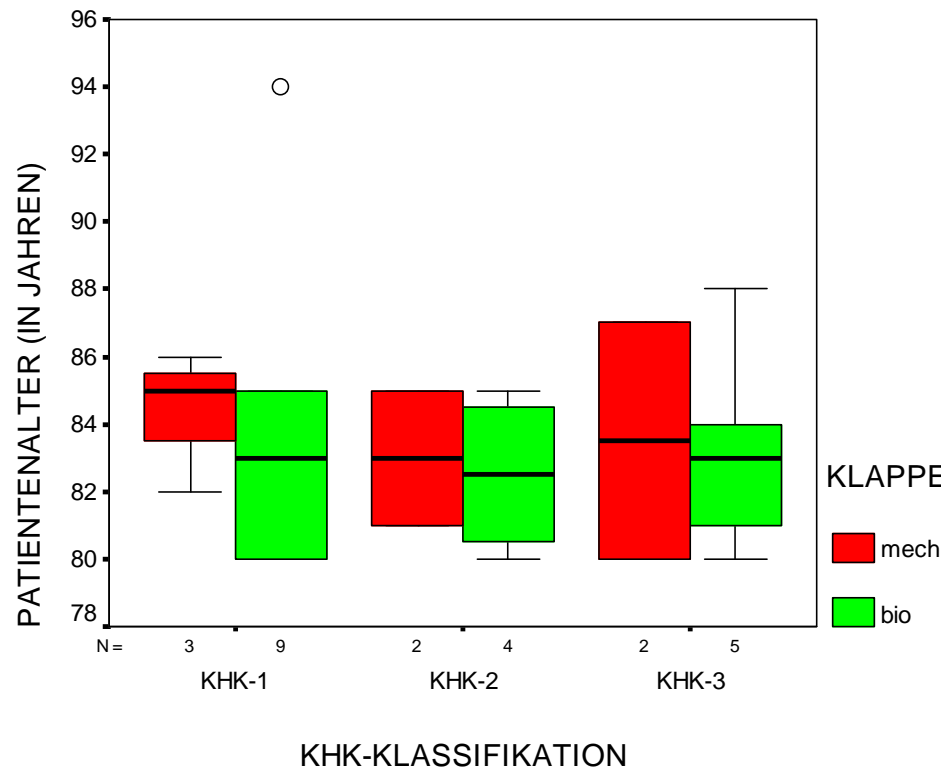
Abbildung 17 Alter-Koronare Herzkrankheit



In dieser Arbeit wurde in Abhängigkeit vom Alter der behandelten Patienten nach der Verteilung der KHK-Klassifikation gesucht. In der obigen Abbildung zeigt sich, dass von den insgesamt 126 behandelten Patienten 95 eine koronare Herzerkrankung hatten. Der Gruppe der KHK-1 wurden 17, der Gruppe der KHK-2 25 und der Gruppe der KHK-3 53 Patienten zugeordnet. Das Fortschreiten der Krankheit korreliert mit dem Alter. Eine Signifikanz konnte bei diesen Ergebnissen nicht festgestellt werden, da die Fallzahl der Patienten zu gering war. Was sich aber aus den gewonnenen Ergebnissen ableiten lässt, ist ein Trend, der die Zunahme der Stärke und Ausprägung der koronaren Herzerkrankung zeigt.

3.5.1. Alter – KHK – Klappenersatz

Abbildung 18 Alter-Koronare Herzerkrankung-Klappenersatz



In der Zuordnung der Patientenergebnisse - altersbezogen auf die KHK-Klassifikation in Abhängigkeit zur Art des Klappenersatzes - zeigt sich eine annähernd gleiche Verteilung. Es konnte innerhalb der Gruppierungen der KHK-Klassifikation in der obigen Abhängigkeit keine Signifikanz gezeigt werden.

3.6. Berechnung Überlebenskurve der Patienten

Mit der Fragestellung: „Wird durch die Operation die durch die bestehenden Erkrankungen limitierte Überlebenszeit verlängert?“ wurden für die Patienten getrennt nach Geschlecht und unter Berücksichtigung der Beobachtungszeit die erwarteten Sterbefälle berechnet und mit den tatsächlichen Sterbefällen mit dem Chi-Quadrat-Anpassungstest verglichen. Die Gesamtbeobachtungsjahre je Jahrgang wurden dabei aufgeschlüsselt.

Frauen

Ak 1	Pat 2	Beo-jahre 3	qx 4	erw fälle 5	beob f 6	Chiquadrat 7
80	11	11,00	0,05130575	0,56436325	0	0,56436325
81	17	28,00	0,06192273	1,73383644	2	0,04085913
82	3	30,03	0,06646799	1,99603374	4	2,01193031
83	8	12,25	0,07529342	0,92234440	2	1,25911927
84	6	11,95	0,08575681	1,02479388	4	8,63768962
85	8	14,00	0,09251290	1,29518060	1	0,06727370
86	5	18,92	0,10095882	1,91014087	2	0,00422726
87	3	12,16	0,11450772	1,39241388	0	1,39241388
88	3	6,86	0,12585793	0,86338540	2	1,49631063
89	2	6,18	0,13996206	0,86496553	0	0,86496553
90	2	3,57	0,25000000	0,89250000	2	1,37429272
91	2	3,89	0,30000000	1,16700000	0	1,16700000
92		2,00	0,35000000	0,70000000	0	0,70000000
93		1,45	0,40000000	0,58000000	0	0,58000000
94	1	3,84	0,45000000	1,72800000	0	1,72800000
Summe	71	166,10		17,634958	19	21,8884453

Männer

Ak 1	Pat 2	Beo-jahre 3	qx 4	erw fälle 5	beob f 6	Chiquadrat 7
80	7	7,00	0,08031753	0,56222271	0	0,56222271
81	10	17,00	0,09478612	1,61136404	2	0,09373295
82	8	21,38	0,10338893	2,21045532	0	2,21045532
83	8	17,39	0,10663532	1,85438821	3	0,70774089
84	6	15,71	0,11627192	1,82663186	1	0,37408755
85	5	14,29	0,12723358	1,81816786	1	0,36817208
86	6	13,75	0,13906203	1,91210291	2	0,00404052
87		8,76	0,15250053	1,33590464	3	2,07291244
88	1	2,85	0,16567240	0,47216634		0,47216634
89		1,00	0,18760331	0,18760331		0,18760331
90		0,98	0,35000000	0,34300000		0,34300000
Summe	51	120,11		14,13400721	12	7,39613412

Beispiel:

Die zehn 81-jährigen Männer hatten eine Gesamtbeobachtungszeit von 21,39 Jahren. Dabei fielen 10 Jahre auf die 81-jährigen, 10 Jahre auf die 82-jährigen und 1,39 Jahre auf die 83-jährigen.

Die beobachteten Sterbefälle wurden dem tatsächlichen Sterbealter zugeordnet.

Beispiel: Die beiden 81-jährigen Männer, die verstorben sind, waren auch 81 Jahre alt bei ihrem Tode. Aus der Differenz von erwarteten und beobachteten Fällen ist der zugehörige Chiquadratwert berechnet worden.

Erläuterung zu den Tabellen:

AK	Lebensalter (in Jahren gerundet)
Pat	Anzahl der Patienten in der jeweiligen Altersklasse
Beo-Jahr	Beobachtungsjahre
qx	Sterbewahrscheinlichkeit
erw.Fälle	Produkt Spalte3 x Spalte4 (erw. Sterbefälle)
beob.Fälle	tatsächlich gestorben
chiquadrat	$(\text{erw. Fälle} - \text{beob. Fälle})^2 / \text{erw. Fälle}$

Sowohl bei den Männern als auch bei den Frauen gibt es keinen signifikanten Unterschied, das heißt, die Operation hat die Patienten so stabilisiert, dass sie die „normale“ Sterblichkeit ihrer Altersklasse hatten. 2 Patienten fanden in der Berechnung keine Berücksichtigung, da diese nicht in Berlin wohnhaft waren.

Die Sterbetafel (Neue Länder/ Berlin) geht nur bis 89 Jahre. Die weiteren Zahlen konnten nur geschätzt werden. Bei der Berechnung wurde die Todesursache nicht berücksichtigt (diese Aussage wird in der allgemeinen Sterbetafel auch nicht berücksichtigt). Die Nichtberücksichtigung kann bei kleinen Fallzahlen zu Verzerrungen der Ergebnisse führen.

Aussage der Berechnung:

Bei der Berechnung der Überlebenswahrscheinlichkeit konnte keine Signifikanz nachgewiesen werden. Was jedoch gezeigt werden konnte, ist, dass die operierten Patienten auf ein dem Alter entsprechendes gesundheitliches Niveau gehoben wurden, das dem Kollektiv ohne Begleiterkrankungen aus der Normalbevölkerung entspricht.