

Klinik und Poliklinik für Kardiologie / Angiologie
Universitäres Herzzentrum Hamburg
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
Direktor: Prof. Dr. T. Meinertz

**Präoperative Risikostratifizierung
vor nicht-kardialen Operationen**

Dissertation

zur Erlangung des Grades
eines Doktors der Medizin

dem Fachbereich Medizin der Universität Hamburg
vorgelegt von

Ina Schierwater
aus Bad Bevensen

Hamburg 2006

Angenommen vom Fachbereich Medizin der Universität Hamburg
am:

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs der Universität
Hamburg:

Prüfungsausschuss, der/die Vorsitzende:

Prüfungsausschuss: 2. Gutachter/in:

Prüfungsausschuss: 3. Gutachter/in:

INHALTSVERZEICHNIS

I. Einleitung		S. 1
1.1.	Einführung in die Arbeit	S. 1
1.2.	Stand der Forschung	S. 3
1.3.	Fragestellungen	S. 22
II. Methode		S. 23
2.1.	Forschungsinstrumente	S. 23
2.1.1.	Präoperative Risikostratifizierung	S. 24
2.1.1.1.	Relevanz der Dokumentationsbögen im Rahmen der prä- und perioperativen Risikostratifizierung	S. 25
2.1.1.2.	Items der Dokumentationsbögen im Rahmen Der präoperativen Risikostratifizierung	S. 28
2.1.1.3.	Messparameter	S. 30
2.1.2.	Entlassungsbriefe	S. 31
2.1.2.1.	Items	S. 31
2.1.2.2.	Messparameter	S. 31
2.1.3.	Follow-up	S. 31
2.1.3.1.	Relevanz der Dokumentationsbögen im Rahmen des Follow-up	S. 31
2.1.3.2.	Items der Dokumentationsbögen im Rahmen des Follow-up	S. 32
2.1.3.3.	Messparameter	S. 33
2.2.	Vorgehen / Durchführung	S. 33
2.2.1.	Untersuchungsbedingungen	S. 33
2.2.1.1.	Literaturrecherche	S. 33
2.2.2.	Studienverlauf	S. 34
2.2.2.1.	Patientenerfassung und –auswertung	S. 34
2.2.2.2.	Präoperative Risikostratifizierung	S. 35
2.2.2.3.	Beurteilung durch die Chirurgen	S. 35
2.2.3.	Besonderheiten der Datenerhebung und Studienverlauf	S. 36
2.2.3.1.	Die chirurgischen Stationen	S. 36
2.2.3.2.	Entlassungsbriefe	S. 36
2.2.3.3.	Follow-up	S. 37

2.3.	Zur Auswertung	S. 37
2.4.	Stichprobenbeschreibung	S. 37
2.4.1.	Allgemeine Stichprobendaten	S. 37
2.4.2.	Detaillierte Stichprobendaten	S. 39
III. Ergebnisse		S. 44
3.1.	Gliederungsübersicht	S. 44
3.2.	Perioperative Betablockertherapie im Rahmen der Risikostratifizierung vor nicht-kardialen Operationen	S. 46
3.2.1.	Verteilung der Betablockereinnahme auf 4 verschie- dene Zeitpunkte: präoperativ, perioperativ, post- operativ, poststationär	S. 46
3.2.2.	Perioperative Betablockereinnahme im Verhältnis zum Lee-Index, im Jahresvergleich und nach Stationen	S. 49
3.2.2.1.	Perioperative Betablockereinnahme im Verhältnis zum Lee-Index, im Jahresvergleich	S. 49
3.2.2.2.	Perioperative Betablockereinnahme im Verhältnis zum Lee-Index, nach Stationen	S. 50
3.2.3.	Verteilung der Risikoprädiktoren nach Lee in bezug auf perioperative Betablocker und Lee-Indices, im Jahresvergleich und nach Stationen	S. 52
3.2.3.1.	Verteilung der Risikoprädiktoren nach Lee in bezug auf perioperative Betablocker und Lee-Indices, im Jahresvergleich	S. 52
3.2.3.2.	Verteilung der Risikoprädiktoren nach Lee in bezug auf perioperative Betablocker und Lee-Indices, nach Stationen	S. 54
3.2.4.	Verteilung der Lee-Prädiktoren auf die Lee-Indices und unter Betablockertherapie, im Jahresvergleich	S. 56
3.2.5.	Verteilung Starker und Schwacher Risikoprädiktoren auf Lee-Indices und in bezug auf die Perioperative Betablockertherapie, im Jahresvergleich	S. 58
3.2.5.1.	Starke Risikoprädiktoren und Lee-Indices	S. 58
3.2.5.2.	Schwache Risikoprädiktoren und Lee-Indices	S. 59
3.2.5.3.	Starke und Schwache Risikoprädiktoren, Lee-Index und Perioperative Betablockertherapie	S. 61

3.3.	Medikamenteneinnahme, Herz- und Gefäßerkrankungen, Kardiale Risikofaktoren, Lee-Index und Perioperative Betablockertherapie	S. 62
3.3.1.	Medikamenteneinnahme, Kardiale Risikofaktoren, Herz- und Gefäßerkrankungen – eine Übersicht	S. 62
3.3.2.	Medikamenteneinnahme, Lee-Index, Herz- und Gefäßerkrankungen	S. 66
3.3.2.1.	Medikamenteneinnahme und Lee-Index	S. 66
3.3.2.2.	Medikamenteneinnahme, Lee-Index, Herz- und Gefäßerkrankungen	S. 66
3.3.2.2.1.	Medikamenteneinnahme, Lee-Index, Herz-erkrankungen	S. 66
3.3.2.2.2.	Medikamenteneinnahme, Lee-Index, Gefäßerkrankungen	S. 68
3.3.3.	Medikamenteneinnahme, Lee-Index, Herz- und Gefäßerkrankungen, Kardiale Risikofaktoren	S. 70
3.3.3.1.	Kardiale Risikofaktoren, Lee-Index, Herz- und Gefäßerkrankungen	S. 70
3.3.3.2.	Kardiale Risikofaktoren, Lee-Index, Medikamenteneinnahme	S. 70
3.3.4.	Kardiale Risikofaktoren und Perioperative Betablocker-Prophylaxe, im Jahresvergleich	S. 72
3.4.	Vorstellung in der Kardiologischen Ambulanz (KLA)	S. 73
3.4.1.	ACC/AHA-Leitlinien	S. 73
3.4.1.1.	Koronarrevaskularisation < 5 Jahre vor nicht-kardialer Operation	S. 74
3.4.1.2.	Koronarevaluation < 2 Jahre vor nicht-kardialer Operation	S. 75
3.4.2.	Vorstellung in der KLA (Ja/Nein): Perioperative Betablockerprophylaxe in bezug auf den Lee-Index und im Jahresvergleich	S. 76
3.4.2.1.	Perioperative Betablockertherapie	S. 78
3.4.2.2.	Perioperative Betablockertherapie und Lee-Indices	S. 80
3.4.2.2.1.	Perioperative Betablockertherapie und Lee-Indices, im Jahresvergleich	S. 82

3.5.	Präoperative Risikostratifizierung der Chirurgen	S. 85
3.5.1.	Evaluierungsergebnisse	S. 85
3.5.2.	Kardiologische Konsile – Evaluation durch die Chirurgen	S. 86
3.6.	Kardiovaskuläre Komplikationen	S. 87
3.6.1.	Entlassungsbriefe: allgemeine und kardiovaskuläre Komplikationen; ein Überblick	S. 87
3.6.1.1.	Diagnosen und Komplikationen	S. 88
3.6.1.2.	Perioperative Betablockerprophylaxe	S. 90
3.6.2.	Follow-up: Poststationäre Komplikationen, Arztbesuche und Krankenhausaufenthalte	S. 92
3.6.2.1.	Follow-up: Jahresvergleich 2002/2003	S. 92
3.6.2.2.	Follow-up: Operationsspezifisches Risiko	S. 94
3.7.	Verstorbene Patienten	S. 97
3.7.1.	Übersicht über Krankheitsbilder, Risikostratifizierungsmaßnahmen und Todesursachen	S. 97
3.7.2.	Lee-Prädiktoren, perioperative Betablockerprophylaxe, Lee-Index, Diagnosen	S. 99
3.7.3.	Kardiovaskuläre Komplikationen, operationsspezifisches Risiko bei verstorbenen Patienten	S. 104
IV. Diskussion		S. 105
4.1.	Auf dem Prüfstand: Umsetzung der ACC/AHA-Leitlinien in die klinische Praxis	S. 105
4.1.1.	Das Modell: Evidenzbasierte Leitlinien und Qualitätssicherung	S. 105
4.1.2.	Die Realität: ACC/AHA-Leitlinien im Klinikalltag	S. 107
4.1.3.	Konkrete Ergebnisse: Klinische Praxis vor und nach Einführung der ACC/AHA-Leitlinien	S. 107
4.2.	Vorstellung in der Kardiologischen Ambulanz (KLA)	S. 110
4.2.1.	Präoperative nicht-invasive Diagnostik	S. 110
4.2.1.1.	Vorstellung in der KLA, Lee-Index und Perioperative Betablockertherapie	S. 112
4.2.1.2.	Beurteilung	S. 112

4.2.2.	Präoperative invasive Koronardiagnostik	S. 113
4.2.2.1.	Vorstellung in der KLA bei Z.n. Koronarrevaskularisation < 5 Jahre und Z.n. Koronarevaluation < 2 Jahre vor Operation	S. 114
4.2.2.2.	Beurteilung	S. 114
4.3.	Peri- und Postoperative kardiovaskuläre Komplikationen	S. 115
4.3.1.	Beurteilung	S. 116
4.4.	Perioperative Betablockerprophylaxe	S. 116
4.4.1.	Auswahl der Betablocker und protektiver Effekt	S. 117
4.4.2.	Perioperative Betablockerprophylaxe und perioperatives kardiales Risiko	S. 120
4.4.3.	Chronische Betablockertherapie	S. 121
4.4.4.	Alternativen zur perioperativen Betablockerprophylaxe	S. 122
4.4.4.1.	Statine	S. 122
4.4.4.2.	Calcium-Antagonisten	S. 123
4.4.5	Präoperative Betablocker „under-used“	S. 124
4.4.6.	Alleinige Betablockertherapie oder Kombinationstherapie zur Primär- und / oder Sekundärprävention eines Myokardinfarkts	S. 126
4.4.6.1.	Kardiovaskulär wirksame Medikamente, Lee-Indices und Risikofaktoren	S. 126
4.4.7.	Perioperative Betablockerprophylaxe: was ist noch möglich ?	S. 128
4.4.7.1.	Leitlinie für den perioperativen Einsatz von Betablockern	S. 128
4.4.7.2.	Empfehlung für Troponin I Routine-Labor nach gefäßchirurgischem Eingriff	S. 128
4.4.8.	Beurteilung	S. 129
V. Limitationen		S. 130
5.1	Zuordnung von Prädiktoren und Lee-Indices	S. 130
5.2.	Verschiebung des OP-Termins von kardialen Risikopatienten	S. 131
5.3.	Perioperative Betablockerprophylaxe durch die Anästhesie	S. 131

5.4.	Follow-up	S. 132
5.5.	Kontaktierung von Hausärzten im Todesfall	S. 132
VI. Ausblick		S. 132
VII. Zusammenfassung		S. 133
VIII. Gesamtkohorte im Überblick		S. 135
IX. Literatur		S. 137
9.1.	Zitierte Literatur	S. 137
9.2.	Weiterführende Literatur	S. 153
X. Verzeichnisse		S. 159
10.1.	Verzeichnis der Tabellen	S. 159
10.2.	Verzeichnis der Abbildungen	S. 163
10.3.	Anlagen	S. 165
	Anlage 1: Einwilligungserklärung des Patienten	S. 166
	Anlage 2: ACC/AHA-Algorithmus „Präoperative Risikostratifizierung vor nicht-kardialen Operationen	S. 167
	Anlage 3: Kardiovaskuläre Evaluation vor nicht-kardialen Operationen	S. 168
	Anlage 4: Algorithmus „Perioperative Betablockerprophylaxe“	S. 169
10.4.	Gebräuchliche Abkürzungen und wichtige Studien	S. 170
Danksagung		
Curriculum vitae		
Eidesstattliche Versicherung		

I. Einleitung

1.1. Einführung in die Arbeit

Nicht-kardiovaskulär vorbelastete Patienten erholen sich in der Regel schnell von nicht-kardialen Operationen und können das Krankenhaus bald wieder verlassen. Patienten mit kardiovaskulärer Anamnese haben dagegen ein erhöhtes Risiko perioperativer kardialer Komplikationen. Wesentliche Risikofaktoren sind eine Koronare Herzerkrankung (KHK), ein vorausgegangener Myokardinfarkt, eine Linksherzhypertrophie, eine bestehende Herzinsuffizienz, ein arterieller Hypertonus sowie ein Diabetes mellitus. Insbesondere Männer und Frauen über 65 Jahre sind betroffen, da es in dieser Altersgruppe neben einer Häufung von kardiovaskulären Erkrankungen auch zu einer Häufung von nicht-kardialen Operationen kommt.

Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind die Todesursache Nummer eins in den USA, Kanada, Europa und Japan. In den USA ist die häufigste Entlassungsdiagnose bei den ≥ 65 -Jährigen die Herzinsuffizienz. Mehr als 5 Millionen Amerikaner sind betroffen, die Prävalenz nimmt mit dem Lebensalter zu; jährlich erkranken 500.000 Patienten neu (Ahmed u. Dell'Italia 2004).

Ebenso viele Menschen versterben in den USA innerhalb eines Jahres an den Folgen eines Akuten Koronarsyndroms (Instabile Angina pectoris mit und ohne Troponinerhöhung, Myokardinfarkt mit und ohne ST-Elevation), das jährlich 2,5 Millionen Amerikaner (1,5 Mio. Instabile Angina pectoris-Pat., 1 Mio. Myokardinfarkt-Pat.) erleiden (Mukherjee et al. 2004). 25% der männlichen und 38% der weiblichen Infarktpatienten versterben im Verlauf eines Jahres; nahezu die Hälfte aller Betroffenen wird in den nächsten sechs Jahren herzinsuffizient (Fonarow 2005).

An den Folgen einer Herzinsuffizienz versterben in den USA jährlich 260.000 Patienten (Ahmed u. Dell'Italia, a.a.O.). 1991 beliefen sich die Kosten für ambulante und stationäre Behandlung der Herzinsuffizienz in den USA auf etwa 38 Mrd. Dollar (5,4% des US-Haushalts für Gesundheitsschutz).

An der Koronaren Herzerkrankung (KHK) leiden bis zu 7 Prozent der Bevölkerung westlicher Industrienationen; 25 Prozent der über 65jährigen Amerikaner haben erkrankte Koronargefäße (Mangano 1990), bis zum Jahr 2035 soll ihre Zahl auf 35 Prozent anwachsen.

Von den 30 Millionen Patienten, die sich in den USA jährlich einer nicht-herzchirurgischen Operation unterziehen, sind 6 Millionen Amerikaner über 65 Jahre alt (Fleisher u. Eagle 2001); ein Drittel der Patienten mit nicht-kardialer Operation leidet an einer Koronaren Herzkrankheit (Mangano et al. 1992). Perioperativ erleiden 1 Mio. Patienten kardiale Komplikationen, was im amerikanischen Gesundheitssystem Kosten

in Höhe von 20 Mrd. Dollar verursacht (Mangano 1990). Ein erhöhtes Risiko für postoperative Morbidität und Mortalität haben 3 Millionen Amerikaner; ein Drittel der Betroffenen entwickeln in der Folge von großen Bauch- und Thorax-, von Gefäß- und orthopädischen- respektive unfallchirurgischen Operationen kardiovaskuläre Komplikationen oder versterben (Grayburn u. Hillis 2003, S. 506). Ein Drittel aller (amerikanischen) Patienten, die sich einer nicht-kardialen Operation unterziehen, leiden an einer Koronaren Herzkrankheit.

In Deutschland erhalten jährlich 8 Millionen Menschen eine nicht-herzchirurgische Operation; etwa 1 Million Patienten leiden an einer KHK. Bis zu 30 Prozent aller perioperativen Komplikationen und bis zu 50 Prozent aller postoperativen Todesfälle sind kardialer Genese; bis zu 15.000 Patienten erleiden postoperativ einen Myokardinfarkt, der in 20 bis 50 Prozent nicht überlebt wird (Böttiger u. Martin 2001).

In England versterben von 150.000 kardiovaskulär belasteten Risikopatienten jährlich 90.000 (60%) an einer myokardialen Ischämie (Zaugg et al. 2004). Unter den gefäßchirurgischen Patienten sind mehr als die Hälfte an einer KHK erkrankt; weniger als 10 Prozent haben unauffällige Koronargefäße. Bei 12 Prozent der gefäßchirurgischen Patienten ist in der Folge der Operation das Troponin I als Hinweis auf ein Infarktereignis erhöht (Kim et al. 2002, S. 2366f).

Grundlegende Arbeiten amerikanischer Wissenschaftler (Lee et al. 1999) und evidenzbasierte Leitlinien des American College of Cardiology (ACC) und der American Heart Association (AHA) für die „Präoperative Risikostratifizierung vor nicht-kardialen Operationen“ (<http://www.acc.org/clinical/guidelines/periop/dirIndex.html>), (Eagle et al. 1996 u. 2002 (Update)) geben konkrete Handlungsanweisungen und Entscheidungshilfen, wie kardiovaskulär vorbelastete Patienten zu evaluieren und welche nicht-invasiven und invasiven Maßnahmen ggf. präoperativ bzw., in der Konsequenz, perioperativ einzuleiten sind.

Die kardiologische Abteilung der Klinik und Poliklinik für Kardiologie / Angiologie des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf (UKE) hat die Vorschläge der amerikanischen Gremien aufgegriffen und in einen diagnostischen und therapeutischen Algorithmus für die präoperative Risikostratifizierung vor nicht-kardialen Operationen umgesetzt. Dieser Algorithmus wurde im Jahr 2003 auf den allgemeinchirurgischen Stationen übernommen. Das Risikomanagement beinhaltet zudem konkrete Handlungsanweisungen für Anästhesisten am UKE zum perioperativen Einsatz von Betarezeptorenblockern bei Vorliegen bestimmter Risikoprädiktoren. Die perioperative Betablockerprophylaxe vor nicht-kardialer Operation, die seit Juni 2002 am UKE empfohlen und nach einem vorgegebenen Algorithmus (Mangano et al. 1996, S. 1714) durchgeführt wird, soll die Rate

kardiovaskulärer Komplikationen im Verlauf und in der Folge der Operation erheblich senken.

Die vorliegende Arbeit mit Ergebnissen aus den Jahren 2002 und 2003 ist als Versuch zu werten, die Risikostratifizierung vor nicht-kardialen Operationen im klinischen Alltagsgeschehen des UKE dauerhaft zu etablieren. Und für die interdisziplinäre Zusammenarbeit in Chirurgen und Anästhesisten verlässliche Partner zu gewinnen. Auf diese Weise sollten alte Verfahrensweisen (2002) überprüft und ggf. durch neue Verfahrensweisen (2003) ersetzt bzw. neue Wege der Risikostratifizierung beschritten werden. Mit der Zielvorstellung, durch gemeinsam erarbeitete, vereinfachte und schließlich erprobte Handlungsschemata Prozesse zu optimieren, den logistischen Aufwand einzudämmen, Ressourcen und Kosten einzusparen und ggf. neue Strukturen zu schaffen. Allem voran aber mit dem Ziel, die Patienten prä- und perioperativ optimal einzustellen und damit das Risiko einer kardiovaskulären Komplikation einzugrenzen. Im Ergebnis somit mehr Patientenzufriedenheit zu erlangen und einen Beitrag zur Qualitätssicherung am UKE zu leisten.

1.2. Stand der Forschung

Bestrebungen gibt es schon seit Jahrzehnten, kardiovaskulär belastete Patienten im Vorfeld von nicht-kardialen Operationen adäquat zu evaluieren und ggf. zu behandeln. Denn etwa 5 Prozent aller Patienten, die sich einer nicht-kardialen Operation unterziehen, erleiden perioperativ kardiovaskuläre Komplikationen, denen in der Regel eine myokardiale Ischämie vorausgeht (Damen et al. 2004).

Ziele der präoperativen Risikostratifizierung

Worum geht es bei der präoperativen Risikostratifizierung vor nicht-kardialer Operation? Zunächst einmal darum, den aktuellen körperlichen Status des Patienten zu erheben und in der Folge zu entscheiden, ob sich der Patient vor OP zur weiteren Abklärung in der Kardiologischen Ambulanz vorstellen sollte, in diesem Zusammenhang das Risiko für perioperative kardiale Komplikationen einzuschätzen und ggf. Empfehlungen hinsichtlich des perioperativen Vorgehens auszusprechen. Ziel der Risikostratifizierung ist die Entwicklung eines individuellen Risikoprofils für jeden Patienten, das Kardiologen, Anästhesisten und Chirurgen als Entscheidungshilfe und als Leitfaden für die Beurteilung dienen soll (Cohn u. Goldmann 2003).

Kardiale und Nicht-kardiale Komplikationen

Schwerwiegende kardiale Komplikationen, die perioperativ auftreten können, sind: Instabile Angina pectoris, Myokardinfarkt, Lungenödem bei Linksherzinsuffizienz, Kammerflimmern, Herzstillstand, AV-Block III° als Schrittmacher-Indikation. Der perioperative Infarkt tritt normalerweise 1 bis 4 Tage nach der Operation auf, wenn die begünstigenden Effekte der Narkose nachlassen, der Sauerstoffverbrauch durch schmerzbedingte postoperative Tachykardie und Hypertension ansteigt, oder durch intravasale Volumenverschiebungen (Grayburn u. Hillis 2003), (Mangano et al. 1990). Schwerwiegende nicht-kardiale Komplikationen sind dagegen: Lungenembolie, akute Dyspnoe mit Intubationsindikation über zwei Tage bzw. Indikation zur Reintubation, Lungenödem nicht-kardialer Genese, Lobärpneumonie, akutes Nierenversagen mit Dialyse-Pflichtigkeit, Apoplex mit neu aufgetretenen neurologischen Ausfällen (Polanczyk et al. 2001, S. 638), (Röhrig et al. 2004).

Höheres Lebensalter

Menschen über 65 Jahre sind hinsichtlich kardiovaskulärer Komplikationen in der Folge von nicht-kardialen Operationen besonders gefährdet (Polanczyk et al. 2001, a.a.O., S. 640 (Abb.)). Das höhere Lebensalter ist signifikant assoziiert mit einem erhöhten Risiko für ein linksherzinsuffizienzbedingtes Lungenödem, einen Myokardinfarkt, für ventrikuläre Arrhythmien und Tod während des stationären Aufenthalts. Der prozentual größte Anteil an Komplikationen tritt bei über 80jährigen auf (Polanczyk et al., a.a.O., S. 639 (Tab.1)). Die 70jährigen und über 70-jährigen bekommen nicht automatisch postoperative kardiale Komplikationen oder versterben noch im Krankenhaus; perioperative Komplikationen sind besonders ausgeprägt bei Patienten ohne KHK; postoperative Komplikationen dagegen besonders ausgeprägt bei über 80jährigen Patienten mit KHK. Diese Aussagen gelten auch für das Nierenversagen. (Polanczyk et al., a.a.O., S. 641, (Tab.3)). Sehr viel häufiger bei alten Menschen sind allerdings nicht-kardiale Komplikationen nach OP, z.B. pulmonale Komplikationen nach elektiver Laparotomie (Lawrence et al. 1995).

Cardiac Risk Indices

Menschen mit kardialen Risikofaktoren herauszufiltern und sie einer optimalen Behandlung zuzuführen, das wird seit fast 30 Jahren medizinisch erforscht. 1977 waren Goldman und Kollegen die Ersten, die einen Risikoplan für kardiovaskulär

belastete Patienten vor nicht-kardialen Operationen erstellten: den „Multifactorial Cardiac Risk Index“ (Goldman et al. 1977): Sie untersuchten 1.001 Patienten vor allgemeinchirurgischen, unfallchirurgischen und urologischen Eingriffen. Zu den Prädiktoren für kardiale Komplikationen zählte Goldman einen Myokardinfarkt, der sich bis zu 6 Monate vor der Operation ereignet hatte, die stabile Herzinsuffizienz, Arrhythmien ohne erkennbaren Sinusrhythmus im EKG, die Aortenstenose, Patienten über 70 Lebensjahre, ventrikuläre Extrasysolen vor der Operation, Notoperationen sowie hochrisikoreiche Thorax-, Bauch- und Aorten-Operationen.

1986 machte Detsky mit einem modifizierten Index von sich reden (Detsky et al. 1986). 1989 schlugen Eagle und Kollegen einen „simple clinical risk index“ vor (Eagle et al. 1989). Eagle zufolge entwickeln 3.1% der Patienten mit Risikoindex 0 und 1 kardiale Komplikationen; beim Risikoindex 2 sind es bereits 15 %, und beim Risikoindex 3 und mehr 50 % der Patienten. Dieser Index wurde zwar häufig angewandt, aber keine prospektive Studie aus einem Krankenhaus belegt seine Wirksamkeit (Grayburn u. Hillis 2003, S. 507).

Dieser Index wurde in der Zwischenzeit mehrfach modifiziert. (Cohn u. Goldmann 2003, S. 112 (Tab.1)). Viele Autoren haben die Praxisrelevanz von Risiko-Indices erforscht und in diesem Zusammenhang die Indices verglichen (Gilbert et al. 2000), (Clarke 2001), (Redelmeier u. Lustig 2001), (Rapchuk et al. 2004).

Als wegweisend und für die klinische Praxis hilfreich gilt der Revised Cardiac Risk Index, den Thomas Lee und Kollegen 1999 publizierten (Lee et al. 1999). Dieser sog. „Lee-Index“ wird auch am UKE für die präoperative Evaluierung von kardiovaskulär belasteten Patienten vor nicht-kardialer Operation eingesetzt. Lee untersuchte 4.315 Patienten ≥ 50 Jahre, die sich elektiven nicht-kardialen Hochrisiko-Operationen unterzogen, anhand von sechs unabhängigen Variablen: Hochrisiko-Operation, ischämische Herzerkrankung, Herzinsuffizienz, Z.n. TIA, insulinabhängiger Diabetes mellitus, Serum-Kreatinin ≥ 2 mg/dl. Dabei fand Lee heraus, dass sich die Anwendung von nur vier Variablen (ohne insulinpflichtigen Diabetes und erhöhtes Serum-Kreatinin) bei der Verum-Gruppe dem Modell mit sechs Variablen als diagnostisch leicht überlegen erwies. Daher kommt bei der kardiovaskulären Evaluierung auf den allgemeinchirurgischen Stationen im Rahmen der vorliegenden Untersuchung allein das Vier-Varianten-Modell zum Tragen.

Im Gegensatz zum Original-Index fügte Lee den verschiedenen Faktoren keine Punkte hinzu, sondern er addierte die Risikoprädiktoren: Je mehr Risikoprädiktoren, desto höher das Risiko für kardiale Komplikationen (z.B. Herzinfarkt, Kammerflimmern, Herzstillstand, AV-Block III^o). 0 Risikoprädiktoren entspricht Risk Index I; 1

Risikoprädiktor entspricht Risk Index II; 2 Risikoprädiktoren entsprechen Risk Index III; 3 und mehr Risikoprädiktoren entsprechen Risk Index IV.

ACC/AHA Practice Guidelines von 2002

In den ACC/AHA-Practice Guidelines, die erstmals 1996 (Eagle et al. 1996) und als Update im Jahr 2002 (Eagle et al. 2002) neu veröffentlicht wurden, wird beschrieben, wie mit Patienten umgegangen werden soll, die unter kardialen Risikofaktoren (arterieller Hypertonus, Nikotinabusus, Diabetes mellitus, Hyperliproteinämie, positive Familienanamnese), einer Koronaren Herzerkrankung, an Herzinsuffizienz, Kardiomyopathie, Herzrhythmusstörungen, Vitien und/oder Erkrankungen der Lungengefäße leiden oder einen Herzschrittmacher haben. Die Belastbarkeit des Risikopatienten wird beurteilt, ebenso das operationsspezifische Risiko in Abhängigkeit von der Operationsart. In den Richtlinien wird der Weg vorgegeben, welche kardialen Untersuchungen (nicht-invasive wie invasive) unter welchen Umständen präoperativ durchzuführen sind:

Die präoperative Risikostratifizierung vor nicht-kardialer Operation ist in einem 8-Schritte-Algorithmus zusammengefasst. Die schrittweise Annäherung bzgl. der Eignung für die Operation hat das Ziel, jene kardiovaskulär belasteten Patienten zu erfassen, die vor der Operation weiterer Abklärung bedürfen. Schritt 1 hinterfragt das Risiko der Operation, Schritt 2 evtl. Revaskularisierungsmaßnahmen bis zu 5 Jahre vor OP, Schritt 3 Evaluierungsmaßnahmen bis zu 2 Jahre vor OP. In Schritt 4 werden sog. Starke Risikoprädiktoren ausgeschlossen, in Schritt 5 kommen sog. Mittlere Risikoprädiktoren auf den Prüfstand. Sind sie vorhanden, wird in Schritt 6 die Belastbarkeit des Patienten hinterfragt, die ggf. in Schritt 8 im Rahmen weiterer nichtinvasiver Diagnostik vor der Operation getestet werden muß; dies gilt insbesondere für Patienten mit Hochrisiko-OP. Schritt 7 erfaßt Patienten ohne Starke oder Mittlere Prädiktoren, die sich nur dann weiterer präoperativer Diagnostik unterziehen müssen, wenn sie niedrig belastbar sind oder eine Hochrisiko-OP bevorsteht und sie zugleich mehrere sog. Schwache Risikoprädiktoren aufweisen. Alle anderen Patienten dürfen operiert werden.

In den Leitlinien werden Vorschläge hinsichtlich der perioperativen Therapie, der intra- und perioperativen Intervention und der postoperativen Langzeittherapie unterbreitet. Jeweils diejenige Vorgehensweise für die präoperative Diagnostik und Therapieplanung im Rahmen des Risikomanagements sei die beste, die sich als evidenzbasiert und damit für die gegenwärtige Praxis am besten geeignet herausstelle, so formulieren es die Autoren in der Leitlinien-Präambel.

Dem Ruf nach weiterem Forschungsbedarf, der im letzten Kapitel der Leitlinie beschrieben wird, haben sich Forscherteams weltweit angeschlossen und in den vergangenen Jahren eine große Zahl neuer Arbeiten veröffentlicht. Besondere Bedeutung kommt diesbezüglich dem Einsatz von perioperativ verabreichten Betablockern zu. Viele Forschungsberichte belegen, dass das Risiko kardiovaskulärer Komplikationen und des Herztods bei Patienten mit kardialen Risikofaktoren, die sich einer nicht-kardialen Hochrisiko-Operation unterziehen, durch die perioperative Verabreichung von Betablockern erheblich vermindert werden kann.

Perioperative Betablockerprophylaxe

Betablocker wirken sich gleich in mehrfacher Hinsicht hämodynamisch günstig aus: sie reduzieren die Herzfrequenz und die Kontraktilität und verringern dadurch den Sauerstoffbedarf des Herzens; sie senken den Blutdruck, und sie hemmen die betasympathomimetische Wirkung endogener Katecholamine am Herzen. Werden Betablocker perioperativ appliziert, kann die Inzidenz perioperativer myokardialer Ischämien erheblich verringert werden. Dies ist umso bedeutsamer, als Myokardischämien bei 40 Prozent aller koronaren Risikopatienten im Zusammenhang mit einem nichttherapeutischen Eingriff auftreten, wodurch die Auftretenswahrscheinlichkeit postoperativer kardialer Komplikationen bis zu zwanzigfach erhöht ist (Böttiger u. Martin 2001).

Unter Betablockade während nicht-kardialer Operation seien insbesondere ältere Patienten während der OP und postoperativ hämodynamisch stabil; sie benötigten intraoperativ und im Aufwachraum weniger Analgesie, und sie erholten sich in der Regel nach OP schneller (Zaugg et al. 1999).

Risikostratifizierung vor gefäßchirurgischen Operationen

Viele der Forschungsarbeiten beziehen sich auf die Risikostratifizierung vor großen gefäßchirurgischen Operationen, denn diese Patienten haben ein erhöhtes Risiko für kardiovaskuläre Komplikationen wie plötzlichen Herztod oder Herzinfarkt bei Koronarer Herzkrankheit (Mangano 1990). In den ersten 72 Stunden nach Gefäß-OP haben Patienten das größte Risiko für kardiale Komplikationen. Daher ist es sehr wichtig, welche Maßnahmen zur präoperativen Risikostratifizierung für diese Patienten ergriffen werden, z.B. die perioperative Betablockerprophylaxe: perioperative Betablocker führten zu günstigen Ergebnissen bei Hochrisiko-Patienten mit Gefäß-Operation und

senkten das Risiko für kardiovaskuläre Ereignisse bei Patienten mit mittlerem Risiko erheblich, haben Wissenschaftler herausgefunden (Romero u. de Virgilio 2001). Gleichwohl toleriert nicht jeder Patient die Gabe von Betablockern, und Einigkeit besteht bzgl. der Kontraindikationen (Ferguson et al. 2002). So sind Patienten mit Bronchospasmus, Asthma bronchiale oder COPD, dekompensierter Herzinsuffizienz, AV-Block II °- III°, Bradykardie (HF <55 Schläge/min ohne Schrittmacher), Sick sinus-Syndrom, systolischem Blutdruck <100 mmH, mit einer linksventrikulären Ejektionsfraktion <30% oder einer Unverträglichkeit von Betablockern von der Behandlung mit Betablockern ausgeschlossen.

Kritische Stimmen zur perioperativen Betablockerprophylaxe

Das American College of Physicians hat in seinen Leitlinien die Problematik von Patienten mit KHK vor nichtkardialen Operationen mit hohem Risiko ausführlich beschrieben (American College of Physicians 1997) und in bezug auf die Risikostratifizierung eine Vielzahl von Vorschlägen unterbreitet, u.a. den perioperativen Einsatz von Betablockern für alle Hochrisiko-Patienten, die sich einer schweren nichtkardialen Operation unterziehen. Auch bei unbehandelten koronaren Risikopatienten, die dringlich operiert werden müssten, sei perioperativ die prophylaktische Gabe eines Betarezeptorenblockers anzustreben, heißt es in den Leitlinien. Diese Aussagen sind nicht umstritten; sie dürften nicht generalisiert werden, moniert beispielsweise Cohn (1998). Weitere Veröffentlichungen zeigen: Bei Patienten, die vor nicht-kardialer OP keine Betablocker eingenommen und Betablocker sofort nach OP abgesetzt hätten, sei das Risiko für ein postoperatives Infarktgeschehen stark erhöht (Shammash et al. 2001). Eine erhöhte perioperative Komplikationsrate zeigten Patienten mit chronischer Betablockertherapie, wenn diese ihre Medikamente nach OP nicht mehr einnahmen. Umstritten sei, ob bestimmte Medikamente wie ACE-Hemmer, Aspirin oder eben auch Betablocker gefäßchirurgischen Patienten nach Herzinfarkt, bei schlechter linksventrikulärer Funktion oder bei Herzinsuffizienz überhaupt zu helfen vermögen (Solomon et al. 2005). Im Rahmen der Diskussion (vgl. Kapitel IV) wird diese Problematik vertieft werden.

Betablockerprophylaxe in den ACC/AHA-Richtlinien

In den ACC/AHA-Richtlinien von 1996 wurde davon ausgegangen, dass die perioperative Betablockertherapie „wohl sinnvoll“ sei, ohne dass dies weiter spezifiziert worden wäre (Goldman u. Auerbach 2002, S. 1445). Der „new evidence“ für den

Gebrauch von perioperativen Betablockern bei Hochrisikopatienten im Rahmen nicht-kardialer Operationen im Update der Richtlinien von 2002 orientiert sich hingegen an den Ergebnissen von zwei großangelegten, randomisierten klinischen Studien, in denen die perioperative Betablockergabe mit Placebos verglichen worden war:

- der **Atenolol-Studie** (Mangano et al. 1996), (Wallace et al. 1998). In dieser Studie wurde der Betablocker Atenolol 200 Patienten mit KHK, die sich einer nicht-kardialen Operation unterziehen sollten, direkt vor OP und über die Dauer des Krankenhaus-Aufenthalts verabreicht (präoperativ 5 bis 10 mg intravenös und postoperativ alle zwölf Stunden 5 bis 10 mg i.v. bzw. 50 bis 100 mg p.o. für sieben Tage). Atenolol vermochte ebenso wenig wie das Placebo das Risiko eines perioperativen Infarkts oder eines Herztods zu verhindern, aber der Anteil von Patienten mit postoperativen Myokardischämien konnte durch die perioperative Applikation von Atenolol von 39 auf 24 Prozent gesenkt werden. Im Verlauf von 2 Jahren, vor allem innerhalb der ersten 6 bis 8 Monate, wurden insgesamt weniger Todesfälle in der Atenolol-Gruppe beschrieben; ferner gaben die Patienten im Rahmen der stationären Befragung insgesamt weniger kardiale Ereignisse an.
- der **Bisoprolol-Studie** (Poldermans et al. 1999), (Boersma et al. 2001). In die Europäische Multicenterstudie waren 846 koronare Patienten eingeschlossen worden, die sich einer gefäßchirurgischen Hochrisiko-Operation unterziehen mußten. 173 Patienten hatten in einer präoperativ durchgeführten Dobutamin-Streßechokardiographie einen positiven Befund gezeigt. Von diesen 173 Patienten erhielten 59 Patienten 7 Tage vor OP und mindestens 30 Tage (bis 89 Tage) nach OP den Betablocker Bisoprol. Im Ergebnis vermochte die perioperative Betablockerprophylaxe die Zahl der Herztode und der Myokardinfarkte im Vergleich zu jenen 53 Patienten, die nicht mit Betablockern behandelt worden waren, signifikant zu senken. Jene Patienten, die Bisoprolol auch über die gesamte poststationäre Phase bis mehrere Jahren erhalten hatten, zeigten perioperativ und angesichts der Langzeit-Betablockerprophylaxe postoperativ eine signifikante dreifache Reduktion von spätem Herztod und Myokardinfarkt (Poldermans et al. 2001).

Das ACC/AHA Practice Guidelines-Update ist auf die Aussage beschränkt, dass Betablocker Tage oder Wochen vor elektiver Operation in Dosis-Abstufungen verabreicht werden sollten, um einen Abfall der Herzfrequenz unter 50 Schläge/Minute zu verhindern (ACC/AHA Practice Guidelines 2002, SS 32-34). Wann Betablocker zum

Einsatz kommen und wie sie perioperativ eingesetzt werden sollen, darüber werden keine Angaben gemacht. (Almanaseer et al. 2005).

„Scientific Review“ von Auerbach und Goldman

Die Zurückhaltung der Leitlinien-Autoren in bezug auf die perioperative Betablocker-Therapie bedauern auch Auerbach und Goldman (2002, S. 1445). In ihrer „Scientific Review“ werteten sie sechs prospektive randomisierte Studien (Auerbach u. Goldman, a.a.O., S. 1436), darunter auch die beiden in der Leitlinie vorgestellten Studien über perioperative kardiale Komplikationen und Betablockade mit dem Ziel einer „guideline-based approach“, aus. In diesen Studien wurden die β 1-selektiven Betablocker

Atenolol,

(Mangano et al. 1996), (Wallace et al. 1998), (Stone et al. 1988)

Bisoprolol,

(Poldermans et al. 1999)

Esmolol und Metoprolol

(Raby et al. 1999), (Urban et al. 2000)

in unterschiedlichen Kontexten auf ihre perioperative und ihre Langzeitwirkung untersucht. Für die Autoren standen dabei nicht allein die Wirkungsweisen respektive Behandlungsmethoden im Vordergrund. Vielmehr ging es ihnen darüber hinaus auch um die Anwendbarkeit in der klinischen Praxis. So standen bei der Auswertung bezüglich der Betablockerprophylaxe die Fragen Wer ? Was ? Wann ? Wie ? im Vordergrund. Nicht die Auswahl des einzelnen Betablockers sei entscheidend, sondern die der Klasse, die dieser angehöre; die Entscheidung, welcher Betablocker gegeben werden solle, sei dem einzelnen Arzt vorbehalten. Die Gabe des nicht-selektiven Betablockers Propranolol sei allerdings nicht zu empfehlen, da dieser Bronchospasmen auslösen könne (Baycliff et al. 1999). Ein langfristig gegebener und gut tolerierter Betablocker sollte perioperativ nicht durch einen anderen ausgetauscht werden; hier empfehle sich die Weitergabe desselben Betablockers. Patienten mit 3 oder mehr Risikoprädiktoren nach Lee sollten vor OP koronarevaluiert werden, forderten Goldman und Auerbach ein. Dies gelte ebenso für Hochrisiko-Patienten und für Patienten mit mittlerem Risiko, deren Belastbarkeit nicht bekannt sei. Hochrisiko-Patienten mit negativen Testergebnissen und Patienten mit 1 bis 2 Lee-Prädiktoren sollten perioperativ Betablocker erhalten. Die perioperative Betablockerprophylaxe sollte vor der OP beginnen, ggf. einen Monat früher, da die Dosis bis zur Einleitung der Narkose der Herzfrequenz angepasst werden müsse. Die Therapie mit dem Betablocker sollte über die Dauer des stationären Aufenthalts erfolgen, wünschenswerterweise länger. Die Autoren Auerbach und Goldman sehen in der perioperativen

Betablockerprophylaxe auch eine Chance, z.B. KHK-Patienten mit Betablocker-Indikation aber ohne bisherige Therapie entsprechend zu versorgen und so das Behandlungsmanagement entscheidend zu verbessern.

Herzinsuffizienz und Perioperative Betablockerprophylaxe

Ergebnissen großer Betablocker-Studien – z.B. Carvedilol (COPERNICUS (2001); COMET (2003); CAPRICORN (2001), Metoprolol (COMET (2003)); MERIT-HF(1999), Bisoprolol (CIBIS-II (1999)) -, wie z.B. in der Übersicht von Fonarow (2005, a.a.O., S. 986 (Tab. III)), sowie dem Richtlinien-Update für die Diagnose und Behandlung der chronischen Herzinsuffizienz (Swedberg et al. 2005) zufolge sollen Betablocker, namentlich Bisoprolol, retardiertes Metoprolol, Carvedilol und Nebivolol, die Morbidität und Mortalität bei allen Patienten mit symptomatischer Herzinsuffizienz (NYHA II-IV) um rund 35 Prozent reduzieren, insbesondere wenn sie in Kombination mit ACE-Hemmern und Diuretika verabreicht würden. Betablocker verminderten die Symptomatik, verbesserten die Belastungstoleranz, verringerten die Hospitalisierungsrate und die Sterblichkeit; initial könnten sie aber eine passagere Verschlechterung bewirken. Wirkstoff, Wirkung und Dosierung müssten daher sorgfältig geprüft und auf den jeweiligen Patienten und die jeweilige Indikation abgestimmt werden (Bristow 2000). Eine gute Verträglichkeit sei nur gewährleistet, wenn die Betablocker-Zieldosis vorsichtig auftitriert werde (Hoc 2004). Gemäß des Richtlinien-Update solle die Betablocker-Therapie nur bei stabiler Herzinsuffizienz ohne Ödeme initial mit sehr niedriger Dosierung begonnen werden, die Dosis solle dann alle zwei Wochen, ggf. langsamer, verdoppelt und sukzessive bis zur maximal tolerierten Dosis gesteigert werden, wie sie auch in den klinischen Studien zum Einsatz käme. Ein solches Vorgehen sei aber im Rahmen eines perioperativen Therapiealgorithmus nicht zu gewährleisten, machen Auerbach und Goldman in ihrer „Scientific Review“ deutlich. Aus diesem Grund wurde die Verabreichung perioperativer Betablocker für Patienten mit stabiler Herzinsuffizienz als Risikostratifizierungsmaßnahme am UKE ausgeschlossen.

Betablocker könnten auch NYHA I-Patienten mit asymptomatischer LV-Dysfunktion nach akutem Myokardinfarkt verabreicht werden, heißt es im Leitlinien-Update (Swedberg et al. 2005). In aktuellen Studien wird der Einsatz von Betablockern bei herzinsuffizienten Patienten nach akutem Myokardinfarkt durchaus kritisch gesehen, insbesondere bei eingeschränkter Ejektionsfraktion des linken Ventrikels: Erhielten die Patienten Betablocker (Metoprolol) zunächst intravenös, dann oral nach einem festen Schema, dann erlitten diese Patienten vermehrt einen kardiogenen Schock, häufig mit

Todesfolge, wurde auf der Jahrestagung 2005 des American College of Cardiology berichtet (Collins 2005). Auch andere Autoren bestätigen: Trotz Gabe von Betablockern, ACE-Hemmern und Aspirin steige das Risiko für den plötzlichen Herztod nach Myokardinfarkt und geringer Ejektionsfraktion innerhalb der ersten 30 Tage nach Myokardinfarkt (Solomon et al. 2005).

Weitere Studien zum Einsatz perioperativer Betablocker

Ein modifiziertes Schema in Anlehnung an das Auerbauch-Goldmann-Modell von 2002 haben Cohn und Goldman 2003 (a.a.O., S. 131 (Abb. 2)) entwickelt. Der dort präsentierte Algorithmus erhebt den Anspruch, auf der Grundlage der bis zum Zeitpunkt der Veröffentlichung aktuellsten Richtlinien und Risiko-Indices zu basieren und wurde auf die neueren Informationen über die prophylaktische Betablocker-Therapie erweitert. Obwohl die kardialen Komplikationsraten für Patienten mit mittlerem Risiko unter Betablockereinnahme nicht bekannt seien und die Daten über die perioperative Betablockerprophylaxe überwiegend von gefäßchirurgischen Patienten stammten, dürften wohl alle Patienten mit Risikofaktoren von der prophylaktischen Betablockergabe profitieren, zeigen sich die Autoren überzeugt.

Nicht-invasive Diagnostik

Gemäß der ACC/AHA-Leitlinien sollte eine zuvor erfolgte Koronarevaluation nicht länger als zwei Jahre vor nicht-kardialer Operation zurückliegen, um sicherzustellen, dass der Patient sich nicht erneut diagnostischen Testverfahren vor der OP unterziehen müsse; zu diesen diagnostischen Maßnahmen gehören die Ergometrie, die Stressechokardiographie, die Myokardperfusionsszintigraphie und die Koronarangiographie. Voraussetzung sei, dass der Patient stabil sei und keine Auffälligkeiten im Ruhe-EKG zeige, die zu perioperativen kardialen Komplikationen (Linksherzhypertrophie, ST-Senkung ≥ 0.1 mV, Linksschenkelblock bei KHK-Patienten) führen könnten. Das Ziel präoperativer Risikostratifizierung sei es, Patienten mit signifikanter KHK oder kardialen Arrhythmien zu selektionieren und sie ggf. nicht-invasiver Diagnostik zuzuführen, die ihr Risiko besser erkennbar mache. Zusätzliche Diagnostik sei präoperativ erforderlich, wenn Patienten 2 der nachfolgenden 3 Faktoren aufwiesen: Mittlere Risikoprädiktoren (Angina pectoris, vorangegangener Herzinfarkt oder Q-Zacke, kompensierte Herzinsuffizienz, Diabetes mellitus) und/oder niedrige Belastbarkeit und oder Hochrisiko-Operation (Leppo et al. 1998). Schwache Risikoprädiktoren gemäß der ACC/AHA-Leitlinien wie höheres Lebensalter,

pathologisches EKG, Nicht-Sinus-Rhythmus, Z.n. TIA/Insult oder unkontrollierter systemischer Hypertonus seien für sich genommen nicht unbedingt ein Grund für weitere Diagnostik. Sei der Patient aber zusätzlich nur wenig belastbar, oder müsse er sich einer Hochrisiko-Operation unterziehen, dann sollte präoperativ weitere Abklärung erfolgen.

Zwar ist in ACC/AHA-Leitlinien ein Algorithmus (ACC/AHA Practice Guidelines 2002, S. 27 (Abb. 3)) beschrieben, welcher Patient mit welcher Symptomatik zu welchem Zeitpunkt welches Verfahren erhalten solle. Legt man aber die Ergebnisse der Meta-Analyse von Mantha und Kollegen (1994) zugrunde, dann weisen alle Testverfahren einen ähnlichen prädiktiven Wert bzgl. der Vorhersage kardialer Komplikationen nach gefäßchirurgischer Operation auf. Grayburn und Hillis (2003) argumentieren, dass die präoperative Diagnostik nur Sinn mache, wenn über den Revised Cardiac Risk Index hinaus zusätzliche oder ergänzende Informationen bereitgestellt würden; die diagnostischen Maßnahmen sollten die Operation nicht unnötig hinauszögern, und die gewonnenen Erkenntnisse sollten das kardiale Risiko des Patienten tatsächlich reduzieren, fordern die Autoren ein.

Ergometrie / Belastungs-EKG

Trotz zahlreicher Kontraindikationen und Abbruchkriterien ist die Ergometrie die Methode der Wahl, wenn es darum geht, die Leistungsfähigkeit zu beurteilen und Myokardischämien im Rahmen von EKG-Veränderungen zu detektieren. Typisch für die Myokardischämie sind eine horizontale oder deszendierende reversible ST-Senkung von mindestens 0.1 mV in den Extremitätenableitungen oder mindestens 0.2 mV in den Brustwandableitungen. Forscher der Universität Ulm resümieren als Ergebnis ihrer prospektiven Erhebung von 206 Patienten, dass im Gegensatz zu unspezifischen Ruhe-EKG-Veränderungen eine ST-Senkung von 0.1 mV oder mehr im Belastungs-EKG als ein unabhängiger Prädiktor für perioperative kardiale Komplikationen bei Patienten mit mittlerem Risiko vor nicht-kardialer Operation aufgefasst werden könne (Gauss et al. 2001). Alternative Methoden zum Belastungs-EKG (z.B. Belastungsechokardiographie, nuklearmedizinische Diagnostik, Koronarangiographie) sollten dann in Erwägung gezogen werden, wenn das Ruhe-EKG schwerwiegende Auffälligkeiten aufweise. Erfahrungsgemäß zeigten günstigenfalls 50% der Patienten mit 1-Gefäß-KHK und entsprechender Belastbarkeit ein unauffälliges Belastungs-EKG, heißt es in den Leitlinien. Die Wahrscheinlichkeit, dass das EKG pathologisch werde, steige jedoch mit dem Stenosegrad und der Betroffenheit zugleich mehrerer Koronargefäße. Gerade diese Patienten seien

besonders anfällig für perioperative Komplikationen: z.B. zeigten etwa 20 bis 50 Prozent der Patienten mit peripherer arterieller Verschlusskrankheit (pAVK) ohne kardiale Anamnese und mit unauffälligem Ruhe-EKG eine induzierbare Belastungsischämie in der Ergometrie. Unter den Patienten mit bekannter KHK oder pathologischem EKG seien es bereits 35 bis 50 Prozent. Das höchste Risiko perioperativer kardialer Komplikationen trügen jedoch signifikant jene Patienten, die im Belastungs-EKG bereits bei geringer Anstrengung symptomatisch würden. Die Prognose sei immer auch abhängig bzw. beeinflusst vom Alter des Patienten, vom Ausmaß der KHK, vom Grad der linksventrikulären Dysfunktion sowie von belastungsinduzierten hämodynamischen und frequenzsteigernden respektive -mindernden Faktoren.

Stressechokardiographie

In den ACC/AHA-Leitlinien (ACC/AHA Practice Guidelines 2002, S. 25 (Tab. 8)) wird auf zwölf seit 1991 veröffentlichte Studien über die Stressechokardiographie Bezug genommen (Poldermans et al. 1993 u. 1995), (Boersma et al. 2001). In den meisten Studien wurden gefäßchirurgische Patienten präoperativ evaluiert; zumeist ging es um die Fragestellung, ob die Patienten präoperativ eine Koronarangiographie oder eine Revaskularisierung benötigten. In einer Meta-Analyse aus dem Jahr 2003 wurden sechs diagnostische Verfahren hinsichtlich ihrer Aussagekraft bzgl. kardialer Ereignisse von Patienten vor großer Gefäß-Operation auf den Prüfstand gestellt (Kertai et al. 2003). Die Forscher fanden heraus, dass die Dobutamin-Stresskardiographie eine bessere Aussagekraft als die anderen Tests besitze, wenngleich dieser Unterschied nur im Vergleich mit der Myokardperfusionsszintigraphie Signifikanz erreiche.

Die Stressechokardiographie findet bei jenen Patienten Anwendung, für die die Ergometrie als Methode der ersten Wahl nicht in Frage kommt (z.B. Patienten mit arterieller Verschlusskrankheit); ausgenommen sind Patienten mit schweren Arrhythmien oder schweren hyper- bzw. hypotensiven Entgleisungen. Mittels intravenöser Dobutamin-Applikation wird der Sauerstoffverbrauch des Herzmuskels erhöht. Eine neu aufgetretene Wandbewegungsstörung als Folge einer belastungsinduzierten Myokardischämie gilt als aussagekräftige Determinante für das erhöhte Risiko kardialer perioperativer Komplikationen. Diese Patienten hätten ein Risiko von 8 bis 38 Prozent, bis zu 30 Tage nach Operation einen Herzinfarkt zu erleiden oder an Herzversagen zu versterben.

In ihrer retrospektiven Studie über Patienten vor großem gefäßchirurgischen Eingriff haben Boersma und Kollegen (2001) 1.097 stressechokardiographierte Patienten und 360 Patienten, die perioperativ Betablocker zur Prophylaxe erhielten, mit der Fragestellung peri- und postoperativer kardialer Komplikationen risikostratifiziert (Revised Cardiac Risk Index nach Lee). Die Forscher kamen zu dem Schluss, dass die Dobutamin-Stressechokardiographie bei Patienten mit niedrigem Risiko (0 bis 2 Risikoprädiktoren nach Lee), die Betablocker bekämen, ohne Aussage bleibe, da deren Risiko für kardiale Komplikationen mit 2% ohnehin gering sei. Somit könne in vielen Fällen auf die Stressechokardiographie verzichtet werden. Bei jenen Patienten mit mittlerem und hohem Risiko (3 oder mehr Risikoprädiktoren nach Lee), die perioperativ Betablocker erhielten, könne die Stressechokardiographie jedoch wertvolle Informationen bzgl. jener Patienten liefern, die unter Belastung keine Ischämie entwickelt hatten und daher operiert werden könnten und bzgl. derjenigen Patienten mit positivem Stress-Test, für die eine Revaskularisierungsmaßnahme noch vor der Operation angedacht werden müsse.

Myokardperfusionsszintigraphie

In der Myokardperfusionsszintigraphie lassen sich die Myokarddurchblutung und die Ventrikelfunktion darstellen; als Radionuklid wird das Kaliumanalogon Thallium-201 verwandt. Besonders bei KHK-Patienten hat sich die Myokardperfusionsszintigraphie als Risikostratifizierungsmaßnahme bewährt; in den USA kommt sie jährlich bei fast 600.000 Patienten zum Einsatz (Papaioannou u. Heller 2003). In den narbigen Myokardarealen ist der Aktivitätsverlust irreversibel; reversibel ist die Aktivitätsminderung in ischämischen Myokardarealen. Im Rahmen von Untersuchungen an gefäßchirurgischen Patienten wurde festgestellt, dass reversible Myokardperfusionsschäden vermehrt mit perioperativen kardialen Komplikationen assoziiert waren, während irreversible Schäden Indikatoren für postoperative kardiale Ereignisse darstellten (Shaw et al. 1996).

Die diagnostischen Vorzüge der Myokardszintigraphie sind mannigfaltig: Die Myokardperfusionsszintigraphie kann bei denjenigen Patienten Ischämiezeichen detektieren, die in weniger als 5 Jahren nach Bypass-Operation klinisch auffällig werden bzw. bei denjenigen, die 5 oder mehr Jahre nach Bypass-Operation ohne klinische Symptomatik bleiben. Bei Patienten, die eine Perkutane Koronarintervention (PCI) erhalten haben, kann die Myokardszintigraphie eine Restenosierung innerhalb von 3 bis 6 Monaten nach dem Eingriff aufzeigen bzw. die Erkrankung in ihrem Verlauf nach PCI dokumentieren. Und sie kann dazu beitragen, denjenigen KHK-Patienten

medikamentös optimal einzustellen, der eine verbesserte Perfusion und damit ein geringeres Risiko für kardiale Komplikationen aufweist.

Die Stressmyokardszintigraphie sei aber auch als perioperativer kardialer Risikostratifizierungsfaktor für diejenigen Patienten geeignet, die eine nichtchirurgische Operation eingehen müssten und über mittlere Risikoprädiktoren (stabile Angina pectoris, Z.n. Herzinfarkt, Herzinsuffizienz, Diabetes mellitus, Niereninsuffizienz) verfügten und nur gering belastbar seien, bzw. bei Patienten mit Hochrisiko-Operation, deren kardiovaskulärer Zustand präoperativ unbedingt abgeklärt werden müsse (Papanniaou u. Heller 2003). Zeigten sich in der Myokardszintigraphie Hochrisikofaktoren wie ein extensive Ischämie, eine reversible Ischämie in mehreren Myokardsegmenten, eine transiente oder persistierende Höhlendilatation oder eine Ejektionsfraktion < 45 %, dann liege das Risiko kardialer Komplikationen bei mehr als 3 Prozent jährlich. Diese Patienten sollten so schnell wie möglich revaskularisiert werden.

Koronarangiographie / Herzkatheter

Die Koronarangiographie wird im Rahmen der präoperativen Risikostratifizierung vor nicht-kardialen Operationen nicht empfohlen. Gleichwohl sei es für manche Patienten mit hohem Risiko angezeigt, sich noch vor der Operation einer Koronarangiographie zu unterziehen, heißt es in den ACC/AHA-Leitlinien. Dies gelte insbesondere für Patienten mit instabiler Angina pectoris oder solche Patienten, die nach stattgehabtem Myokardinfarkt noch Restischämien aufwiesen. Auch diejenigen Patienten, die im Rahmen der nicht-invasiven Diagnostik ein hohes Risiko aufweisen, sollten koronarangiographiert werden.

Invasive Diagnostik

Gemäß der ACC/AHA-Richtlinien von 2002 könne auf weitere diagnostische Abklärung des Patienten vor nichtkardialer Operation verzichtet werden, wenn eine Koronarrevaskularisation (z.B. Aortokoronarer Venenbypass (ACVB) bzw. Perkutane Koronarintervention (PCI)) nicht länger als 5 Jahre zurückliege und der Patient seither stabil sei. Nachfolgende Ausführungen beschreiben den Forschungshintergrund für die Leitlinien-Aussage und lenken das Augenmerk auf neuere Forschungsergebnisse. Dabei wird zwischen jenen Quellen unterschieden, die sich ausschließlich auf eine Art der Koronarrevaskularisation beziehen, und jenen, die beide Arten der Koronarrevaskularisation miteinander vergleichen.

Bypass-Operation

Viele Patienten, die sich einer Hochrisiko-Gefäß-OP unterziehen müssen, haben eine Insuffizienz der Koronararterien. Fast 50 Prozent dieser koronarinsuffizienten Patienten benötigten eine Bypass-OP, fanden Forscher vor 20 Jahren nach 1.000 Koronarangiographien in Folge heraus. In 34 % der Fälle sei die KHK vorbekannt gewesen, in 14 % der Fälle aber nicht klinisch manifest geworden (Hertzer et al. 1984). Nach Bypass-OP vor dem gefäßchirurgischen Eingriff verstarben 1.5% der Patienten; dies entspreche in etwa dem Prozentsatz der Sterberate von Patienten ohne KHK oder leichten Verläufen der KHK. Die Autoren kommen auch 12 Jahre später zu dem Ergebnis, dass eine Bypass-Operation vor bald nachfolgender nicht-kardialer Operation das Sterberisiko von KHK-Patienten perioperativ signifikant zu reduzieren vermag (Ellis et al. 1996). Das sehen die Autoren der Coronary Artery Surgery Study (CASS) ähnlich; allerdings sei für diese Patienten im Vergleich zu allein medikamentös versorgten Patienten das Risiko ungleich höher, perioperativ einen Herzinfarkt zu erleiden (Foster et al. 1986).

Insbesondere Patienten mit einer nicht-kardialen Hochrisiko-OP, und darunter wiederum die schwerer Erkrankten, profitierten von einer Bypass-OP vor Operation, legen sich die CASS-Forscher in einer späteren Veröffentlichung fest (Eagle et al. 1997). Patienten mit mittlerem und niedrigem OP-Risiko hätten eine Mortalität von <1%, unabhängig davon, ob sie vor der Operation einen Bypass bekommen hatten oder nicht. Die besten Ergebnisse zeigte eine Bypass-Operation vor nicht-kardialer Operation bei Patienten mit fortgeschrittener Angina pectoris und Mehrgefäßerkrankung. Offenbar profitierten ältere Menschen und Männer in höherem Maße von einer Bypass-OP als jüngere Jahrgänge und als Frauen, haben die Forscher als Nebenergebnis herausbekommen (Eagle et al. 1997).

In den ACC/AHA-Richtlinien wird formuliert, dass eine weniger als 5 Jahre zurückliegende Bypass-Operation ausreichenden Schutz biete, allerdings unter der Voraussetzung, dass der Patient in dieser Zeit beschwerdefrei geblieben sei. Bei Operationen mit geringem Risiko sei die Wahrscheinlichkeit, einen Myokardinfarkt zu erleiden, ohnehin gering und werde von einer stattgehabten Bypass-OP nicht beeinflusst. Daher sei es selten notwendig, eine Bypass-OP allein aus dem Grund prophylaktisch durchzuführen, um das perioperative Ergebnis zu verbessern (Cohn u. Goldman 2003, S. 129). Das gelte in gleichem Maße für die Stent-Implantation (Baerlocher u. Detsky 2005). Forscher aus Schweden (Herlitz et al. 1995) haben die Wirkung des Betablockers Metoprolol als Dauermedikation nach Bypass-OP in bezug

auf kardiale Ereignisse respektive Herztod überprüft. Im Ergebnis hatte Metoprolol über die Dauer von 2 Jahren nach Bypass-OP keinen aussagekräftigen Einfluss auf jedwede kardiovaskuläre Komplikation. Dagegen räumen die Autoren einer großen beobachtenden nordamerikanischen Studie (Ferguson et al. 2002) ein, dass der Einsatz perioperativer Betablocker nach Bypass-Operation möglicherweise für 500 Patienten jährlich lebensrettend sei. Leider profitierten nur 60% der Patienten von dieser Therapie. Die Autoren schlagen vor, dass ihre Ergebnisse in einer großen randomisierten klinischen Studie verifiziert werden sollten.

Perkutane Koronarinterventionen (PCI)

In den ACC/AHA-Leitlinien heißt es, es gebe keine randomisierten klinischen Studien, die eine Aussage über die PCI vor nicht-kardialer OP dahingehend treffen, dass eine prophylaktische Perkutane Transluminale Koronare Angioplastie (PTCA) bzw. eine Stent-Implantation das Risiko einer perioperativen Ischämie, eines Myokardinfarkts oder des Herztodes reduzieren könnten. Gemäß der ACC/AHA-Leitlinien empfiehlt es sich, nach PCI mindestens eine Woche bis zur nicht-kardialen OP zu warten, damit das mittels Ballon aufgeweitete Gefäß heilen könne. Gleich mehrere Studien warnen vor einer verfrühten nicht-kardialen Operation unmittelbar nach Perkutaner Koronarintervention (Posner et al. 1999), (Vincenzi u. Ribitsch 2001). In der Studie von Kaluza und Kollegen (2000) wurden Patienten vor nicht-kardialer OP evaluiert, die zuvor eine PTCA erhalten haben. 40 Patienten mit PTCA verstarben perioperativ, erlitten einen Herzinfarkt oder Blutungen, wenn die OP weniger als 6 Wochen zurücklag; die verstorbenen und die Herzinfarkt-Patienten hatten nur knappe 2 Wochen zuvor eine PTCA erhalten. In diesen ersten 2 Wochen nach PCI sei die Thrombose die häufigste Komplikation, später trete sie eher selten auf. Zwar senkten ASS und Clopidogrel das Thromboserisiko; das Blutungsrisiko sei aber erhöht, wenn ASS und Clopidogrel bis zur und während der OP verabreicht würden. Eine Restenose trete frühestens nach 8 Wochen auf. Daher solle die nicht-kardiale Operation frühestens nach 2 bis 4 Wochen bis maximal 8 Wochen nach PCI stattfinden.

Den guten Ergebnissen und vor allem den verbesserten interventionellen Techniken im Laufe der Jahre zum Trotz werde die PCI insbesondere bei über 80jährigen Patienten noch zu wenig eingesetzt, obwohl die koronare Herzerkrankung bei diesen Patienten zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Lebensqualität und zu erhöhter Morbidität und Mortalität führe. In einer prospektiven Studie am UKE wurden 55 Patienten nach dem 80. Lebensjahr mit stabiler Angina pectoris mit einer (jüngeren) Kontrollgruppe im

Hinblick auf die Lebensqualität nach PCI verglichen und sechs Monate später hinsichtlich ihrer Symptome befragt (Kähler et al. 2005), (Kähler et al. 1999). Zwar traten bei den Älteren geringfügig häufiger Komplikationen auf, gleichwohl waren die Erfolgsraten hoch. Vor allem die Lebensqualität konnte in dieser Altersgruppe durch die PCI deutlich gesteigert werden, weshalb die Autoren – unter Berücksichtigung der höheren Risiken – eine großzügigere Vorstellung zur Koronardiagnostik und – intervention für diese Altersgruppe zur Diskussion stellten.

ACVB vs. PCI

Im Zusammenhang mit der Fragestellung ACVB vs. PCI sind eine große Vielzahl von Studien erschienen, von denen einige hier stellvertretend genannt werden sollen, die aber keinesfalls Anspruch auf Vollständigkeit erheben: RITA (1993), BARI (1996), CABRI (1995), MASS (1999), SIMA (2000), ERACI (1993) und ERACI II (2001), EAST (2000), SoS (2002). Und: RAVEL (2002), in der die neueren Revaskularisationsverfahren diskutiert wurden.

In der BARI-Studie beispielsweise wurden die Ergebnisse nach Bypass-OP vs. PCI bei Patienten mit Mehrgefäßerkrankung miteinander verglichen (Hassan et al. 2001). In beiden Gruppen waren die Häufigkeit von perioperativem Myokardinfarkt und Herztod gleich verteilt; das Risiko war niedriger, wenn die Revaskularisierung weniger als 4 Jahre vor nicht-kardialer OP durchgeführt worden war, und höher, wenn die OP mindestens 4 Jahre oder länger zurücklag.

Mit den Vorzügen präoperativer Revaskularisierungsmaßnahmen beschäftigt sich eine randomisierte Studie (Coronary Artery Revascularization Prophylaxis trial (CARP)), in die 510 männliche Patienten vor elektiver gefäßchirurgischer Operation aufgenommen wurden, denen ein Kardiologe ein erhöhtes Risiko perioperativer Komplikationen attestiert hatte und die eine 70%ige Stenose (außer: LAD-Stenose) mindestens eines Koronargefäßes aufwiesen; Ausschlusskriterien für die Studie waren eine $\geq 50\%$ ige Hauptstammstenose der linken Koronararterie, eine linksventrikuläre Ejektionsfraktion $< 20\%$ sowie eine schwere Aortenstenose (Baerlocher et al. 2005), (McFalls et al. 2004). 59 % der Patienten erhielten eine PCI, 41% unterzogen sich einer Bypass-OP. Im Ergebnis sprechen sich die Autoren gegen die prophylaktische Koronar-Revaskularisierung bei Patienten mit stabiler KHK vor elektiver gefäßchirurgischer Hochrisiko-Operation aus, da diese Maßnahme nicht lebensverlängernd sei. Vielmehr dürfe es als sicher gelten, dass Patienten, die medikamentös gut eingestellt seien und keine Beschwerden hätten, keine präoperative Revaskularisierung bräuchten.

In einer großanlegten amerikanischen Studie jüngerer Datums (Hannan et al. 2005) wurden insgesamt 59.000 Patienten (37.000 Bypass-OP-Patienten, 22.000 PCI-Patienten) im Rahmen von Revaskularisierungsverfahren in 35 Krankenhäusern im Staat New York auf die Fragestellung hin untersucht, bei wievielen Patienten innerhalb von 3 Jahren nach Koronarrevaskularisierung eine Revaskularisierung nötig werde bzw. welche Patienten unter welchen Bedingungen im Laufe dieses Zeitraums verstürben. Eine in 2003 veröffentlichte Metaanalyse (Hoffmann et al. 2003) hatte bzgl. der Überlebensraten über einen Zeitraum von 8 Jahren gezeigt, dass bis zu 3 Jahren nach Maßnahme die Überlebensrate bei Bypass-Patienten und PCI-Patienten gleich sei; nach 5 Jahren und nach 8 Jahren sei sie nach Bypass-OP jedoch höher.

Die Autoren der in 2005 veröffentlichten Studie kommen zu ähnlichen Ergebnissen: Patienten mit Mehrgefäßerkrankung überlebten nach Bypass-OP länger als PCI-Patienten; aber: während des stationären Aufenthalts stürben mehr Patienten nach Bypass-OP als nach PCI. Und: Patienten mit bestimmten kardiovaskulär bedeutsamen Vor- bzw. Begleiterkrankungen: verminderter Ejektionsfraktion, Diabetes mellitus, dekompensierter Herzinsuffizienz, COPD, Patienten mit ACI-Stenose, pAVK, Schock, Nierenversagen mit Dialysepflichtigkeit, Apoplex, höherem Lebensalter, männlichem Geschlecht und damit einem hohen Risiko für kardiovaskuläre Komplikationen, überlebten signifikant länger nach Bypass-OP. Die Autoren fanden ferner heraus, dass Patienten nach PCI häufiger revaskularisiert werden mußten als Patienten nach Bypass-OP. Patienten, die bypass-operiert wurden, waren im allgemeinen älter, wenngleich die über 80jährigen bevorzugt eine PCI erhielten. Zu den PCI-Patienten gehörten auch vermehrt diejenigen, die eine Woche vor der invasiven Maßnahme einen Myokardinfarkt erlitten hatten. Patienten mit 2-Gefäßerkrankung ohne LAD-Stenose überlebten häufiger in der PCI-Gruppe; die meisten Patienten mit 2-Gefäßerkrankung waren mit einem Stent versorgt worden. Patienten mit 3-Gefäßerkrankung mit LAD-Stenose überlebten häufiger in der Bypass-Gruppe; die Mehrzahl der Patienten mit 3-Gefäßerkrankung hatten einen Bypass bekommen.

Der wichtigste Kritikpunkt der Studie, das merkten die Autoren an, sei wohl, dass es sich nicht um eine randomisierte, kontrollierte, sondern um eine beobachtende Studie handele und die Entscheidung, wie der jeweilige Patient revaskularisiert werden solle, dem jeweiligen behandelnden Arzt überlassen worden sei. Auch hätten neuere Revaskularisierungsverfahren zu wenig Berücksichtigung gefunden; hier sei weiterer Forschungsbedarf vonnöten.

Leitlinien und evidenzbasierte Medizin (EbM)

In der jüngeren Literatur gibt es eine Vielzahl an Zahlen, Fakten und Daten, die das große Kapitel der evidenzbasierten Medizin (EbM) und ihre Umsetzung in der klinischen Praxis durch Leitlinien betreffen.

Leitlinien werden als systematisch entwickelte Entscheidungshilfen für Ärzte und Patienten definiert, die eine individuelle und angemessene gesundheitliche Versorgung ermöglichen sollen. Als valide werden Leitlinien dann angesehen, wenn ihre Umsetzung und Befolgung dazu führt, dass die erwarteten gesundheitlichen und ökonomischen Resultate tatsächlich erzielt werden (Flintrop 2005, S. 312). Evidenzbasierte Medizin sei der Versuch, klinische Praxis auf die Ergebnisse evaluierter klinischer Forschung zu gründen, argumentieren Kunz und Kollegen (2000) in einem Lehrbuch. Definiert wird die evidenzbasierte Medizin als „the conscientious, explicit, and judicious use of current best evidence in making decisions about the care of individual patients“ (Sackett et al. 1996, S. 71).

Seit es Leitlinien gibt, dauert die Diskussion über die Konsequenzen evidenzbasierter Behandlungsmethoden in bezug auf die Versorgung des Patienten, die Qualität der Behandlung, den Kostenaufwand und die Patientenzufriedenheit an. Forschungsergebnisse hätten gezeigt, dass die Befolgung von standardisierten Leitlinien sowohl den Krankheitsprozeß als auch das Ergebnis der Behandlung verbesserten (Weingarten 2000). Die anderen bezeichnen die EbM als unkritische Medizin, da der pathophysiologische Hintergrund ärztlicher Maßnahmen und der Patient selbst zugunsten „scheinbar gesicherter Untersuchungsergebnisse“ in den Hintergrund gestellt würden (von Wichert 2005). Der einzelne Arzt könne eine Leitlinie nicht umsetzen, dazu bedürfe es der Kooperation vieler Beteiligten auf mehreren Ebenen auf der Grundlage eines Maßnahmenkatalogs (Timmermans u. Mauck 2005).

Wie das GAP(Guidelines Applied into Practice)-Programm (Mehta et al. 2002) zeigt, reicht es nicht aus, „tool kits“ einzurichten bzw. zu verteilen, um die Leitlinien-Maßgaben erfolgreich an den Patienten zu bringen. Vielmehr seien darüber hinaus eine Vielzahl von erzieherischen Maßnahmen nötig (Almanaseer et al. 2005). Verantwortliche müssten bestimmt, geschult und in die Pflicht genommen werden.

Präoperative Risikostratifizierung von nicht-kardialer Operation

Die vorliegende Arbeit hat nicht zum Ziel, die Evidenzbasierte Medizin auf den Prüfstand zu stellen und über das Für und Wider von evidenzbasierten Leitlinien zu diskutieren. Dies ist ein eigener Forschungsschwerpunkt, der hier keine Berücksichtigung finden kann.

Im Vordergrund dieser Arbeit steht vielmehr die kritische Überprüfung jener relevanten Leitlinien-Aspekte, die im Rahmen der präoperativen Risikostratifizierung vor nicht-kardialer Operation am Universitätsklinikum Eppendorf zum Einsatz kommen, sowie ihre Überprüfung in bezug auf Versorgungsqualität, Patientenzufriedenheit und Ressourcenmanagement.

1.3.

Fragestellungen

Leitlinien über „Präoperative Risikostratifizierung vor nicht-kardialen Operationen“

Gelingt die Umsetzung der Leitlinien im klinischen Alltag bzw. genügt die Befolgung der Leitlinien dem Anspruch, eine systematisch entwickelte Entscheidungshilfe für Ärzte wie für Patienten zu sein, eine individuelle und angemessene Versorgung zu ermöglichen ? - Und: Funktioniert die Zusammenarbeit im interdisziplinären Team ?

Nicht-invasive / invasive Diagnostik

Führt die Umsetzung der Leitlinie zu einem angemesseneren Einsatz von präoperativen diagnostischen Maßnahmen, seien sie nicht-invasiv oder invasiv ?

Kardiovaskuläre Komplikationen

Kann das Risiko kardiovaskulärer Komplikationen durch die Befolgung der Leitlinie eingedämmt werden ?

Vorstellung in der Kardiologischen Ambulanz (KLA)

Sind diejenigen Patienten mit erhöhtem Risikoprofil präoperativ in der KLA vorgestellt worden ? Mußten perioperativ Maßnahmen eingeleitet bzw. die Operation verschoben werden ?

Einsatz von und Umgang mit perioperativer Betablocker-Prophylaxe bei nicht-kardialen Operationen

Wer profitiert von der perioperativen Betablockertherapie, oder: bekommen diejenigen Patienten perioperativ Betablocker, die nach wissenschaftlichen Erkenntnissen Betablocker brauchen und tolerieren? Und: Gilt die Aussage uneingeschränkt, dass durch die perioperative Betablockerprophylaxe die Morbidität und Mortalität von kardiovaskulären Risikopatienten signifikant reduziert werden kann ?

II.

Methode

2.1. Forschungsinstrumente

Die vorliegende Untersuchung von allgemeinchirurgischen Patienten auf den Stationen C4, C5 und C9 am Universitätsklinikum Eppendorf wurde in den Jahren 2002 und 2003 durchgeführt. Alle neu aufgenommenen Patienten sollten erfasst und ihre kardiovaskulären Risikofaktoren und Vorerkrankungen dokumentiert werden. Nach einer Vorlaufphase in 2002, in die die Anästhesisten bzgl. der Verabreichung von Betablockern in der perioperativen Phase bereits miteinbezogen waren, sollte die Umstellung des Prozedere ab 2003 dahingehend erfolgen, dass die Chirurgen die kardiovaskuläre Evaluierung ihrer Patienten selbständig vornehmen sollten. Einem Kardiologen sollten die Patienten vorgestellt werden, wenn die Elektrokardiogramme relevante Veränderungen aufzeigten, und/oder bei Vorliegen bestimmter Risikoprädiktoren.

Messparameter für die Untersuchung sollten das Risikoprofil der Patientengruppen in 2002 und 2003, die Zahl der Vorstellungen in der Kardiologischen Ambulanz, der

perioperative Einsatz von Betablockern und die peri- bzw. postoperative Komplikationsrate sein.

Insgesamt wurden Daten von 1.200 Patienten erhoben; in 2002 waren es 650 Patienten, in 2003 550 Patienten. Statistisch ausgewertet wurden aber nur die Daten von 700 Patienten (355 Patienten in 2002, 345 Patienten in 2003). Die Erfassung bestand aus 3 zeitlich gestaffelten Untersuchungsteilen:

2.1.1. Präoperative Risikostratifizierung

2.1.2. Entlassungsbriefe

2.1.3. Follow-up

2.1.1. Präoperative Risikostratifizierung

Die präoperative Risikostratifizierung der chirurgischen Patienten erfolgte jeweils am Vorabend der Operation. Mit ihrer Unterschrift auf einer Einwilligungserklärung (**Anlage 1**), die ihnen die vertrauliche Behandlung ihrer Daten zusicherte, sollten die Patienten ihren Willen zur Teilnahme an der Beobachtung dokumentieren. Der OP-Plan des Folgetages und die Anästhesieprotokolle dienten der Orientierung, welcher Patient am Folgetag operiert werden würde. Darüber hinaus lieferte das Anästhesieprotokoll konkrete Angaben, welcher Patient nach einem vorgegebenen Schema (**Anlage 4**; vgl. 2.1.1.1.) perioperativ Betablocker erhalten würde. Die patientenrelevanten Daten hinsichtlich vorangegangener stationärer Aufenthalte, Vordiagnosen und Voruntersuchungen wurden der jeweiligen Krankenakte entnommen.

Die Daten wurden auf auf einen Risikostratifizierungsbogen übertragen, den die Kardiologische Abteilung am UKE für Konsile und für die Kardiologische Ambulanz entwickelt hatte und der für diese Untersuchung in einigen Punkten spezifiziert worden war (vgl. 2.1.1.2.).

Da auf einer chirurgischen Station Chirurgen die Patienten hinsichtlich ihres kardiovaskulären Risikos beurteilen, wurde nach einer initialen Erhebungsphase von ca. 9 Monaten, in der regelmäßig Stichproben gezogen worden waren, für die Chirurgen und in Kooperation mit den Chirurgen ein abgewandelter Evaluationsbogen (**Anlage 3**) entwickelt. Dieser Evaluierungsbogen kam 2003 erstmals mit dem Ziel zum Einsatz, einen Vergleich mit dem zuvor angewandten Evaluationsmodus respektive den Erhebungsergebnissen herbeizuführen. Und mit dem Ziel, die „neue“ Evaluationsmethode dauerhaft am UKE zu etablieren.

2.1.1.1. Relevanz der Dokumentationsbögen im Rahmen der prä- und perioperativen Risikostratifizierung

Der Erhebungsbogen „Kardiovaskuläre Evaluation vor nichtkardialen Operationen“ ist auf der Grundlage eines in den ACC/AHA-Leitlinien schrittweise hergeleiteten Algorithmus zur kardiovaskulären Risikostratifizierung vor nicht-kardialer Operation (**Anlage 2**) entstanden (vgl. Kapitel 1.2., ACC/AHA-Leitlinien). Dieser Algorithmus gibt vor, welcher Patient basierend auf klinischem Status, vorausgegangener Ischämiediagnostik, Alltagsbelastbarkeit und OP-spezifischem Risiko unter welchen Voraussetzungen auf welche Art und Weise präoperativ risikostratifiziert werden sollte. Somit ermöglicht der Algorithmus, zwischen Patienten mit niedrigem, mittlerem und hohem kardialen Risiko zu unterscheiden; außerdem ermöglicht die standardisierte präoperative Risikostratifizierung ggf. weitere diagnostische Abklärung über ein Kardiologisches Konsil bzw. die Vorstellung in der Kardiologischen Ambulanz oder gar den Aufschub der Operation.

Von einem Kardiologen gesehen und beurteilt werden sollten gemäß der ACC/AHA-Leitlinien Patienten mit starken Prädiktoren (instabile Angina pectoris, dekompensierte Herzinsuffizienz, signifikante Arrhythmien, schwere Klappenerkrankungen); diese Patienten sollten auf jeden Fall weiterer präoperativer Diagnostik unterzogen und der Operationstermin ggf. verschoben werden. Zusätzliche präoperative Diagnostik sei ferner bei Veränderungen im EKG mit klinischer Relevanz und bei niedrig belastbaren Patienten mit Hochrisiko-Operation vonnöten. Weiterführende Diagnostik sei zudem angezeigt für Patienten mit zwei oder mehr Risikoprädiktoren nach Lee (Hochrisiko-OP, ischämischer Herzerkrankung, stabiler Herzinsuffizienz, Z.n. TIA/Insult, insulinpflichtigem Diabetes mellitus, Niereninsuffizienz (Serum-Kreatinin ≥ 2 mg/dl)) sowie bei Patienten mit mehreren schwachen Risikoprädiktoren (niedrige Belastbarkeit, unkontrollierter Hypertonus, EKG-Veränderungen ohne klinische Relevanz, höheres Lebensalter), die sich einer Gefäß-Operation unterziehen müssten.

Spezifische kardiovaskuläre Bedingungen, die weiterführende präoperative Maßnahmen erfordern, sind gemäß den ACC/AHA-Leitlinien die hypertensive Krise, Herzklappenerkrankungen, eine Kardiomyopathie, symptomatische oder hämodynamisch relevante Arrhythmien, die Notwendigkeit nichtinvasiver Ischämiediagnostik sowie hinsichtlich der perioperativen Betablockerprophylaxe die Notwendigkeit des Ausschlusses eines Asthma bronchiale. Verzichtbar sei zusätzliche präoperative Diagnostik für Patienten ohne starke Prädiktoren und ohne Lee-Prädiktoren mit guter bis sehr guter Belastbarkeit, für Patienten mit Koronar-Revaskularisation (ACVB oder PCI) < 5 Jahre und Beschwerdefreiheit seitdem (keine Ergometrie, keine Echokardiographie) sowie für Patienten mit ischämischer

Herzerkrankung mit Koronar-Evaluation (Koronarangiographie, Ergometrie) < 2 Jahre und Beschwerdefreiheit seitdem (keine Ergometrie, keine Echokardiographie).

Während die starken Risikoprädiktoren gemäß den ACC/AHA-Leitlinien (instabile Angina pectoris, dekompensierte Herzinsuffizienz, signifikante Arrhythmien, schwere Klappenerkrankungen) in den am UKE verwendeten Erhebungsbogen übernommen wurden, wurden die mittleren und ein Teil der schwachen Risikoprädiktoren gemäß ACC/AHA-Leitlinien durch die von Thomas Lee und Kollegen (1999) benannten Risikoprädiktoren sowie durch „weitere“ Prädiktoren, namentlich niedrige Belastbarkeit, unkontrollierter Hypertonus und (V.a.) Asthma bronchiale, ersetzt. Zu den 6 Lee-Prädiktoren, die einzeln oder in Kombination in die Bewertung des Revised Cardiac Risk Index I (kein Prädiktor) bis IV (≥ 3 Prädiktoren) einfließen, gehören: „Hochrisiko-OP“, „Ischämische Herzerkrankung“, „Stabile Herzinsuffizienz“, „Z.n. TIA/Insult“, „Insulinpflichtiger Diabetes mellitus“ und „Serum-Kreatinin ≥ 2 mg/dl“ (vgl. Kapitel 1.2., Cardiac Risk Indices).

Perioperative Betablockerprophylaxe

Die perioperative Betablockerprophylaxe unter Verwendung von Revised Cardiac Risk Index (RCRI)-Kriterien, die mit dieser Untersuchung am UKE eingeführt werden sollte, haben Boersma und Kollegen (2001) in einer umfangreichen Untersuchung beschrieben (vgl. Kapitel 1.2., Perioperative Betablockertherapie). Patienten mit Lee-Index $\geq II$ mit den Lee-Risikoprädiktoren „Hochrisiko-OP“, „Ischämische Herzerkrankung“, „Z.n. TIA/Insult“, „insulinpflichtigem Diabetes mellitus“ und „Serum-Kreatinin ≥ 2 mg/dl“ sollten perioperativ Betablocker erhalten. Die „stabile Herzinsuffizienz“ schließen die RCRI-Kriterien aus, „da die Sicherheit und Wirksamkeit perioperativer Betablocker bei diesen Patienten nicht bewiesen wurden“ (Auerbach u. Goldman 2002, S. 1441). Auerbach und Goldman (a.a.O.) haben einen Algorithmus entwickelt, welche Risikoprädiktoren in welcher Anzahl und damit in welcher Bedeutung in bezug auf die Risikostratifizierung vor nicht-kardialer Operation eine Indikation für eine perioperative Behandlung mit Betablockern darstellen. Später wurde der Algorithmus von Cohn und Goldman noch einmal modifiziert (Cohn u. Goldman 2003).

Wie lange und in welcher Dosierung der selektive Betablocker Atenolol perioperativ verabreicht werden sollte, wird in der Mangano-Studie (Mangano et al. 1996) beschrieben, auf die sich auch die vorgenannten Autoren beziehen. Da Atenolol am UKE nicht intravenös verfügbar ist, wurde das Schema für die Anästhesie eins zu eins auf Metoprolol umgeschrieben (vgl. Anlage 4): Metoprolol wird per definitionem

denjenigen Patienten verabreicht, die einen Puls von > 55 Schlägen pro Minute und einen systolischen Blutdruckwert von > 100 mmHg haben. Diese Patienten erhalten am OP-Tag 5 mg Metoprolol i.v. über 5 Minuten. Nach weiteren 5 Minuten werden ggf. noch einmal 5 mg Metoprolol appliziert. Ist der Pulsschlag auf < 55/min und der systolische Blutdruckwert auf < 100 mmHg abgesenkt, darf die Operation stattfinden. Postoperativ erhält der Patient 1 mal täglich Metoprolol p.o. bis zum 7. postoperativen Tag; 50 mg Metoprolol bekommt er, wenn der Puls bis 65 Schläge pro Minute beträgt; 100 mg erhält der Patient bei > 65 Schlägen/min und systolischen Blutdruckwerten > 100 mmHg. Am 8. bis 10. postoperativen Tag wird die Dosis halbiert, am 11. postoperativen Tag wird Metoprolol abgesetzt; davon ausgenommen sind Patienten, die regelmäßig Betablocker einnehmen.

Evaluierung durch die Chirurgen

Für den Gebrauch durch die Chirurgen wurde der Evaluierungsbogen (vgl. Anlage 3) unter der Prämisse eingeführt, dass nur Risikopatienten und Patienten ≥ 40 Jahre auf ihr jeweiliges kardiovaskuläres Risiko hin untersucht werden sollten.

Insbesondere ältere Patienten mit Notoperationen hätten ein hohes kardiales Risiko (> 5%), heißt es in den ACC/AHA-Leitlinien, a.a.O., S. 8, des weiteren Patienten mit abdominellen und peripheren gefäßchirurgischen Eingriffen und alle großen und/oder mehrstündigen Operationen, die mit Flüssigkeitsverschiebungen und Blutverlusten verbunden seien. Ein mittleres kardiales Risiko (< 5%) hätten Patienten, die sich einer Carotis-Endarteriektomie unterziehen müssten, Patienten mit Operationen an Hals und Kopf, mit bauch-, thorax- und unfallchirurgischen Eingriffen sowie Patienten, die an der Prostata operiert würden. Ein niedriges kardiales Risiko (< 1%) hätten endoskopische und oberflächliche chirurgische Eingriffe sowie Katarakt- und Brust-Operationen; bei diesen Patienten seien weiterführende diagnostische Maßnahmen oft nicht vonnöten.

Für die Beurteilung des kardiovaskulären Risikos durch die Chirurgen wurde neben dem Untersuchungsbefund (Blutdruck, Puls, Herzgeräusch, Zeichen der Herzinsuffizienz) das Ruhe-EKG als risikostratifizierende Maßnahme herangezogen, denn das Ruhe-EKG wird bei jedem Patienten vor Operation routinemäßig durchgeführt. Die Kardiologen sicherten den Chirurgen insofern „Hilfestellung“ zu, als sie sich bereitklärten, jedes EKG präoperativ zu befunden. Patienten mit EKG-relevanten klinischen Auffälligkeiten sollten ein kardiologisches Konsil erhalten bzw. in der Kardiologischen Ambulanz vorgestellt werden. Patienten mit den Lee-Prädiktoren „Hochrisiko-Operation“, „ischämische Herzerkrankung“, „Z.n. TIA/Insult“ und „stabiler

Herzinsuffizienz“ sollten nach den Revised Cardiac Risk Index-Kriterien in Lee-Index I bis IV eingestuft werden.

In ihrer Untersuchung hatten Lee und Kollegen (1999, a.a.O., S. 1048) darauf hingewiesen, dass die Anwendung von nur 4 Risikoprädiktoren dem Modell mit 6 Risikoprädiktoren diagnostisch etwas überlegen sei; daher gehören die Lee-Prädiktoren „insulinpflichtiger Diabetes mellitus“ und „Serum-Kreatinin \geq 2mg/dl“ nicht zu den Risikostratifizierungskriterien der Chirurgen.

Perioperativ Betablocker sollten nur Patienten mit den Lee-Prädiktoren „Hochrisiko-Operation“, „ischämische Herzerkrankung“ und „Z.n. TIA/Insult“ erhalten, nicht hingegen Patienten mit „stabiler Herzinsuffizienz“.

2.1.1.2. Items der Dokumentationsbögen im Rahmen der Präoperativen Risikostratifizierung

Für die Untersuchung wurde der von den Kardiologen im Rahmen von Konsilen auf den chirurgischen Stationen verwandte Evaluationsbogen „Kardiovaskuläre Evaluation vor nichtkardialen Operationen“ um einige Angaben ergänzt: Die Rubrik Diagnosen wurde um die Rubrik kardiale Risikofaktoren (arterieller Hypertonus, Nikotinabusus, Diabetes mellitus, Hyperlipidämie, positive Familienanamnese) erweitert. Ebenfalls ergänzt wurde die Rubrik aktuelle Medikamente; die Medikamente für kardiovaskulär belastete Patienten waren u.a. der Untersuchung von Boersma und Kollegen (2001, a.a.O., S. 1867 (Tab. 1)) entlehnt worden. Zu den 4 Prädiktoren nach Lee kamen die Prädiktoren „Serum-Kreatinin \geq 2 mg/dl“ sowie „insulinpflichtiger Diabetes mellitus“ hinzu.

Aus der präoperativen Evaluierung herausgenommen wurden die Rubriken Dringlichkeit der Operation sowie der Untersuchungsbefund.

Präoperative Evaluierung

Die Patientendaten wurden der Krankenakte / Planette, dem Anästhesieprotokoll, dem Entlassungsbrief und später dem Follow-up entnommen. Stratifizierungsdaten der einzelnen Patienten waren die KGN-Nummer, das Geschlecht, das Alter, die Station, das Erfassungsjahr sowie der Tag der stationären Aufnahme.

Erfasst wurden die Anzahl von Voroperationen sowie die Operationsart und das Operationsrisiko, wobei zwischen niedrigem Operationsrisiko (Weichteileingriffe, Sphinkterotomie, Hämorrhoidektomie, u.a.), mittlerem Operationsrisiko (Cholezystektomie, Herniotomie, Appendektomie, periphere Gefäßeingriffe, septische

Unfallchirurgie, u.a.) und hohem Operationsrisiko (Darmresektionen, Thoraxchirurgie, abdominelle Gefäßchirurgie, Leber-Pankreas-Chirurgie, Wirbelsäulenchirurgie, u.a.) unterschieden wurde (Wolters et al. 2002).

Ferner wurden die kardialen Risikofaktoren (arterieller Hypertonus, Nikotinabusus, Diabetes mellitus, Hyperlipoproteinämie, positive Familienanamnese) erfasst sowie die Alltagsbelastbarkeit in gut belastbar (≥ 2 Etagen, ≥ 75 W) und niedrig belastbar (2 Etagen, < 75 W) beurteilt (vgl. ACC/AHA-Leitlinien, S. 8).

Zu den Diagnosen sowie den Vor- bzw. Begleiterkrankungen wurde ein breites Spektrum gezählt. Dabei wurde folgende Einteilung (Reihenfolge willkürlich) vorgenommen in: Tumorleiden, (Organbefall, Dignität, Z.n. Chemotherapie/Radiatio, Metastasierung); chronische Erkrankungen; Herzerkrankungen (Angina pectoris, ischämische Herzerkrankung, Z.n. Myokardinfarkt, Herzinsuffizienz, Klappenvitien, Rhythmusstörungen, Kardiomyopathie, SM-Implantation, u.a.); Lungenerkrankungen; Erkrankungen von Leber und Gallenblase; Erkrankungen der Niere/Niereninsuffizienz; Erkrankungen der Gefäße; akute/chronische Entzündungen; chronisch-infektiöse Erkrankungen; Hernien; Erkrankungen von Schilddrüse und Nebenschilddrüse; Erbleiden; Hämorrhoiden/Analfisteln; Hyperhidrosis; Depression; Alkoholabusus; Verwachsungsbauch; Ileus/Subileus; neurodegenerative Erkrankungen; Erkrankungen der Psyche; Adipositas; Erkrankungen des lymphatischen Systems und der Drüsen; Medikamentenabusus; (chronisch-degenerative) Erkrankungen des Bewegungsapparats; Störungen des Hormonhaushalts, u.a..

Vorstellung in der Kardiologischen Ambulanz und weitere Maßnahmen

Gemäß dem 8-Punkte-Algorithmus in den ACC/AHA-Leitlinien benötigt derjenige Patient keine weiterführende Diagnostik, dessen Koronarrevaskularisation (Bypass-Operation/Perkutane Koronare Intervention) ≤ 5 Jahre zurückliegt, bzw. derjenige Patient, der vor ≤ 2 Jahren eine Koronarevaluation (Ergometrie, Belastungs-Echokardiographie, Szintigraphie, Koronarangiographie) erhalten hat und seither stabil ist. Diese Bedingungen gelten nicht, wenn der Patient klinisch relevante Veränderungen im Ruhe-EKG, z.B. Rhythmusstörungen, Ischämie- oder Dekompensationszeichen aufweist, starke Risikoprädiktoren bzw. mehrere mittlere Prädiktoren nach Lee hat und/oder niedrig belastbar ist (vgl. Kap. 2.1.1.1.). In diesen Fällen ist zusätzliche Diagnostik erforderlich.

In der Ergometrie wurde das Auftreten von Ischämiezeichen und Symptomen unter Belastung überprüft und das Ergebnis entsprechend als niedrig, mittel oder hoch bewertet. In der Echokardiographie wurde die linksventrikuläre Funktion beurteilt und in

normal, mittelgradig oder hochgradig reduziert eingestuft; im Herzecho war ferner ersichtlich, ob Wandbewegungsstörungen vorlagen und wie die Herzklappen funktionierten.

Unter der Voraussetzung bestimmter Revised Cardiac Risk Index-Kriterien nach Lee sollten Patienten als weitere Maßnahme im Rahmen der geplanten Operation perioperativ Betablocker bzw. ggf. noch vor OP ein pulmologisches Konsil zum Ausschluss eines Asthma bronchiale erhalten. Patienten mit ischämischer Herzerkrankung sollten sich ggf. im Rahmen der Operation einer Myokardperfusionsszintigraphie zur Abklärung von Myokarddurchblutung und Ventrikelfunktion unterziehen, wenn die konventionellen diagnostischen Testverfahren nicht zur Beurteilung ausreichten.

2.1.1.3. Messparameter

Präoperative Risikostratifizierung

Im Rahmen der präoperativen Risikostratifizierung wurden die Evaluierungsparameter 2002 mit den Parametern in 2003 nach Einführung der Evaluierungsbögen für die Chirurgen miteinander verglichen. Für den Vergleich des Risikoprofils der Patientengruppen in 2002 und 2003 waren die Bedeutung von Risikoprädiktoren für die Einstufung in Lee-Indices vor dem Hintergrund bestimmter Diagnosen und der Gabe bestimmter Medikamente maßgeblich; ferner die Bedeutung von Risikofaktoren in bezug auf Diagnosen, Lee-Indices und Medikamente sowie der Einsatz zusätzlicher nicht-invasiver bzw. invasiver Diagnostik in 2002 und 2003.

Kardiologische Ambulanz (KLA) / Kardiologisches Konsil

Für die Vorstellung in der Kardiologischen Ambulanz wurden für den Jahresvergleich 2002/2003 Diagnosen, Lee-Indices, die Frage nach einer Koronarrevaskularisation innerhalb von 5 Jahren und/oder Ischämiediagnostik innerhalb von 2 Jahren sowie die Empfehlung für die Betablocker-Prophylaxe herangezogen.

Perioperative Betablocker-Therapie

Bezüglich der perioperativen Betablockerapplikation wurde evaluiert, zu welchem Zeitpunkt Patienten Betablocker einnahmen, ob die Therapie einmalig oder regelmäßig erfolgte und ob Betablocker postoperativ und poststationär weitergegeben oder abgesetzt wurden. Dabei spielte sowohl die Geschlechterverteilung eine Rolle im Verhältnis zu Diagnosen, Lee-Indices und Risikoprädiktoren, als auch der Jahresvergleich 2002/03 und die Verteilung auf die Stationen.

2.1.2. Entlassungsbriefe

Die Entlassungsbriefe gaben Aufschluss über Anamnese, Befund, Untersuchungen, Diagnose(n), Operationsdatum, Art und Durchführung der Operation, über peri- und postoperative, ggf. tödliche, Komplikationen, über die Medikation bei Entlassung, das Datum der Entlassung, die Dauer des stationären Aufenthalts. Und sie enthielten Angaben bzw. Empfehlungen für die poststationäre Behandlung.

Die Entlassungsbriefe waren ein wichtiges Instrument bezüglich der Risikostratifizierung der operierten Patienten, denn sie ließen eine Beurteilung über Schwere und Ausmaß einer Erkrankung, über Begleiterkrankungen und über die Verfassung des Patienten zu, und sie enthielten Vorschläge zur Therapie.

2.1.2.1. Items

Die Entlassungsbriefe wurden hinsichtlich des Entlassungsdatums und der Dauer des stationären Aufenthaltes durchgesehen. Mit besonderer Aufmerksamkeit wurde verfolgt, ob die Patienten im peri- und/oder postoperativen Verlauf Beschwerden und Komplikationen entwickelt hatten, ob diese eher allgemeiner oder kardialer Natur waren und welche Konsequenzen sich ggf. für den postoperativen Verlauf ergaben. Dokumentiert wurde, ob die Patienten postoperativ Betablocker erhielten und/oder andere Medikamente einnahmen; dokumentiert wurden auch Angaben hinsichtlich des poststationären Verlaufs, z.B. die Weiterbehandlung in einem Krankenhaus und/oder eine nachfolgende Chemo- oder Strahlentherapie.

2.1.2.2. Messparameter

Gemessen wurden die kardiovaskuläre Komplikationsrate peri- bzw. postoperativ in bezug auf Diagnosen und Betablockertherapie sowie das Risiko der durchgeführten Operation.

2.1.3. Follow-up

2.1.3.1. Relevanz der Dokumentationsbögen im Rahmen des Follow-up

Für das Follow-up, das 6 Wochen bis zu mehreren Monaten nach dem stationären Aufenthalt telefonisch oder schriftlich erfolgte, war ein Fragebogen erstellt worden. Bereits am Vorabend der Operation wurde dieser Fragebogen mit einem Patienten-

„Klebchen“ sowie der Telefonnummer des Patienten versehen. Der Fragebogen sollte vor allem der Erfassung und Dokumentation von Beschwerden und Komplikationen in der Folge des stationären Aufenthalts dienen. In einer Vielzahl von Fällen waren Patienten telefonisch nicht erreichbar, so dass nach mehreren frustrierten Versuchen an diese Patienten ein schriftlich vorformulierter, mit „ja“ und „nein“ anzukreuzender Fragebogen, verschickt wurde. Im Jahr 2003 wurde aus Zeitgründen von dem schriftlichen Follow-up mehr Gebrauch gemacht als von der telefonischen Korrespondenz mit dem Patienten.

Bei Patienten mit unklarem Todeshergang wurde der Hausarzt schriftlich konsultiert, mit der Bitte um Spezifizierung der Todesumstände und des Todeseintritts. Dies traf gleichwohl nicht für alle postoperativ verstorbenen Patienten zu, weil dieses einen beträchtlichen zeitlichen Mehraufwand bedeutet hätte, der im Rahmen der Untersuchungsbedingungen nicht erbracht werden konnte.

2.1.3.2. Items der Dokumentationsbögen im Rahmen des Follow-up

Die Follow-up-„Checkliste“ beinhaltete die folgenden Beantwortungsmöglichkeiten hinsichtlich der Teilnahme: „Anruf angenommen“ bzw. „Brief zurückgekommen“; „keine Angaben“; „zurück mit Hinweis auf den zwischenzeitlich eingetretenen Tod“; „keine Operation durchgeführt“, „Patient entlassen“, oder: „aus gesundheitlichen Gründen keine Befragung möglich“. Hinsichtlich der kardiovaskulären Beschwerden im Rahmen des Follow-ups interessierten besonders der Bluthochdruck, die Frage nach einem Infarkt ereignis (Herzinfarkt bzw. Insult), Schwindel, Angina pectoris-Beschwerden und Luftnot-Beschwerden, jeweils mit der Fragestellung, ob die Beschwerden generell und/oder unter Belastung bzw. bei körperlicher Anstrengung zugenommen hätten. Im Follow-up wurde ferner erfragt, ob erneut ein Arzt konsultiert werden musste, ob dieser ein Hausarzt oder Facharzt war und ob ggf. ein erneuter Krankenhausaufenthalt wegen erneuter Komplikationen notwendig geworden war bzw. welche Maßnahmen dort ergriffen worden waren: war die konservative Behandlung ausreichend, kam es zu Komplikationen, musste der Patient reoperiert werden? Welche Medikamente nahm der Patient ein, waren Betablocker darunter, und erfolgte die Einnahme regelmäßig? Einige Patienten berichteten spontan über ihre Zufriedenheit mit dem stationären Aufenthalt am UKE. Ihre Aussagen bewegten sich zwischen (sehr) gut und schlecht, zwischen „ich würde wiederkommen“ und „nie wieder UKE!“.

Wenn Angehörige vom Tod eines Patienten berichteten, wurde nach dem Zeitfenster gefragt: war der Tod präoperativ eingetreten, während der Operation, im Verlauf des stationären Aufenthalts oder nach Wochen oder Monaten? In einigen Fällen wurde der

Hausarzt mit der Bitte um Spezifizierung des Todesdatums, der Todesumstände und der Todesursache (HerzKreislaufversagen, hypertensive Krise, Infarkt, Apoplex, Lungenembolie, ventrikuläre Rhythmusstörungen, Multiorganversagen, u.a.) angeschrieben.

2.1.3.3. Messparameter

Bezüglich des Follow-up standen der Arztbesuch und ggf. ein erneuter Krankenhausaufenthalt im Hinblick auf bestimmte Risikofaktoren und kardiovaskuläre Komplikationen im Vordergrund der Untersuchung. Untersucht wurden ferner das Mortalitätsrisiko respektive die Todesrate mit und ohne perioperative Betablockertherapie, in bezug auf Risikoprädiktoren und bestimmte Diagnosen sowie auf das Operations-Risiko.

2.2. Vorgehen / Durchführung

2.2.1. Untersuchungsbedingungen

Im Rahmen der vorliegenden prospektiven Erhebung wurden insgesamt 1.200 Patienten auf 3 chirurgischen Stationen rekrutiert, 650 Patienten in 2002, 550 Patienten in 2003. Der Beobachtungszeitraum begann mit der präoperativen Evaluierung am Vorabend der Operation und endete mit dem Follow-up frühestens 6 Wochen nach der Operation. Neben einem Evaluierungsschema auf der Grundlage des in den ACC/AHA-Leitlinien definierten Algorithmus und des von Thomas Lee definierten Revised Cardiac Risk Index für die präoperative Risikostratifizierung wurden für das Follow-up Fragebögen verwandt bzw. Telefoninterviews geführt. Zur Beurteilung des peri- und postoperativen Zeitraums wurden die Entlassungsbriefe herangezogen. Für die Untersuchung in 2003 war das präoperative Evaluierungsschema für die Chirurgen abgewandelt worden, so dass die beiden Teilstichproben aus 2002 und 2003 für einen Vergleich beider Evaluationsverfahren herangezogen werden konnten.

2.2.1.1. Literaturrecherche

Recherchiert wurde in Medline bzw. PubMed nach relevanten Artikeln bzw. Cross References. In erster Linie handelt es sich um englischsprachige Titel, einige deutsche

Quellen sind darunter. Suchbegriffe waren: (preoperative) risk stratification/management, noncardiac surgery, surgical risk, cardiac risk, cardiac risk index, betablocker therapy in noncardiac surgery, cardiovascular complications in noncardiac surgery, evidence-based guidelines, u.ä.

2.2.2. Studienverlauf

2.2.2.1. Patientenerfassung und -auswertung

Von Mitte Juni 2002 bis Dezember 2003 wurden auf 3 allgemeinchirurgischen Stationen des Universitätsklinikum Eppendorf, darunter 1 chirurgische Privatstation, insgesamt 1.200 Patientendaten und Stratifizierungsdaten auf die Evaluationsbögen der Internisten übertragen (Untersuchungszeitraum in 2002: Juni bis Dezember (nicht August) = 650 Patienten.; Untersuchungszeitraum in 2003: Juni bis Dezember (nicht Mitte Juli bis Mitte August)= 550 Patienten. Erfasst wurden alle Patienten, die für den nächsten Tag auf dem OP-Plan standen, unabhängig von Geschlecht, Alter, OP-Art, OP-Risiko, Vorhandensein kardialer Risikofaktoren oder Risikoprädiktoren. Als Orientierungsgrößen für die Erfassung dienten das Anästhesieprotokoll und die Krankenakte sowie ggf. die Planette.

Einige Wochen später wurden die Entlassungsbriefe nach Stationen ausgedruckt bzw. kopiert; etwa 6 Wochen bis einige Monate später wurden die Patienten im Rahmen des Follow-up zunächst telefonisch, später auch in Form von Anschreiben, nach kardiovaskulären Beschwerden seit ihrem stationären Aufenthalt sowie nach der Einnahme von Betablockern befragt.

Insgesamt wurden für die abendliche Datenevaluierung auf den 3 chirurgischen Stationen, für das Zusammentragen der Entlassungsbriefe und für das Follow-up mehr als 500 Stunden aufgewandt. Von 1.200 Patienten liegen Daten bzgl. der präoperativen Erfassung, der Entlassungsbriefe und des Follow-up vor. In Excel übertragen und in SPSS konvertiert und dort ausgewertet wurden 700 komplette Datensätze: in 2002 die von 345 Patienten, in 2003 die von 355 Patienten. In Excel erfasst wurden aus 2002: Patienten der Monate Juni (erster OP-Tag: 14. Juni 2002), Juli, September und Oktober, insgesamt 345 Patienten. Aus 2003: Patienten der Monate Juni, August (sehr wenig), September (wenig), Oktober, November, Dezember (letzter OP-Tag: 22. Dezember 2003), insgesamt 355 Patienten. Pro Patient wurden 242 Variablen ausgewertet, (Variablen präoperativ: 192, Variablen Entlassungsbrief: 10, Variablen Follow-up: 40), insgesamt etwa 170.000 Variablen.

2.2.2.2. Präoperative Risikostratifizierung

Den Vorerkrankungen und kardialen Risikofaktoren, nichtinvasiven und invasiven Voruntersuchungen und dem Risiko der bevorstehenden nicht-herzchirurgischen Operation entsprechend, wurde jedem Patienten ein Risiko-Index (RCRI nach Lee) zugewiesen. War dieser \geq II, und schloß er einen oder mehrere der Risikoprädiktoren „Hochrisiko-OP“, „Ischämische Herzerkrankung“ und „Z.n. TIA/Insult“ ein, dann sollte der Patient nach einem mit der Anästhesie verabredeten Algorithmus perioperativ Betablocker erhalten (Beginn am OP-Tag bis 11. postoperativer Tag; Ersatz des in der Literatur beschriebenen Betablockers Atenolol wegen Nichtverfügbarkeit am UKE durch Metoprolol i.v. in äquivalenten Dosen). Idealerweise sollte die perioperative Betablockerprophylaxe auf dem Anästhesieprotokoll vermerkt sein. Die „Stabile Herzinsuffizienz“ als Risikoprädiktor wurde von der perioperativen Betablockerprophylaxe ausgeschlossen (vgl. Stand der Forschung, S. 11).

Besaßen Patienten ein auffälliges Ruhe-EKG, starke Risikoprädiktoren, Lee-Prädiktoren bei niedriger Belastbarkeit oder waren gefäßchirurgische Patienten mit schwachen Risikoprädiktoren, dann sollten sie gemäß der ACC/AHA-Leitlinien präoperativ weitere nicht-invasive bzw. falls erforderlich, invasive Diagnostik erhalten. Patienten mit partieller oder globaler respiratorischer Insuffizienz sollten präoperativ einem Lungenfacharzt zur Beurteilung des Operationsrisikos (Lungenfunktionstest) vorgestellt werden. Hinsichtlich der perioperativen Betablockerprophylaxe sollte ein Asthma bronchiale ausgeschlossen werden.

2.2.2.3. Beurteilung durch die Chirurgen

Die Chirurgen sollten über geeignete Stratifizierungsmechanismen verfügen, das jeweilige spezifische kardiovaskuläre Risikoprofil ihrer Patienten einzuschätzen bzw. ggf. einen Kardiologen zu Rate zu ziehen. Nach Einführungsveranstaltungen durch die Kardiologen und Informations-Veranstaltungen der Chirurgen im Rahmen morgendlicher Frühbesprechungen wurde in Kooperation ein vereinfachtes Schema in Anlehnung an die ACC/AHA-Leitlinien und den RCRI nach Lee vereinbart (vgl. Anlage 3): Die Kardiologen verpflichteten sich, alle EKG's der zu operierenden Patienten zu befunden; ausschließlich Risikopatienten über 40 Lebensjahre sollten berücksichtigt werden; bei Ruhe-EKG-Auffälligkeiten sollte ein Kardiologe gerufen werden; ein Kardiologisches Konsil als präoperative Maßnahme sollte auch für Patienten mit starken Risikoprädiktoren angefordert werden sowie, unabhängig von den RCRI-Punkten, z.B. für Patienten mit mehreren schwachen Risikoprädiktoren vor

gefäßchirurgischem Eingriff. Jeweils einen Punkt nach Lee erhielten Patienten mit den Prädiktoren „Stabile Herzinsuffizienz“, „Hochrisiko-Operation“, „Ischämische Herzerkrankung“ und/oder „Z.n. TIA/Insult“. Patienten mit einem oder mehreren Risikoprädiktoren nach Lee sollten, die „Stabile Herzinsuffizienz“ ausgenommen, perioperativ eine Betablockerprophylaxe erhalten.

2.2.3. Besonderheiten von Datenerhebung und Studienverlauf

2.2.3.1. Die chirurgischen Stationen

Hinsichtlich der Zusammensetzung der Patienten auf den chirurgischen Stationen gab es einige Besonderheiten. Auf der allgemeinchirurgischen Privatstation C9 lagen auch unfallchirurgische und hepatobiliärchirurgische Patienten, die zu einem Teil ebenfalls evaluiert worden waren. Seit September 2003 gab es zudem aufgrund von Umstrukturierungs- und Umbaumaßnahmen hepatobiliärchirurgische Patienten auch auf Station C5, doch nahmen diese Patienten nicht an der Untersuchung teil. Aus den gleichen Gründen war die Station C4 von Ende August bis November 2003 in die Frauenklinik des UKE „ausgelagert“ worden; Anfang Dezember 2003 wurde die Station C4 aufgelöst und ging in die IMC-Station über. Die Patienten der ehemaligen C4 wurden auf die C9, C5, C8 sowie auf die IMC verteilt. Aus diesem Grund wurden ab Anfang Dezember 2003 nur noch die Patienten der Stationen C5 und C9 erfasst.

2.2.3.2. Entlassungsbriefe

Das Suchen und Finden der Entlassungsbriefe stellte bis Juli 2003 eine besondere, vor allem zeitliche Herausforderung dar. Zwar konnten Entlassungsbriefe für die Jahre 2002 bis Juli 2003 für die allgemeinchirurgischen Stationen im Zentralrechner eingesehen werden. Hier gab es jedoch viele Lücken, da die Eingabe respektive Erfassung nicht einheitlich durch die jeweiligen Stationssekretärinnen erfolgt war, sondern einzelne Ärzte überdies Entlassungsbriefe unter ihrer jeweiligen Benutzungsnummer auf dem Stationscomputer verfasst und abgelegt hatten. In den jeweiligen Stationsordnern war jedoch eine beträchtliche Zahl von Briefen abgelegt worden, die die Lücken zumindest in Teilen zu kompensieren vermochten.

Seit August 2003 mußten alle Briefe ins Intranet (KISS) gegeben werden, mittels der KGN-Nummer konnten die meisten Briefe nunmehr problemlos gefunden werden.

2.2.3.3. Follow-up

Das Follow-up wurde über viele Monate ausschließlich über Telefoninterviews erhoben. Viele Patienten waren dankbar für die Ansprache und nahmen bereitwillig an der Befragung teil. Viele Anrufe verliefen aber auch frustriert, weil Patienten nicht bzw. nur zu bestimmten Zeiten erreichbar waren. Diese Gespräche waren sehr zeitaufwendig, weshalb nach einem Dreivierteljahr zusätzlich Anschreiben mit den gleichlautenden Fragen konzipiert worden waren, die einem großen Teil der Patienten insbesondere in 2003 mit der Post zugehen.

2.3. Zur Auswertung

Die Daten wurden in Microsoft-Excel eingegeben und auf einem Windows-PC mit Hilfe des Statistik-Programmpaketes SPSS in der Version 10.0 ausgewertet. Da die vorliegende Untersuchung als explorative zu gelten hat, wurden die Fehlerwahrscheinlichkeiten generell zweiseitig berichtet und es wurde auf Alpha-Niveau-Adjustierungen nach Bonferroni bzw. Bonferroni-Holm verzichtet.

Zur Auswertung wurden neben Student's t-Tests aufgrund des vorgegebenen Skalenniveaus nonparametrische Rechenverfahren eingesetzt. Verteilungsunterschiede wurden mittels χ^2 -Tests auf Signifikanz getestet. Für Zusammenhänge ordinal skalierten Merkmale wurden Spearman's Rangkorrelationskoeffizienten ermittelt. Die Beurteilerübereinstimmung zwischen der kardiologischen und chirurgischen Evaluation wurde mittels Kappa-Werten beschrieben.

2.4. Stichprobenbeschreibung

2.4.1. Allgemeine Stichprobendaten

Die Stichprobe setzt sich aus kassenärztlichen (Stationen C4 und C5) und privatärztlichen (Station C9) Patienten zusammen, die sich aus dem Großraum Hamburg, aus dem südlichen Schleswig-Holstein, der Lüneburger Heide bis aus dem östlichen Niedersachsen rekrutierten.

Die statistische Auswertung der 345 Patienten in 2002 stützt sich auf die Erhebungen in den Monaten Juni, Juli, September und Oktober; die Daten der 355 Patienten in

2003 entstammen überwiegend den Monaten Juni, Oktober, November und Dezember. Dass die Daten aus 2003 überwiegend dem letzten Jahresquartal entlehnt wurden, ist damit zu erklären, dass die kardiovaskuläre Evaluierung durch die Chirurgen im Jahresverlauf nur zögerlich vorankam und sich erst nach multiplen Interventionsbemühungen zum Ende des Jahres eine gewisse Routine hinsichtlich des Ausfüllens der Bögen entwickelte.

Die meisten Eingriffe waren elektiv und involvierten ein breites Spektrum allgemein-, viszeral- und gefäßchirurgischer Erkrankungen. Ein kleinerer Teil der Patienten wurde unfallchirurgisch bzw. hepatobiliärchirurgisch versorgt; zumeist handelte es sich um Patienten der Station C9.

Ein Großteil der Patienten war multimorbide; insbesondere betraf das die älteren Patienten. In dieser Altersgruppe kamen gehäuft kardiovaskuläre Erkrankungen vor: Herzinsuffizienz, KHK, Z.n. Herz- oder Hirninfarkt, Diabetes mellitus, Niereninsuffizienz sowie als Risikofaktor Nummer eins der arterielle Hypertonus. Bei den jüngeren Patienten mit elektiven Eingriffen, vielen Gefäßpatienten sowie Patienten mit Bronchial-Carcinom dominierte ein anderer Risikofaktor: der Nikotinabusus. Ein altersspezifisches Gefälle gab es auch in bezug auf das Operationsrisiko und die Operationsart: während die jüngeren Patienten zumeist mit minimalinvasiven Eingriffen oder aber niedrig- bis mittel- risikoreichen Eingriffen versorgt werden konnten und wenige Tage später das Krankenhaus wieder verließen, waren große, hochrisikoreiche Operationen bei älteren Patienten mit bereits vorgeschädigten Organen und/oder Gefäßen häufiger. Entsprechend waren in dieser Altersgruppe Komplikationen während und nach der Operation häufiger, und entsprechend verlängert war die Dauer des stationären Aufenthalts. Kardiovaskuläre Risikopatienten benötigten häufiger ein Kardiologisches Konsil vor OP und somit zusätzliche nicht-invasive Ischämiediagnostik, wodurch sich in manchen Fällen der Operationstermin verzögerte.

Follow-up

Viele in Hamburg lebende ausländische Patienten konnten mit den Mitteln des Follow-up nicht erfaßt werden. Zu einem Teil scheiterte die Befragung an mangelnden deutschen Sprachkenntnissen; Patienten, die in vom Sozialamt zugewiesenen Wohnheimen lebten, waren so gut wie nicht erreichbar, weil sie keinen eigenen Anschluss besaßen und/oder die Nachricht nicht kommuniziert werden konnte.

2.4.2. Detaillierte Stichproben-Daten

Zur Gesamtstichprobe gehören 400 Männer (57%) und 300 Frauen (43%); in 2002 überwog der Anteil der Männer (211 Männer, 134 Frauen), in 2003 waren die Frauen etwas stärker vertreten (189 Männer, 166 Frauen). In bezug auf nachfolgende Abbildungen über Häufigkeitsverteilungen hinsichtlich des Alters und des stationären Aufenthalts sind die geschlechtsspezifischen Unterschiede in der Stichprobe allenfalls gering:

Alter und Geschlecht

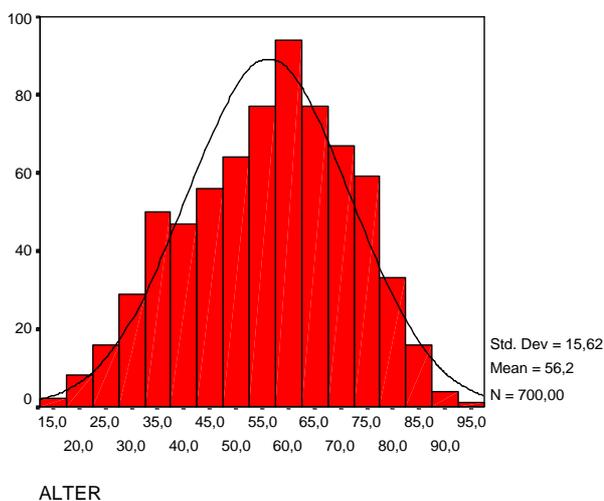


Abbildung 2.1.: Altersverteilung der Gesamtstichprobe

Die Abbildung 2.1. demonstriert die Häufigkeitsverteilung der 700 Patienten in bezug auf ihr Lebensalter, rangierend von 15 bis 96 Jahren. Die Kurve zeigt eine annähernde Normalverteilung; im Mittel sind die Patienten 56 Jahre alt ($SD = 15.62$). Die Männer sind im Mittel ($M = 55.67$, $SD = 15.08$) ein Jahr jünger als die Frauen ($M = 56.91$, $SD = 16.32$). Dieser Unterschied ist jedoch statistisch nicht signifikant ($t = -1.04$, $dF = 698$, $p(t) = 0.298$). 225 von 700 Patienten (32%) sind ≥ 65 Jahre alt.

In bezug auf die Verteilung der Geschlechter auf die einzelnen Lebensaltersdekaden ergeben sich für 2002 (211 Männer, 134 Frauen) tendenziell signifikante ($\chi^2 = 88.10$, $p = 0.060$) und für 2003 (189 Männer, 166 Frauen) signifikante ($\chi^2 = 88.84$, $p = 0.046$) Unterschiede; der Alters-Mittelwert ist hingegen in beiden Erfassungsjahren mit 56 Jahren gleich: Viele männliche Patienten in 2002 sind zwischen 52 und 60, Mitte 60 und Anfang 70 Jahre alt, viele weibliche Patienten Ende 50 bis Mitte 60 Jahre alt. Mehr männliche Patienten in 2003 sind mit Ende 30, Anfang 40 bis Ende 40 jünger als in 2002, viele weitere Männer ähnlich wie in 2002 zwischen Anfang 50 bis Ende 50 sowie Anfang 60 bis Ende 60 Jahre alt. Auch viele Frauen in 2003 sind mit Mitte 40 bis

Anfang 50 jünger als in der 2002-Kohorte, viele weitere Frauen ähnlich wie in 2002 Ende 50 bis Anfang 70 Jahre alt. Auf die übrigen Lebensdekaden verteilen sich beide Geschlechter in beiden Erfassungsjahren annähernd gleich.

Stationärer Aufenthalt von Männern und Frauen, im Jahresvergleich

Diejenigen 495 Patienten, von denen Entlassungsbriefe vorliegen und deren Verweildauer im Krankenhaus somit dokumentierbar ist, wurden 1 bis 141 Tage stationär behandelt; im Mittel hielten sich die Patienten 16 Tage im Krankenhaus auf ($SD = 15.58$).

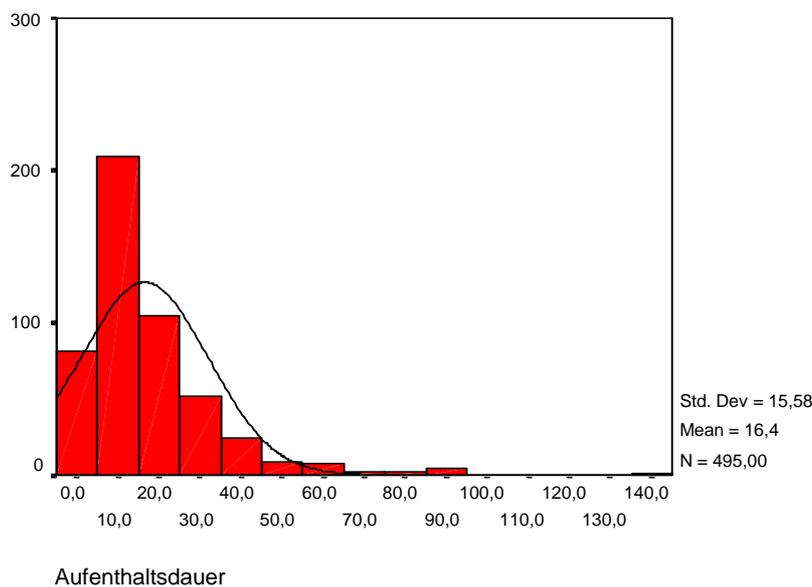


Abbildung 2.2.: Häufigkeitsverteilung der stationären Aufenthaltsdauer der 495 Patienten mit bekanntem Entlassungsdatum

Die Verteilung der Aufenthaltsdauer ist deutlich linksschief, wie Abb. 2.2. zeigt: Zwischen Alter und Aufenthaltsdauer besteht ein hochsignifikanter positiver Zusammenhang: Mit der Höhe des Lebensalters nimmt die Dauer des Aufenthalts hochsignifikant zu ($Rho = 0.30$, $p = 0.0001$). Im Mittel waren die Männer drei Tage länger auf der Station ($M = 18$ Tage) als die Frauen ($M = 15$ Tage). Der Vergleich der Mittelwerte (t-Test) zeigt jedoch, daß sich die Männer ($M = 17.54$, $SD = 17.95$) in der mittleren Aufenthaltsdauer von den Frauen ($M = 14.98$, $SD = 11.57$) nicht signifikant unterscheiden ($t = 1.82$, $df = 493$, $p = 0.070$).

Ebenfalls nicht signifikant unterscheidet sich die Aufenthaltsdauer zwischen Frauen ($M = 69.50$, $SD = 13.68$) von der der Männer ($M = 67.39$, $SD = 10.46$) bei herzkranken Patienten.

Unterschiede gibt es indessen hinsichtlich der Verteilung von Männern und Frauen mit Entlassungsbrief auf die beiden Erfassungsjahre: In 2002 gab es doppelt so viele Entlassungsbriefe von Männern wie von Frauen (166 Männer, 99 Frauen), in 2003 waren die Entlassungsbriefe auf beide Geschlechter gleichverteilt (117 Männer, 113 Frauen). Unterschiede gab es auch bezüglich des Aufenthaltes. Der stationäre Aufenthalt der Patienten war in 2003 insgesamt kürzer als im Vorjahr: Bis zu 10 Tage stationär blieben 130 Patienten, 60 Patienten blieben bis zu 20 Tage, 50 Patienten hielten sich 2003 länger als 3 Wochen im Krankenhaus auf. Im Jahre 2002 waren 100 Patienten bis zu 10 Tage, 80 Patienten bis zu 20 Tage und 85 Patienten länger als 3 Wochen im Krankenhaus geblieben.

Geschlecht, Krankheitsspektrum und Erfassungsjahr

Signifikante Verteilungsunterschiede hinsichtlich der Geschlechter und Erfassungsjahre zeigten Patienten mit bösartigen Tumoren: in 2003 gab es mehr Frauen (68 P.) mit einem Tumorleiden. Insgesamt wiesen 181 Männer, auf beide Jahre gleichverteilt, sowie 119 Frauen ($\chi^2 = 3.978$, $p = 0.046$) ein malignes Tumorleiden auf; 56 % der betroffenen Männer und 53 % der betroffenen Frauen hatten zum Zeitpunkt der Operation bereits Metastasen entwickelt.

Geschlechtsspezifische signifikante verteilungsrelevante Merkmale wiesen Patienten auf, die einen Myokardinfarkt erlitten hatten ($\chi^2 = 3.718$, $p = 0.054$) und sich auf die beiden Erfassungsjahre unterschiedlich verteilten: Hatten 2002 16 Männer einen Herzinfarkt erlitten, so betraf das in 2003 nur gut die Hälfte der Männer, während mehr Frauen (6 P.) in 2003 als in 2002 (2 P.) einen Herzinfarkt in der Anamnese vorzuweisen hatten.

Deutlich signifikante Verteilungsunterschiede zwischen Männern und Frauen gab es hinsichtlich chronischer Erkrankungen ($\chi^2 = 8.152$, $p = 0.004$): In 2002 war der Anteil der Männer (76 P.), in 2003 der Anteil der Frauen (56 P.) größer. Auf beide Jahre zusammengenommen, waren insgesamt 136 Männer und 88 Frauen chronisch erkrankt.

Tendenziell signifikante Verteilungsunterschiede ($\chi^2 = 3.352$, $p = 0.067$) zeigen Männer und Frauen mit chronischen Nierenerkrankungen in 2002 und 2003. Während sich die Männer auf die beiden Jahre annähernd gleichverteilten, war der Frauenanteil unter den Nierenerkrankten 2003 mit 21 Patientinnen deutlich höher als in 2002 (6 P.). 67 % der Männer (31 P.) und 41 % der Frauen (8 P.) wiesen zum OP-Zeitpunkt unterschiedliche Stadien der Niereninsuffizienz auf.

Patienten mit Gefäßerkrankungen dagegen waren auf beide Jahre annähernd gleichverteilt (Männer = 89 P., Frauen = 63 Patientinnen) und wiesen keine Geschlechtsspezifika auf.

Geschlecht, Operations-Risiko und Erfassungsjahr

Während hinsichtlich des niedrigen und mittleren Operationsrisikos keine geschlechtsspezifischen Unterschiede auszumachen sind, ist der Verteilungsunterschied bzgl. des hohen Operationsrisikos signifikant ($\chi^2 = 5.084$, $p = 0.024$): Mit 242 Eingriffen bei den Männern (61%) und 166 Operationen bei den Frauen (55%) war die Anzahl der Patienten mit Hochrisiko-Operationen (insgesamt 408 P.) in beiden Jahren bei beiden Geschlechtern mehr als doppelt so hoch als bei Eingriffen mit niedrigem Risiko (insgesamt 186 P.), darunter 117 Männer (29%) und 69 Frauen (23%).

Geschlecht, kardiale Risikofaktoren und Erfassungsjahre

Kardiale Risikofaktoren hatten in 2002 229 Patienten, darunter waren 145 Männer. In 2003 waren es 219 Patienten, hier war das Verhältnis zwischen Männern und Frauen weitgehend ausgewogen. Auffallend ist die Verteilung des Risikofaktors „Arterieller Hypertonus“ auf die beiden Erfassungsjahre, denn in 2003 (132 Patienten) gab es mehr Bluthochdruck-Patienten als in 2002 (114 Patienten); insgesamt waren 142 Männer und 104 Frauen unter den Patienten mit Bluthochdruck. Bemerkenswert ist auch, dass sich der Risikofaktor „Nikotinabusus“ im Jahr 2003 auf Männer wie Frauen annähernd gleichverteilt (44 Männer, 36 Frauen), während im Vorjahr im Verhältnis doppelt so viele Männer unter den Rauchern waren (59 Männer, 28 Frauen). Bezüglich des Risikofaktors „Diabetes mellitus“ fällt auf, daß unter den insulinpflichtigen Diabetes-Patienten in 2002 der Männeranteil stark überwog (17 Männer, 2 Frauen), während das Verhältnis zwischen weiblichen und männlichen insulinpflichtigen Patienten in 2003 annähernd ausgewogen war. Zahlenmäßig überwog der Anteil der zuckerkranken Patienten in 2002 (45 P.) leicht gegenüber dem in 2003 (36 P.). Hinsichtlich der Risikofaktoren „Positive Familienanamnese“ und „Hyperlipidämie“ unterscheidet sich das Verhältnis zwischen Männern und Frauen ebenso wenig wie das zahlenmäßige Aufkommen in beiden Erfassungsjahren.

Geschlecht, Lee-Risikoprädiktoren und perioperative Betablockertherapie

Auf die 6 Risikoprädiktoren nach Lee verteilen sich männliche (71% der Männerkohorte im Rahmen der Gesamtstichprobe) und weibliche (61% der Frauenkohorte im Rahmen der Gesamtstichprobe) Patienten signifikant ungleich ($\chi^2 = 7.417$, $p = 0.006$). Statistisch signifikant ist die geschlechtsspezifische Verteilung hinsichtlich der Lee-Prädiktoren „Ischämische Herzerkrankung“ (16% der Männer, 7% der Frauen; $\chi^2 = 10.827$, $p = 0.001$) und „insulinpflichtiger Diabetes mellitus“ (8% der Männer, 3% der Frauen; $\chi^2 = 5.5.24$, $p = 0.019$). Das gilt ebenso für die geschlechtsabhängige Verteilung dieser beiden Risikoprädiktoren auf die Erfassungsjahre 2002 und 2003 (Ischämische Herzerkrankung: ($\chi^2 = 0.061$, $p = 0.003$); Insulinpflichtiger Diabetes mellitus: ($\chi^2 = 6.904$, $p = 0.009$)).

Zwar gibt es einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen der geschlechtsspezifischen Verteilung von Lee-Risikoprädiktoren und der Berechnung des Lee-Index ($\chi^2 = 15.842$, $p = 0.003$), dieser Zusammenhang ist aber nicht signifikant in bezug auf die perioperative Betablockertherapie bei Vorliegen bestimmter Prädiktoren nach Lee; diesbezüglich sind die Geschlechter auf die einzelnen Lee-Indices annähernd gleich verteilt.

Geschlecht, Lee-Indices, kardiovaskulär wirksame Medikamente, Erfassungsjahre

Bezüglich der Therapie mit kardiovaskulär wirksamen Medikamenten im Rahmen der Erhebung – Antikoagulanzen, Betablockern, ACE-Hemmern, AT-II-Blockern, Calcium-Antagonisten, Diuretika, Nitraten, Lipidsenkern, Digitalis, Antiarrhythmika, u.a. –, stand die Dauertherapie mit Betablockern im Vordergrund der Patientenversorgung: Chronisch Betablocker erhielten 7% der Patienten mit Lee-Index I, 15% der Patienten mit Lee-Index II, gut 30% der Patienten mit Lee-Index III und über die Hälfte der Patienten mit Lee-Index IV; statistisch signifikant ist wegen des überwiegenden Frauenanteils allein die Verteilung auf Lee-Index I ($\chi^2 = 7.035$, $p = 0.008$).

Ein Drittel der Patienten mit Lee-Index III und fast 40% der Patienten mit Lee-Index IV nahmen regelmäßig ACE-Hemmer ein; diesbezüglich wird die Verteilung auf die Erfassungsjahre (14 Patienten in 2002, 4 Patienten in 2003) signifikant ($\chi^2 = 5.953$, $p = 0.015$).

Eine Diuretika-Therapie erhielten fast 50% der Patienten mit Lee-Index IV, 20% mit Lee-Index III, aber nur 8% mit Lee-Index II. 5% der Patienten mit Lee-Index III, aber 25% der Patienten mit Lee-Index IV, wurden dauerhaft mit Nitraten versorgt, die in 2002 11 Patienten und in 2003 1 Patient erhielten ($\chi^2 = 8.613$, $p = 0.003$).

Genau umgekehrt verhält es sich bezüglich der Verteilung auf die Erfassungsjahre bei den AT-II-Blockern, die in 2003 vermehrt verabreicht wurden und die zudem mehr

Frauen eingenommen haben; diesbezüglich wird die Verteilung auf Lee-Index III signifikant ($\chi^2 = 5.320$, $p = 0.021$).

Wegen eines Diabetes mellitus nahmen 22% der Patienten mit Lee-Index III (18 Männer, 4 Frauen) und 30% der Patienten mit Lee-Index IV regelmäßig Medikamente ein; 23% der Patienten mit Lee-Index III (17 Männer, 6 Frauen) und knapp 30% der Patienten mit Lee-Index IV waren Marcumar-Patienten bzw. erhielten Thrombozytenaggregationsinhibitoren.

Unter den Patienten, die zusätzlich zur o.g. Medikation Medikamente eingenommen haben (Antidepressiva, Antikonvulsiva, Thyreostatika, o.ä.), sind knapp 60% auf Lee-Index II verteilt ($X^2 = 4.378$, $p = 0.036$). Lee-Index III weisen fast 70%, Lee-Index IV 64% dieser Patienten auf.

Follow-up, Geschlecht und Komplikationen

191 Männer (48% der Männerkohorte) und 170 Frauen (57% der Frauenkohorte) nahmen am Follow-up teil; 10 Männer und 7 Frauen waren zum Befragungszeitpunkt bereits verstorben. Diese Ergebnisse sind statistisch tendenziell signifikant ($\chi^2 = 5.664$, $p = 0.059$). 159 Patienten entwickelten in der poststationären Phase kardiovaskuläre Beschwerden (in der Reihenfolge: Luftnot, Schwindel, Bluthochdruck, Rhythmusstörungen, Angina pectoris-Anfälle, Transitorische ischämische Attacken), die auf Männer wie Frauen gleichverteilt waren.

III.

Ergebnisse

3.1. Gliederungsübersicht

Die Tabellen und Abbildungen auf den nachfolgenden 60 Seiten sind auf der Grundlage statistischer Berechnungen entstanden; die Zahlen und Graphiken präsentieren Ergebnisse der Evaluation von kardiovaskulären Risikopatienten zu drei verschiedenen Zeitpunkten in 2002 und 2003.

Risikoprofil des Patienten

In den Abschnitten 3.2. und 3.3. wird das Risikoprofil des Patienten ausgewertet: kardiale Risikofaktoren, kardiovaskuläre Vor- bzw. Begleiterkrankungen, vorangegangene nicht-invasive bzw. invasive diagnostische Maßnahmen, medikamentöse Behandlung (Kapitel 3.3), OP-spezifisches Risiko – vor dem Hintergrund der Zuordnung zu Risikoprädiktoren und der Zuordnung bestimmter Risikoprädiktoren zum Revised Cardiac Risk Index, sowie vor dem Hintergrund der unter bestimmten Voraussetzungen ausgesprochenen perioperativen Betablockertherapie-Empfehlung.

Kardiologische Ambulanz

Ausgewertet wird in Abschnitt 3.4. die präoperative Beurteilung von Risiko-Patienten durch einen Kardiologen: entweder in Form eines Konsils auf Station oder im Rahmen nicht-invasiver Diagnostik in der Kardiologischen Ambulanz. Vor dem Hintergrund dieser Fragestellung wird in Abschnitt 3.5. die Evaluierungspraxis in 2002 mit der in 2003 durch die Chirurgen auf den allgemeinchirurgischen Stationen miteinander verglichen.

Kardiovaskuläre Komplikationen

In Abschnitt 3.6. wird die Rate kardiovaskulärer Komplikationen peri- und postoperativ auf der Grundlage von Entlassungsbriefen sowie im poststationären Verlauf auf der Grundlage von Telefoninterviews mit Patienten bzw. Anschreiben von Patienten ausgewertet. Die verstorbenen Patienten werden vor dem Hintergrund dieser Fragestellung bzgl. der Todesursache und des Todeseintritts in Abschnitt 3.7. gesondert analysiert.

Perioperative Betablockerprophylaxe

Die perioperative Betablockertherapie-Empfehlung ist als Messparameter für alle Untersuchungen anzusehen, denn daran wird zum einen erkennbar, ob der in den ACC/AHA-Leitlinien vorgegebene diagnostische Algorithmus befolgt wurde. Zum anderen wird erkennbar, inwieweit durch die perioperative Betablockerprophylaxe kardiovaskuläre Komplikationen für Risikopatienten während und nach der Operation eingedämmt werden konnten. Außerdem lässt sich an der perioperativen

Betablockerempfehlung ersehen, wie die Zusammenarbeit im Team von Internisten (Kardiologen), Anästhesisten und Chirurgen funktioniert hat.

3.2. Perioperative Betablockertherapie im Rahmen der Risikostratifizierung vor nicht-kardialen Operationen

3.2.1. Verteilung der Betablockereinnahme auf 4 verschiedene Zeitpunkte: präoperativ, perioperativ, postoperativ, poststationär

Im Rahmen der Risikostratifizierung wurde die Einnahme von Betablockern zu 4 verschiedenen Zeitpunkten erfasst – präoperativ: Betablocker-Einnahme vor Antritt der OP; perioperativ: Betablockereinnahme im Verlauf der OP; postoperativ: Betablocker-Medikation im Entlassungsbrief; poststationär: Betablockereinnahme gemäß Patientenangabe telefonisch/schriftlich im Rahmen des follow-up. Folgende Tabelle und Abbildung zeigen die prozentuale Verteilung von Patienten auf diese 4 unterschiedlichen Zeitpunkte:

Tabelle 3.1.: Verteilung von Patienten auf vier unterschiedliche Zeitpunkte der Betablockereinnahme

Präoperativ	Perioperativ	Postoperativ	Poststationär
124 Patienten	80 Patienten	65 Patienten	57 Patienten

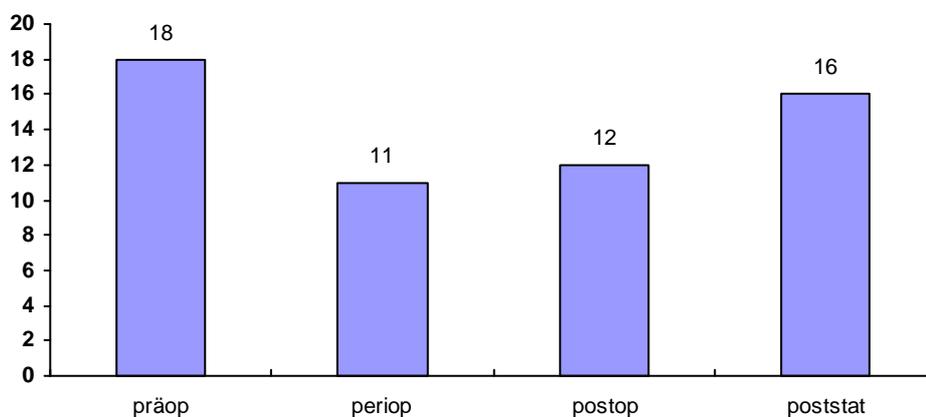


Abb. 3.1.: Prozentuale Verteilung von Patienten, die präoperativ, perioperativ, postoperativ und poststationär Betablocker einnehmen

Zu den verschiedenen Zeitpunkten haben präoperativ 124/700 (18%), perioperativ 80/700 (11%), laut Entlassungsbrief 62/502 (12%) und laut poststationärer Befragung, im Rahmen des Follow-up, 57/357 (16%) Patienten Betablocker eingenommen. Während sich die absoluten Zahlen in bezug auf die prä- und perioperative Betablockereinnahme auf die gesamte Patientenkohorte (alle 700 Patienten) beziehen, müssen hinsichtlich der postoperativen Einnahme (Entlassungsbriefe: 516 Patienten) und hinsichtlich der poststationären Einnahme (Follow-up: 378 Patienten) andere absolute Zahlen zugrunde gelegt werden.

Aus der Verteilung der Patienten auf die unterschiedlichen Zeitpunkte der Betablockereinnahme vor Antritt der Operation bis nach Beendigung des stationären Aufenthalts lässt sich nicht ersehen, ob die Patienten nur ein einziges Mal, wiederholt oder über den gesamten Zeitraum hinweg Betablocker eingenommen haben. Nachfolgende Tabelle und Abbildung zeigen diesbezüglich, dass sich die Häufigkeiten der Betablockereinnahme hinsichtlich ihrer Verteilung auf die unterschiedlichen Zeitpunkte unterscheiden.

Tabelle 3.2a.: Verteilung der Patienten, die zu einem, zu zwei, drei oder vier Zeitpunkten Betablocker eingenommen haben

1 x Betablocker	2 x Betablocker	3 x Betablocker	4 x Betablocker
64 Patienten	62 Patienten	28 Patienten	13 Patienten

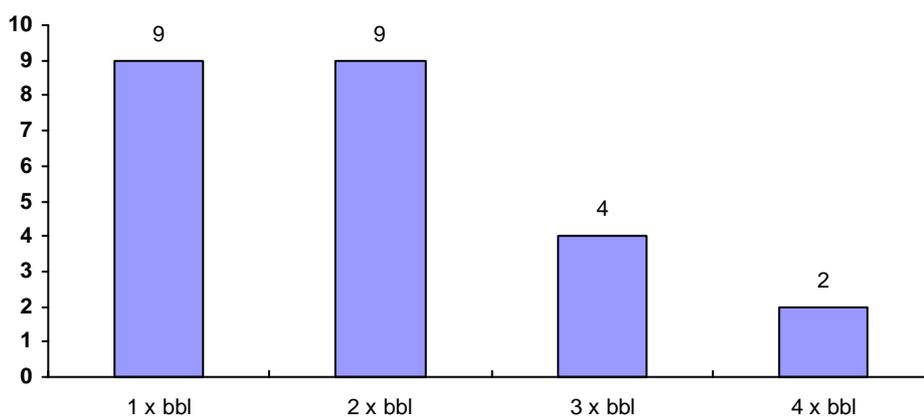
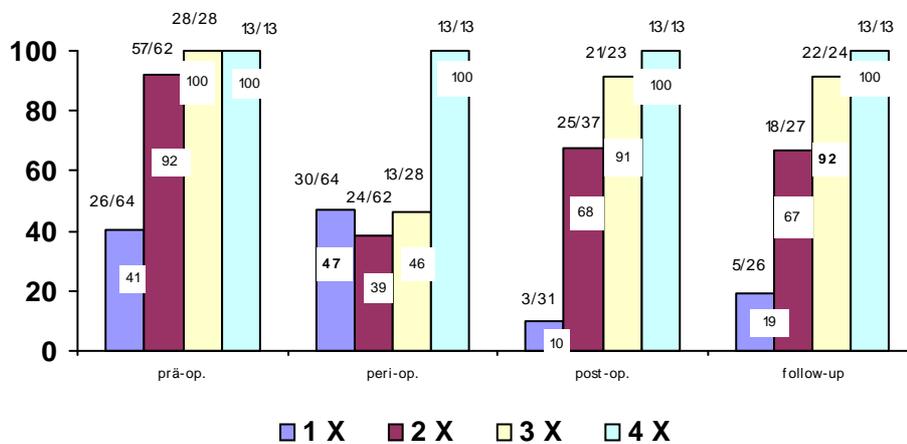


Abb. 3.2b: Prozentuale Verteilung von Patienten, die zu 1, 2, 3 oder 4 Zeitpunkten (präop., periop., postop. u./o. poststat.) Betablocker einnahmen

Wobei aus dieser Tabelle – mit Ausnahme jener 13 Patienten (2%), die zu vier Zeitpunkten Betablocker eingenommen haben - noch nicht ersichtlich wird, wie sich die einzelnen Patienten absolut und prozentual auf die drei anderen Zeitpunkte verteilen.

Nachfolgende Abbildung zeigt nun, wieviele Patienten zu einem Zeitpunkt – anteilig der Gesamtheit der Patienten, die zu diesem Zeitpunkt Betablocker eingenommen haben (vgl. vorstehende Tabelle) bzw. zu mehreren Zeitpunkten Betablocker eingenommen haben. Dabei wurden alle (16) Kombinationsmöglichkeiten der Verteilung auf die unterschiedlichen Zeitpunkte der Betablockereinnahme berücksichtigt.



Anmerkung: Verteilung der Häufigkeiten (oberhalb der Balken: die absoluten Zahlen der Verteilung; in den Balken – weiß unterlegt – die prozentuale Verteilung)

Abb. 3.2c.: Einmalige, zweimalige, drei- und viermalige Einnahme von Betablockern zu vier verschiedenen Zeitpunkten der Erfassung

Die Abbildung 3.2c. zeigt die Einnahme von Betablockern bei Patienten, die im Verlauf des Untersuchungszeitraumes einmal, zweimal, dreimal und viermal Betablocker erhalten haben im Verhältnis zu den erfassten vier Zeitpunkten der Einnahme. Folgendes Beispiel dient der besseren Verständlichkeit der Abbildung: von 64 Patienten, die zu einem Zeitpunkt Betablocker eingenommen haben, haben 26 präoperativ Betablocker eingenommen; von 62 Patienten, die zu zwei Zeitpunkten Betablocker bekommen haben, haben 57 präoperativ Betablocker eingenommen; alle Patienten, die zu drei verschiedenen Zeitpunkten Betablocker eingenommen haben, haben präoperativ Betablocker eingenommen. Von den Patienten, die zu vier verschiedenen Zeitpunkten und damit über den gesamten Erfassungszeitraum hinweg Betablocker eingenommen haben, haben natürlich alle

präoperativ Betablocker bekommen. Während diese 13 Patienten zu jedem Zeitpunkt Betablocker eingenommen haben und sich infolgedessen auf die vier Zeitpunkte absolut wie prozentual gleichverteilen, ergeben sich in bezug auf die Einnahme von Betablockern zu drei verschiedenen Zeitpunkten signifikante Ungleichverteilungen bezüglich der präoperativen ($\chi^2 = 54.45$, $p = 0.0001$) und postoperativen ($\chi^2 = 40.12$, $p = 0.0001$) Betablockergabe sowie im Rahmen des Follow-up ($\chi^2 = 28.12$, $p = 0.0001$). Bezüglich der perioperativen Betablockergabe liegt dagegen eine Gleichverteilung vor ($\chi^2 = 0.97$, $p = 0.615$). Frauen und Männer unterscheiden sich hinsichtlich der Einnahme von Betablockern nicht ($\chi^2 = 2.56$, $p = 0.277$).

3.2.2. Perioperative Betablockereinnahme im Verhältnis zum Lee-Index, im Jahresvergleich und nach Stationen

3.2.2.1. Perioperative Betablockereinnahme im Verhältnis zum Lee-Index, im Jahresvergleich

Definitionsgemäß sollen alle diejenigen Patienten eine perioperative Betablockerempfehlung bekommen, die die Lee-Prädiktoren „Hochrisiko-Operation“, „Ischämische Herzerkrankung“ und „Z.n. TIA/Insult“ aufweisen. Jeder einzelne dieser Prädiktoren geht mit jeweils 1 Punkt in die Bewertung des Lee-Index' ein. Die 3 weiteren Lee-Prädiktoren „Stabile Herzinsuffizienz“, „Insulinpflichtiger Diabetes mellitus“, „Serum-Kreatinin > 2 mg/dl“ sind zwar für die Bewertung des Lee-Index' relevant, nicht aber für die perioperative Betablockertherapie (vgl. Methodenteil, Abschnitt 2.1.1.1., S. 24ff).

Tabelle und Abbildung 3.3. zeigen für die Jahre 2002 und 2003 die absoluten Zahlen der Patienten sowie den prozentualen Anteil am Kollektiv der Patienten, die perioperativ Betablocker erhalten haben.

Tabelle 3.3.: Verteilung von 34 Patienten, die im Jahr 2002 perioperativ Betablocker erhalten haben, auf die Lee-Indices I bis IV, im Vergleich zur Verteilung von 46 Patienten im Jahr 2003

Lee-Index	2002	2003
I	1 (1%)	2 (2%)
II	17 (11%)	22 (13%)
III	6 (11%)	13 (27%)
IV	10 (39%)	9 (43%)

} perioperativ Betablocker

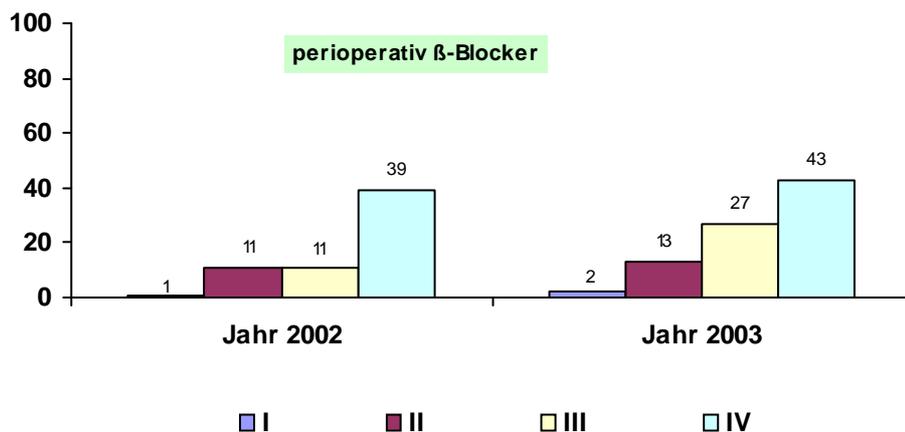


Abb. 3.3.: Perioperative Betablockergabe im Jahresvergleich im Verhältnis zum Lee-Index

Tabelle und Abbildung 3.3. zeigen eine Ungleichverteilung der Patienten mit Risikoprädiktoren und perioperativer Betablockertherapie auf beide Erfassungsjahre ($p < 0.0001$). Die Abbildung verdeutlicht, dass Patienten, die drei oder mehr Risikoprädiktoren aufwiesen, also Lee-Index IV zugeordnet waren, sowohl in 2002 als auch in 2003 in den Genuß der perioperativen Betablockertherapie gekommen sind ($\chi^2 = 0.93$, $p = 0.760$). Sie zeigt auch, dass im Jahr 2003 im Vergleich zum Vorjahr ein höherer Prozentsatz der Patienten, die 2 Risikoprädiktoren aufwiesen, also Lee-Index III zugeordnet waren, von der Therapie profitieren konnte. Hieraus resultiert eine signifikante Ungleichverteilung ($\chi^2 = 0.409$, $p = 0.043$). Für Patienten mit nur einem Risikoprädiktor, die also Lee-Index II zugeordnet werden, ergeben sich im Jahresvergleich keine bedeutsamen prozentualen Unterschiede ($\chi^2 = 0.47$, $p = 0.489$); 3 Personen mit Lee-Index I haben perioperativ Betablocker erhalten, woraus sich allerdings keine signifikanten Verteilungsunterschiede im Jahresvergleich ergeben.

3.2.2.2. Perioperative Betablockereinnahme im Verhältnis zum Lee-Index, nach Stationen

Tabelle und Abbildung 3.4. zeigen für die chirurgischen Stationen C4, C5 und C9 die absoluten Zahlen der Patienten sowie den prozentualen Anteil am Kollektiv der Patienten, die perioperativ Betablocker erhalten haben:

Tabelle 3.4.: Verteilung von 32 Patienten von Station C4, 30 Patienten von Station C5 und 18 Patienten von Station C9 auf die Lee-Indices I bis IV, die perioperativ Betablocker erhalten haben

Lee-Index	Station 4	Station 5	Station 9
I	4 (13%)	0	0
II	10 (31%)	19 (63%)	9 (50%)
III	8 (25%)	4 (13%)	7 (39%)
IV	10 (31%)	7 (23%)	2 (11%)

} perioperativ Betablocker

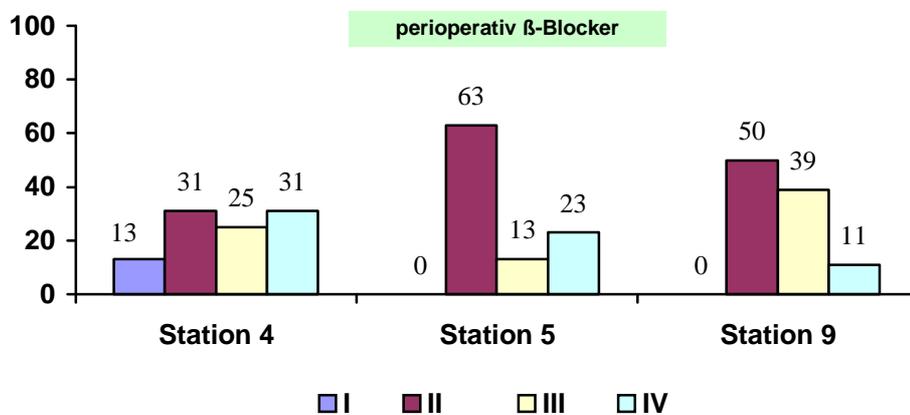


Abb. 3.4.: Perioperative Betablockergabe im Verhältnis zum Lee-Index, aufgeteilt nach Stationen

Tabelle und Abbildung 3.4 zeigen den Anteil an Patienten, die perioperativ Betablocker erhalten haben, im Verhältnis zum Lee-Index I bis IV (I=kein Risikoprädiktor, IV=3 Risikoprädiktoren), aufgeteilt nach Stationen. Die meisten Patienten auf Station C5, die perioperativ Betablocker bekommen haben, waren Lee-Index II zugeordnet. Der größte Teil der Patienten mit zwei Risikoprädiktoren und damit Lee-Index III war auf Station C9 untergebracht; auf Station C4 wiederum lagen die meisten Patienten mit Lee-Index IV, also mit drei und mehr Risikoprädiktoren. Allein auf Station C4 lagen auch jene Patienten, die keine Risikoprädiktoren aufwiesen, aber trotzdem perioperativ Betablocker bekommen haben. Wie die Abbildung deutlich zeigt, ist die Verteilung der Betablocker auf die Lee-Indices ungleich und daher signifikant ($\chi^2= 14.48, p = 0.025$).

3.2.3. Verteilung der Risikoprädiktoren nach Lee in bezug auf perioperative Betablockerverabreichung und Lee-Indices, im Jahresvergleich und nach Stationen

3.2.3.1. Verteilung der Risikoprädiktoren nach Lee in bezug auf perioperative Betablockerverabreichung, im Jahresvergleich

Von den 700 erfaßten Patienten wiesen 464 Patienten (66%) Risikoprädiktoren nach Lee auf. Von diesen Patienten mussten sich knapp 60% einer Hochrisiko-OP unterziehen. Die Verteilung der 6 Prädiktoren auf die beiden Erfassungsjahre 2002 (345 Patienten) und 2003 (355 Patienten) zeigt die folgende Tabelle 3.5.:

Tab. 3.5.: Absolute Patientenzahlen und prozentualer Anteil der Patienten mit Risikoprädiktoren nach Lee, im Jahresvergleich

Risikoprädiktoren nach Lee	2002	2003	Patienten ges.
Lee-Prädiktoren insgesamt	231 (67%)	233 (66%)	464 (66%)
Hochrisiko-OP	204 (60%)	203 (57%)	407 (58%)
Ischäm. Herzerkrankung	44 (13%)	40 (12%)	84 (12%)
Z.n. TIA/Insult	10 (3%)	13 (4%)	23 (3%)
Stabile Herzinsuffizienz	11 (3%)	12 (3%)	23 (3%)
Insulinpflichtiger Diabetes	23 (7%)	17 (5%)	40 (6%)
Kreatinin > 2 mg/dl	6 (2%)	9 (3%)	15 (2%)

Tabelle 3.5. zeigt, dass sich die einzelnen Prädiktoren im Jahresvergleich in der Häufigkeit ihres Auftretens kaum voneinander unterscheiden. Die Größenordnungen ändern sich, wenn nur jene Risikoprädiktoren berücksichtigt werden, die bei Patienten auftraten, die perioperativ Betablocker verabreicht bekommen haben bzw. nach den Verabreichungsrichtlinien hätten bekommen sollen (Patienten mit Hochrisiko-OP, Ischämischer Herzerkrankung und/oder Z.n.TIA/Insult).

Tab. 3.6.: Absolute Patientenzahlen und prozentualer Anteil der Patienten mit Risikoprädiktoren nach Lee mit perioperativer Betablockerempfehlung, im Jahresvergleich

Perioperative Betablockertherapie

Risikoprädiktoren nach Lee	2002	2003	Patienten ges.
Lee-Prädiktoren insgesamt	31 (91%)	44 (96%)	75 (94%)
Hochrisiko-OP	25 (74%)	38 (83%)	63 (79%)
Ischäm. Herzerkrankung	18 (53%)	14 (30%)	32 (40%)
Z.n. TIA/Insult	2 (6%)	3 (7%)	5 (6%)
Stabile Herzinsuffizienz	3 (9%)	5 (11%)	8 (10%)
Insulinpflichtiger Diabetes	4 (12%)	4 (9%)	8 (10%)
Kreatinin > 2 mg/dl	0 (0%)	2 (4%)	2 (3%)

Tabelle 3.6. zeigt: Von jenen Patienten mit Risikoprädiktoren nach Lee (75 Patienten), die perioperativ Betablocker erhalten haben ($\chi^2 = 30.486$, $p = 0.0001$), mussten sich 63 Patienten (79%) einer Hochrisiko-OP ($\chi^2 = 15.76$, $p = 0.0001$) unterziehen, 32 Patienten (40%) litten unter einer koronaren Herzerkrankung ($\chi^2 = 67.05$, $p = 0.000$), und 5 Patienten (6%) hatten vor der OP eine TIA bzw. einen Insult erlitten. Perioperativ Betablocker haben auch 8 Patienten mit Herzinsuffizienz ($\chi^2 = 12.81$, $p = 0.0001$) bekommen. Alle 8 Patienten mit Herzinsuffizienz wiesen eine Kombination aus mehreren Risikoprädiktoren auf; 5 Patienten von 8 hatten bereits präoperativ Betablocker regelmäßig eingenommen; 7 Patienten von 8 waren vor der Operation mit ACE-Hemmern und Diuretika oder Kombinationspräparaten aus beiden Gruppen medikamentös eingestellt. Die genannten Prädiktoren sind mit Ausnahme der Patienten mit Z.n. TIA/Insult auf die Erfassungsjahre 2002 und 2003 hochsignifikant, signifikant sowie tendenziell ungleich verteilt.

Die folgende Abbildung 3.6. gibt einen Überblick, wie sich die vorgenannten Risikoprädiktoren auf die Erfassungsjahre 2002 und 2003 prozentual verteilen, einzeln sowie in Kombination:

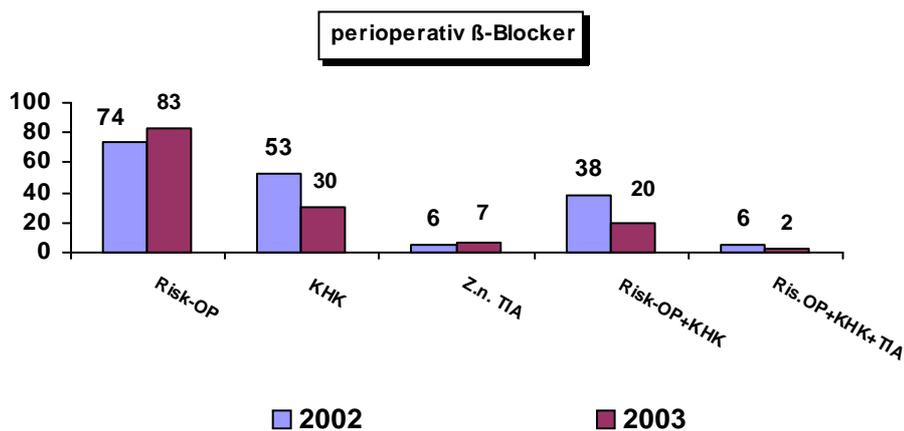


Abb. 3.6.: Prozentualer Anteil derjenigen Patienten, die perioperativ β -Blocker erhalten haben und bestimmte Lee-Risikoprädiktoren aufwiesen, nach Erfassungsjahren

Abbildung 3.6. zeigt Vergleiche von Risikoprädiktoren – einzeln und in Kombination – in bezug auf die Jahre 2002 und 2003. Dabei werden folgende Ergebnisse bedeutsam: Die prozentuale Verteilung auf diejenigen Patienten mit einer ischämischen Herzerkrankung ($\chi^2=4.12$, $p = 0.042$) ist signifikant, da der Prädiktor im Jahr 2003 deutlich weniger häufig auftritt als in 2002. Die prozentuale Verteilung auf die Patienten mit den kombinierten Prädiktoren „Hochrisiko-OP“ plus „Ischämische Herzerkrankung“ verfehlt die Signifikanz nur knapp ($\chi^2 = 3.41$, $p = 0.064$). Die prozentualen Verteilungen auf die Patienten mit den Risikofaktoren „Hochrisiko-OP“ und „Z.n.TIA“ sowie die Kombination aller 3 Risikoprädiktoren ist dagegen nicht signifikant.

Für alle Patienten, die perioperativ keine Betablocker erhalten haben, ist die prozentuale Verteilung auf die beschriebenen Risikoprädiktoren im Jahresvergleich ebenfalls nicht signifikant, da sich die Risikoprädiktoren auf beide Jahre gleich verteilen.

3.2.3.2. Verteilung der Risikoprädiktoren nach Lee in bezug auf perioperative Betablockerverabreichung, nach Stationen

Von den 464 Patienten, die Risikoprädiktoren nach Lee aufwiesen, verteilten sich 157 Patienten (von 283 (55%)) auf Station C4, 180 (von 218 (83%)) Patienten auf Station C5 und 127 (von 199 (64%)) Patienten auf Station C9. Die Verteilung der 6 Prädiktoren auf die drei Stationen zeigt folgende Tabelle 3.7a.:

Tabelle 3.7a.: Absolute Patientenzahlen und prozentualer Anteil der Patienten mit Risikoprädiktoren nach Lee, nach Stationen

Risikoprädiktoren nach Lee	Station C4	Station C5	Station C9	Patienten ges.
Lee-Prädiktoren insgesamt	157 (56%)	180 (83%)	127 (64%)	464 (66%)
Hochrisiko-OP	123 (44%)	166 (76%)	118 (59%)	407 (58%)
Ischäm. Herzerkrankung	37 (13%)	24 (11%)	23 (12%)	84 (12%)
Z.n. TIA/Insult	9 (3%)	6 (3%)	8 (4%)	23 (3%)
Stabile Herzinsuffizienz	10 (4%)	7 (3%)	6 (3%)	23 (3%)
Insulinpflichtiger Diabetes	17 (6%)	18 (8%)	5 (3%)	40 (6%)
Kreatinin > 2 mg/dl	9 (3%)	6 (3%)	0 (0%)	15 (2%)

Vergleicht man die Verteilung der Risikoprädiktoren auf die drei chirurgischen Stationen, ergibt sich für die Lee-Prädiktoren „Kreatinin > 2 mg/dl“ ($\chi^2 = 6.19$, $p = 0.045$) und „Insulinpflichtiger Diabetes mellitus“ ($\chi^2 = 6.44$, $p = 0.040$) ein signifikanter Verteilungsunterschied, wie Tabelle 3.7a. zeigt. Dieser kommt dadurch zustande, dass Kreatinin-Werte ≥ 2 mg/dl auf Station C9 nicht vorkamen und ein insulinpflichtiger Diabetes auf Station C5 sehr viel häufiger auftrat als auf den beiden anderen Stationen. Nachstehende Abbildung 3.7a. verdeutlicht diesen Zusammenhang. Alle anderen Lee-Prädiktoren sind auf die Stationen annähernd gleichverteilt.

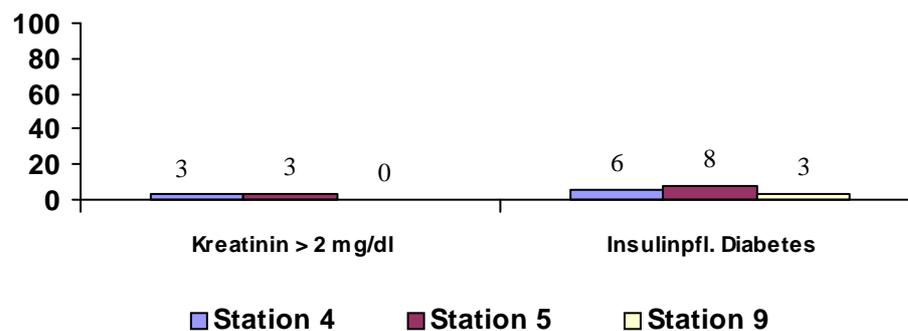


Abb. 3.7a.: Prozentualer Anteil von Patienten mit bestimmten Risikoprädiktoren, nach Stationen

Tab. 3.7b.: Absolute Patientenzahlen und prozentualer Anteil der Patienten mit Risikoprädiktoren nach Lee mit perioperativer Betablockerempfehlung, nach Stationen

Risikoprädiktoren nach Lee	Station C4	Station C5	Station C9
Lee-Prädiktoren insgesamt	27 (36 %)	30 (40%)	18 (24%)
Hochrisiko-OP	21 (33%)	25 (40%)	17 (27%)
Ischäm. Herzerkrankung	17 (53%)	8 (25%)	7 (22%)
Z.n. TIA/Insult	2 (40%)	1 (20%)	2 (40%)
Stabile Herzinsuffizienz	2 (25%)	5 (63%)	1 (13%)
Insulinpflichtiger Diabetes	3 (38%)	4 (50%)	1 (13%)
Kreatinin > 2 mg/dl	2 (100%)	0 (0%)	0 (0%)

Eine annähernde Gleichverteilung auf die 3 allgemein chirurgischen Stationen erreichen auch Patienten mit Lee-Prädiktoren, für die perioperativ eine Betablockerprophylaxe-Empfehlung ausgesprochen wurde. Das zeigt Tabelle 3.7b.. Signifikant ungleichverteilt auf die chirurgischen Stationen ist allein der Prädiktor „Stabile Herzinsuffizienz“ ($\chi^2 = 5.97$, $p = 0.050$), denn auf Station C5 war der Prädiktor in höherer Anzahl vertreten als auf den beiden anderen Stationen.

3.2.4. Verteilung der Lee-Prädiktoren auf die Lee-Indices und unter Betablockertherapie, im Jahresvergleich

Wie zuvor erwähnt, konnten 464 (knapp 70%) Patienten bei der Erfassung sog. mittlere Risikoprädiktoren nach Lee zugewiesen werden. 2002 waren es 231 Patienten, 2003 waren es 233 Patienten. Von diesen sog. mittleren Risikoprädiktoren verteilen sich wiederum ca. 70% (318 P.) auf Lee-index II, 20% (97 P.) auf Lee-Index III und 10% (47 P.) auf Lee-Index IV; die beiden „Ausrutscher“ hinsichtlich Lee-Index I sind zu vernachlässigen.

Nachfolgende Tabelle und Abbildung 3.8. zeigen, wie sich die Lee-Prädiktoren insgesamt und einzeln auf die Lee-Indices I bis IV verteilen und welche Rolle der Jahresvergleich dabei spielt:

Tab. 3.8.: Verteilung der Patienten mit Lee-Risikoprädiktoren auf die Lee-Indices I-IV, im Jahresvergleich

Risikoprädiktoren nach Lee		I	II	III	IV	Ges.
Alle Lee-Prädiktoren	2002:	1	155	49	26	231
	2003:	1	163	48	21	233
	Insges.:	2	318	97	47	464
<hr/>						
Hochrisiko-Operation	2002:	1	138	41	24	204
	2003:	1	143	38	21	203
	Insges.:	2	281	79	45	407
Ischäm. Herzerkrankung	2002:	0	10	16	18	44
	2003:	0	11	16	13	40
	Insges.:	0	21	32	31	84
Z.n. TIA/Insult	2002:	0	0	3	7	10
	2003:	0	2	7	4	13
	Insges.:	0	2	10	11	25
Stabile Herzinsuffizienz	2002:	0	3	4	4	11
	2003:	0	2	4	6	12
	Insges.:	0	5	8	10	23
Insulinpflichtiger Diabetes	2002:	1	1	11	10	23
	2003:	0	3	7	7	17
	Insges.:	1	4	18	17	40
Kreatinin > 2 mg/dl	2002:	0	2	2	2	6
	2003:	0	3	4	2	9
	Insges.:	0	5	6	4	15

Hinsichtlich der Erfassungsjahre 2002 und 2003 sind die Lee-Prädiktoren mit Ausnahme des Prädiktors „Kreatinin > 2mg/dl“ (Chi-Quadrat-Test für 2002: $\chi^2 = 8.767$, $p = 0.033$; Chi-Quadrat-Test für 2003: $\chi^2 = 14.12$, $p = 0.007$) hochsignifikant ungleich verteilt ($p < 0.0001$). So ist der Risikoprädiktor „Hochrisiko-Operation“ im Vergleich zu den anderen Prädiktoren sehr viel häufiger vertreten, was sich wiederum in der Bewertung des Lee-Index niederschlägt, besonders in Lee-Index II. Für diesen einzelnen Lee-Prädiktor gilt annähernd die gleiche prozentuale Verteilung auf die einzelnen Lee-Indices wie für alle Lee-Prädiktoren zusammengenommen, wie auch aus der nachfolgenden Abbildung 3.8. zu ersehen ist:

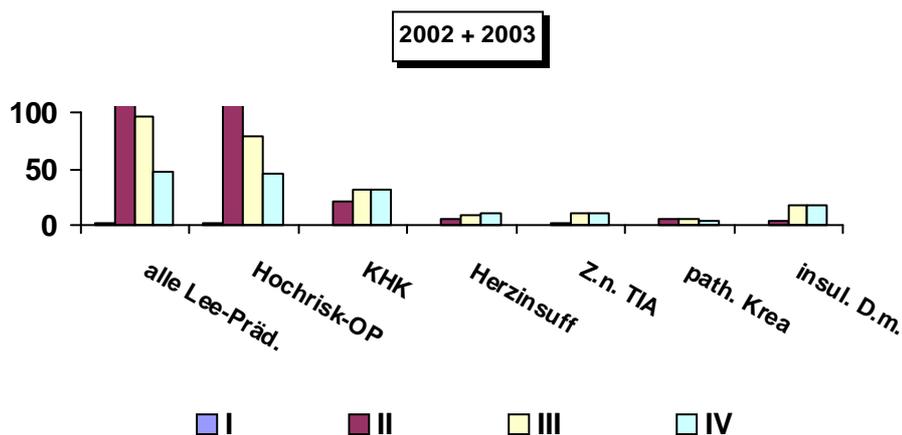


Abb. 3.8: Verteilung von Patienten mit Lee-Prädiktoren (insgesamt und einzeln) auf Lee-Indices I bis IV in 2002 und 2003

Hinsichtlich der Verteilung der Lee-Prädiktoren auf die Lee-Indices I bis IV in 2002 und 2003 sind die Prädiktoren auf Lee-Index III ungleich verteilt ($\chi^2= 3.772$, $p= 0.052$). So gab es mehr Patienten mit Z.n. TIA und erhöhten Kreatinin-Werten in 2003 und mehr insulinpflichtige Diabetes mellitus-Patienten in 2002 mit diesem Lee-Index. Unter den Patienten mit insulinpflichtigem Diabetes mellitus waren insgesamt 35 Patienten, die Lee-Index III und IV zugeordnet worden waren. Auf die Lee-Indices I, II und IV sind die Lee-Prädiktoren annähernd gleichverteilt.

3.2.5. Verteilung Starker und Schwacher Risikoprädiktoren auf Lee-Indices und in bezug auf die Perioperative Betablockertherapie, im Jahresvergleich

3.2.5.1. Starke Risikoprädiktoren und Lee-Indices

Die starken und die schwachen Risikoprädiktoren gehen per definitionem nicht in die Bewertung des Lee-Index ein. Gleichwohl ist in 8 Fällen ein starker Prädiktor mit jeweils einem Punkt in die Bewertung (4 x Lee-Index III und 4 x Lee-Index IV) eingeflossen, wie nachfolgende Tabelle 3.9. zeigt:

Tab.3.9.: Starke Prädiktoren und ihre Verteilung auf die Lee-Indices

Starke Risikoprädiktoren	I	II	III	IV	Ges.
Alle starken Prädiktoren	0	0	4	4	8
Instabile Angina pectoris	0	0	0	0	0
Dekomp. Herzinsuffizienz	0	0	1	1	2
Signifik. Arrhythmien	0	0	1	3	4
Schw. Klappenerkrankung	0	0	2	0	2

Die starken Prädiktoren sind auf die Lee-Indices annähernd gleich, aber - mit Ausnahme der Klappenerkrankungen - auf die Erfassungsjahre 2002 (5 Patienten) und 2003 (3 Patienten) ungleich ($p= 0.005$), aber immer auf die Lee-Indices III oder IV oder auf beide verteilt.

3.2.5.2. Schwache Prädiktoren und Lee-Indices

Die schwachen Prädiktoren gehen per definitionem zwar nicht in die Bewertung des Lee-Index ein. Aber von 78 niedrig belastbaren Patienten (< 2 Etagen), die im Rahmen der Untersuchung einem Lee-Index zugeordnet wurden, hatten 64 Patienten (82%) außerdem Prädiktoren nach Lee, die sich ungleich auf die einzelnen Lee-Indices verteilten ($\chi^2= 39.926$, $p= 0.0001$).

In folgender Tabelle und Abbildung 3.10a. wird ausgeführt, wie sich die schwachen Prädiktoren, die insgesamt 91 Patienten aufwiesen, auf die Lee-Indices verteilen und wie sich die Verteilung im Jahresvergleich auswirkte:

Tab. 3.10a.: Verteilung der Patienten mit schwachen Risikoprädiktoren auf die Lee-Indices I bis IV, im Jahresvergleich

Schwache Risikoprädiktoren		I	II	III	IV	Ges.
Alle schw. Prädiktoren	2002:	1	9	25	17	52
	2003:	0	7	17	15	39
	Insges.:	1	16	42	32	91
<hr/>						
Niedrige Belastbarkeit	2002:	1	9	22	16	48
	2003:	1	5	14	11	30
	Insges.:	2	14	36	27	78
Unkontroll. Hypertonus	2002:	0	1	0	0	1
	2003:	0	0	2	1	3
	Insges.:	0	1	2	1	4
(V.a.) Asthma bronch.	2002:	0	1	4	1	6
	2003:	0	1	1	4	6
	Insges.:	0	2	5	5	12

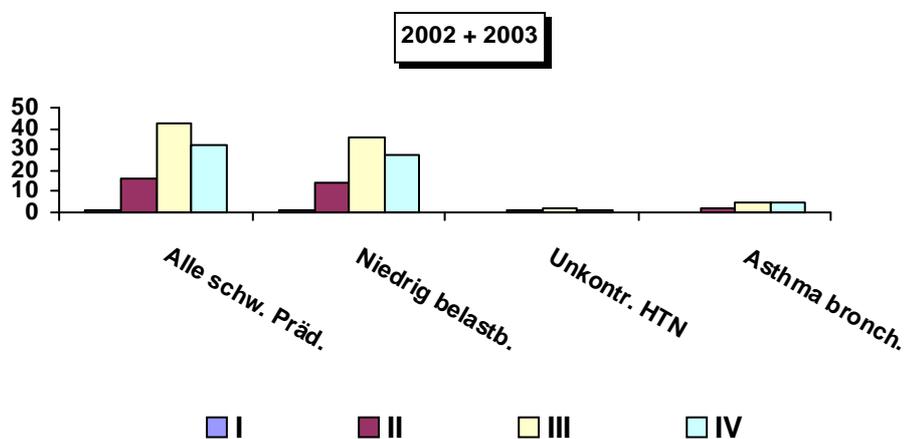


Abb. 3.10a.: Verteilung von Patienten mit schwachen Prädiktoren (insgesamt und einzeln) auf Lee-Indices I bis IV in 2002 und 2003

Tabelle und Abbildung 3.10a. zeigen, dass mit Ausnahme des Prädiktors „Unkontrollierter Hypertonus“ alle anderen schwachen Prädiktoren auf die Lee-Indices im Jahresvergleich hochsignifikant ungleich ($p=0.0001$) verteilt sind.

Für den schwachen Prädiktor „Niedrige Belastbarkeit“ gilt annähernd die gleiche prozentuale Verteilung auf die einzelnen Lee-Indices wie für alle schwachen Prädiktoren zusammengenommen, wie aus Abbildung 3.10b. (s.u.) zu ersehen ist.

3.2.5.3. Starke und Schwache Risikoprädiktoren, Lee-Index und Perioperative Betablockertherapie

Obwohl so nicht definiert, hat ein Patient (von 8 Patienten in 2002 und 2003) mit einem sog. starken Risikoprädiktor in 2003 perioperativ Betablocker erhalten; dieser Prädiktor ging mit 1 Punkt in die Bewertung des Lee-Index (IV) ein, die Verteilung ist nicht signifikant.

Ebenso haben 23 Patienten mit sog. schwachen Risikoprädiktoren Betablocker bekommen. Diese schwachen Prädiktoren gingen ebenfalls mit jeweils 1 Punkt in die Berechnung des Lee-Index ein. Nachfolgende Tabelle 3.10b. zeigt die Verteilung der schwachen Risikoprädiktoren auf die Lee-Indices unter perioperativer Betablockertherapie.

Tab. 3.10b.: Verteilung der schwachen Risikoprädiktoren auf die Lee-Indices unter perioperativer Betablockertherapie

Perioperative Betablockertherapie				
Schwache Risikoprädiktoren	I	II	III	IV
Schw. Prädiktoren insges.	0	3	5	15
Niedrige Belastbarkeit	0	0	3	11
Unkontrollierter Hypertonus	0	0	2	1

Die Verteilung der schwachen Risikoprädiktoren auf die Lee-Indices ist hinsichtlich der niedrigen Belastbarkeit ($\chi^2= 4.021$, $p= 0.045$) und des unkontrollierten arteriellen Hypertonus ($\chi^2= 8.806$, $p= 0.003$) signifikant; 16 (70%) der 23 Patienten mit schwachen Risikoprädiktoren und perioperativer Betablockertherapie waren niedrig belastbar, 3 Patienten (13%) von 23 litten unter unkontrolliertem Hypertonus.

3.3. Medikamenteneinnahme, Herz- und Gefäßerkrankungen, Kardiale Risikofaktoren, Lee-Index und Perioperative Betablockertherapie

3.3.1. Medikamenteneinnahme, Kardiale Risikofaktoren, Herz- und Gefäßerkrankungen – eine Übersicht

466 (67%) von 700 Patienten haben bereits vor der Operation regelmäßig Medikamente eingenommen; 448 Patienten (64%) hatten kardiale Risikofaktoren (arterieller Hypertonus, Nikotinabusus, Diabetes mellitus, Hyperlipoproteinämie, positive Familienanamnese).

Für diese Stichprobe ist allein die Evaluierung von Medikamenten für Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen bzw. kardialen Risikofaktoren, wie sie beispielsweise auch im Rahmen des metabolischen Syndroms auftreten, relevant (Boersma et al. 2001, S.1867 (Tab. 1)). 374 (53%) von 700 Patienten haben zusätzlich zu den bzw. anstelle der genannten Medikamente Arzneimittel eingenommen, die jedoch nicht spezifiziert wurden.

Tabelle 3.11.: Verteilung der Medikamenteneinnahme auf die Patienten, in absoluten Zahlen und in prozentualen Anteilen

Medikament	Patienten n (%)
Betablocker	124 (18%)
ACE-Hemmer	110 (16%)
Cumarine/Heparine	75 (11%)
Diuretika	73 (10%)
ASS	69 (10%)
Calcium-Antagonisten	67 (10%)
Antidiabetika	52 (7%)
Lipidsenker	49 (7%)
AT1-Rezeptorblocker	32 (5%)
Antiarrhythmika	12 (2%)
Digitalisglykoside	10 (1%)

Zu Tabelle 3.11. sei angemerkt, dass 124 Patienten bereits vor der Operation regelmäßig Betablocker eingenommen haben: Lee-Index II hatten 49 von 330 Patienten (15%); Lee-Index III hatten 31 von 101 Patienten (31%), Lee-Index IV 28 von 48 Patienten (58%); von den 221 Patienten mit Lee-Index I bekamen 16 Pat. (7%)

dauerhaft Betablocker. Ein Drittel aller Patienten mit Lee-Index III erhielt demzufolge dauerhaft Betablocker, fast zwei Drittel der Patienten mit Lee-Index IV nahmen dauerhaft Betablocker ein. Ausschließlich Betablocker zur Blutdrucksenkung bekamen nur 24 Personen; 100 Patienten wurden außer mit Betablockern noch mit anderen Medikamenten therapiert (Boersma et al., a.a.O., S.1867). 30 von diesen 100 Patienten nahmen zusätzlich zum Betablocker ein weiteres Medikament ein: Calciumantagonisten (6 P.), ACE-Hemmer und Antikoagulanzen (jeweils 5 Patienten), Lipidsenker (jeweils 4 Patienten), Antiarrhythmika und Antidiabetika (jeweils 2 Patienten), Diuretika und AT1-Rezeptorblocker (jeweils 1 Patient). Die anderen 70 Patienten nahmen zusätzlich zum Betablocker mindestens zwei weitere, meistens aber drei und mehr Medikamente ein.

Es ist zu erwähnen, dass eine Differenzierung hinsichtlich der Einnahme von diuretisch wirkenden Substanzen (Schleifendiuretika, Hydrochlorothiazide, Aldosteronantagonisten, Kaliumsparende Diuretika sowie Kombinationspräparate, z.B. ACE-Hemmer plus Hydrochlorothiazide, u.v.a.) hätte erfolgen können. Da jedoch von Beginn der Evaluierung an auf diese Differenzierung verzichtet und auch im o.g. Referenzartikel davon kein Gebrauch gemacht worden war, ist im Verlauf auf anderweitige Bezeichnungen verzichtet worden. Kombinationspräparate aus 2 Substanzen wurden jeweils beiden Wirkstoffgruppen zugeordnet.

Herzerkrankungen

156 Patienten, die die vorgenannten Medikamente eingenommen haben, litten unter einer Herzerkrankung, darunter waren u.a. 5 Patienten mit Angina pectoris-Beschwerden, 25 Patienten mit einer Koronaren Herzerkrankung (KHK), 33 Patienten mit KHK und Z.n. Myokardinfarkt, 14 Patienten mit Herzinsuffizienz, 12 Patienten mit Klappenfehlern, 24 Patienten mit Herzrhythmusstörungen und 31 Patienten mit einer Kombinationserkrankung (z.B. Vitium plus Herzinsuffizienz, Herzinsuffizienz plus Rhythmusstörungen plus KHK, u.a.).

Wie sich die Patienten mit spezifischer kardiovaskulärer Medikation auf einzelne Störungen bzw. Erkrankungen des Herzens verteilen, zeigt die nachfolgende Tabelle 3.12.:

Tab. 3.12.: Verteilung von Patienten mit kardiovaskulärspezifischer Medikation auf ausgesuchte Herzerkrankungen bzw. definierte Störungen, in absoluten Zahlen und prozentualen Anteilen

Medikament	Patienten n (%)	KHK	KHK + Z.n. HI	Herzinsuffizienz	Arrhythmien	Komb. Erkrankgg.
Betablocker	60(39%)	16	18	3	10	13
ACE-Hemm.	48 (31%)	9	14	7	5	13
Diuretika	42 (27%)	5	10	7	3	17
ASS	40 (26%)	8	17	2	7	6
Lipidsenker	23 (15%)	8	8	0	1	6
Nitrate	21 (14%)	2	9	0	0	10
Ca-Antag.	19 (12%)	6	6	1	3	3
Antidiabet.	17 (11%)	2	8	1	2	4
AT1-Block.	9 (6%)	4	2	0	0	3
And. Medis	86 (55%)	15	23	7	16	25

Anm.: Die Prozentangaben hinter den Patientenzahlen beziehen sich auf die 156 Patienten mit Herzerkrankungen.

Tabelle 3.12. veranschaulicht, dass KHK-Patienten sowie besonders Patienten mit Z.n. Myokardinfarkt und Patienten mit kombinierten Herzerkrankungen in hohen prozentualen Anteilen von der jeweiligen kardiovaskulärspezifischen Medikation profitiert haben. Jeweils 50% der Patienten und darüber hinaus mit Koronarer Herzkrankheit und Z.n. Herzinfarkt profitierten beispielsweise von der Therapie mit Betablockern, ACE-Hemmern, Nitraten und Antidiabetika; eine Therapie mit Calcium-Antagonisten und ASS erhielten über 60% der Patienten mit KHK und Z.n. Herzinfarkt, eine Therapie mit Lipidsenkern und AT1-Rezeptorblockern fast 70% dieser Patienten. Zählte man die kombinierten Herzerkrankungen wie z.B. KHK, Z.n. Herzinfarkt plus Herzinsuffizienz und/oder Herzrhythmusstörungen und/oder Schrittmacher hinzu, dann haben zwischen 75 und 80% dieser Patienten eine Therapie mit Betablockern, Diuretika, ACE-Hemmern und auch Calcium-Antagonisten sowie fast alle Patienten eine Therapie mit Nitraten und Lipidsenkern erhalten. Alle Angaben beziehen sich auf ein einzelnes Medikament, nicht auf Medikamente in Kombination.

Andere Medikamente als kardiovaskulär wirksame Medikamente eingenommen haben knapp 60 % der Patienten mit den genannten Herzerkrankungen, die wiederum zu 40% auf Patienten mit KHK und Z.n. Myokardinfarkt entfallen und zu 25% auf Patienten mit kombinierten Herzerkrankungen.

Gefäßkrankungen

Erkrankungen der Gefäße hatten 152 Patienten der Gesamtkohorte: Zum einen arterielle Erkrankungen wie Arteriosklerose, arterielle Verschlusskrankheit, Aneurysmata, zerebrale Gefäßleiden, Z.n. TIA/Hirninfarkt, Mikro- und Makroangiopathien im Rahmen eines Diabetes mellitus, Raynaud-Syndrom, u.a.; zum anderen venöse Erkrankungen wie chronisch-venöse Insuffizienz, Varikosis, Phlebothrombosen, postthrombotisches Syndrom, u.a.

Kardiale Risikofaktoren

Die Verteilung der kardialen Risikofaktoren auf die 448 Patienten zeigt folgende Tabelle 3.13.:

Tab. 3.13.: Verteilung von Patienten, in absoluten Zahlen und prozentualen Anteilen, auf kardiale Risikofaktoren

Kardiale Risikofaktoren n = 448 (64%)	Patienten n (%)		
Arterieller Hypertonus	246 (35%)		
Nikotinabusus	167 (24%)		
Diabetes mellitus	alimentär	orale Antidiabetika	Insulin
	21 (3%)	25 (4%)	35 (5%)
Hyperlipoproteinämie	57 (8%)		
Positive Familienanamnese	68 (10%)		

Tabelle 3.13. verdeutlicht, dass die Mehrzahl der Patienten mit kardialen Risikofaktoren unter Bluthochdruck litt und entsprechend Medikamente nehmen musste. Unter den Hypertonikern gab es auch viele Raucher; 21 Patienten, die hier nicht mit einbezogen sind, hatten vor der OP mit dem Rauchen aufgehört. Von den insgesamt 81 Patienten mit Diabetes mellitus war knapp die Hälfte insulinpflichtig, gut ein Viertel der Patienten waren mit oralen Antidiabetika eingestellt, die anderen 21 Patienten kamen mit diätetischen Maßnahmen aus. Medikamentös eingestellt waren in der Regel auch jene 8% der Patienten mit erhöhten Blutfetten. Auf die Zusammenhänge zwischen kardialen Risikofaktoren und der Einnahme von Medikamenten wird im folgenden näher

eingegangen werden (vgl. Kapitel 3.3.2.). Die Familienanamnese wird allerdings vernachlässigt, da hieraus zwar zu ersehen ist, dass u.U. eine genetische Disposition für einen kardialen Risikofaktor bestand, aber nicht, ob der betroffene Patient wegen des jeweiligen Risikofaktors Medikamente nehmen musste.

3.3.2. Medikamenteneinnahme, Lee-Index, Herz- und Gefäßerkrankungen

3.3.2.1. Medikamenteneinnahme und Lee-Index

Wie sich Patienten, die Medikamente eingenommen haben, auf die Lee-Indices verteilen, zeigt folgende Tabelle 3.14.:

Tab. 3.14.: Verteilung von Patienten, die Medikamente eingenommen haben, auf die vier Lee-Indices, in absoluten Zahlen und prozentualen Anteilen

Revised Cardiac Risk Index I bis IV	Medikamente n = 466 (67%)
Lee-Index I	99 (45%)
Lee-Index II	236 (72%)
Lee-Index III	87 (86%)
Lee-Index IV	44 (94%)

Tabelle 3.14. zeigt eine hochsignifikante ungleiche prozentuale Verteilung auf die Lee-Indices ($\chi^2 = 84.63$, $p = 0.0001$). Je höher der Lee-Index, desto höher ist der prozentuale Anteil der Medikamenteneinnahme.

Dieses Verteilungsmuster, das sich auf alle 700 Patienten und auf keine bestimmten Krankheitsbilder bezieht, gilt nicht nur für die Medikamente im allgemeinen. Vielmehr sind, mit Ausnahme der gleichverteilten Antiarrhythmika, alle anderen Substanzgruppen nach dem gleichen Schema signifikant ungleich auf die Lee-Indices verteilt.

3.2.2.2. Medikamenteneinnahme, Lee-Index, Herz- und Gefäßerkrankungen

3.2.2.2.1. Medikamenteneinnahme, Lee-Index, Herzerkrankungen

Anders als für Patienten ohne Herzerkrankung, gelten für Patienten mit Herzleiden die zuvor genannten Verteilungsunterschiede auf die jeweiligen Lee-Indices für bestimmte Substanzen respektive Erkrankungen, wie folgende Tabelle 3.15a. verdeutlichen soll:

Tab. 3.15a.: Signifikante ungleiche Verteilungen von Substanzgruppen auf Lee-Indices bei Patienten mit Herzerkrankungen, in absoluten Zahlen und prozentualen Anteilen

Medikamente	Herzleiden	Lee-Index n (%)			
		I	II	III	IV
ACE-Hemmer	alle	1(8%)	17(30%)	22(45%)	15(40%)
ACE-Hemmer	Arrhythmien	1(13%)	2(14%)	1(100%)	1(100%)
Betablocker	alle	6(46%)	16(29%)	23(47%)	21(55%)
Betablocker	Herzinsuff.				3(60%)
Diuretika	alle	2(15%)	11(20%)	16(33%)	17(45%)
Diuretika	Arrhythmien	1(13%)	1(7%)	1(100%)	
Antidiabetika	Arrhythmien	1(13%)			1(100%)
Nitrate	alle		6(11%)	5(10%)	11(29%)
AT1-Blocker	KHK				4(50%)
AT1-Blocker	Z.n. Herzinf.				2(22%)

Tabelle 3.15a. veranschaulicht: In den Fällen, wo die Gabe der o.g. Medikamente mit dem Auftreten von Herzerkrankungen zusammentrifft, sind die Verteilungen auf die Lee-Indices in bezug auf die Einnahme von Nitraten ($\chi^2 = 10.19$, $p = 0.017$) und Diuretika ($\chi^2 = 11.65$, $p = 0.009$) signifikant ungleich, in bezug auf die Einnahme von Betablockern ($\chi^2 = 7.45$, $p = 0,059$) und ACE-Hemmern ($\chi^2 = 7.20$, $p = 0.066$) tendenziell signifikant ungleich.

Die Tabelle 3.15a. zeigt ferner, dass die ACE-Hemmer bei Herzrhythmusstörungen signifikant ungleich verteilt ($\chi^2 = 8.30$, $p = 0.040$) sind. Das gilt ebenso für die Antidiabetika ($\chi^2 = 12.54$, $p = 0.006$) und tendenziell für die Diuretika ($\chi^2 = 7.51$, $p = 0.057$). Signifikant ungleiche Verteilungen treten bezüglich der Einnahme von Betablockern bei Herzinsuffizienz ($\chi^2 = 6.87$, $p = 0.032$; nur herzinsuffiziente Patienten mit Lee-Index IV haben Betablocker bekommen), bezüglich der Einnahme von AT1-Rezeptorblockern bei Koronarer Herzkrankheit ($\chi^2 = 10.11$, $p = 0.016$) und tendenziell signifikant bei Z.n. Herzinfarkt ($\chi^2 = 5.67$, $p = 0.059$) auf.

Es liegt nahe, nach Zusammenhängen zwischen der Medikamenteneinnahme und den Lee-Indices für Patienten jeweils mit und ohne Herzerkrankungen zu suchen. Dazu dient nachfolgende Tabelle 3.15b.

Tab. 3.15b.: Rangkorrelationen (Spearman's Rho) zwischen der Gabe von Medikamenten und den Lee-Indices, getrennt für Patienten mit und ohne Herzerkrankung

Herzkrank (n = 156)	Rho	Nicht herzkrank (n = 700)	Rho
Medikamente allgemein	0.082	Medikamente allgemein	0.346**
Betablocker	0.174*	Betablocker	0.291**
Diuretika	0.230**	Diuretika	0.285**
ACE-Hemmer	0.164*	ACE-Hemmer	0.253**
Antidiabetika	0.158*	Antidiabetika	0.242**
Nitrate	0.217**	Nitrate	0.219**
Cumarine/Heparin	0.104	Cumarine/Heparin	0.208**
Lipidsenker	0.098	Lipidsenker	0.194**
Calcium-Antagonisten	0.017	Calcium-Antagonisten	0.166**
ASS	-0.056	ASS	0.148**
Digitalisglykoside	-0.004	Digitalisglykoside	0.112**
Antiarrhythmika	-0.043	Antiarrhythmika	0.078*
AT1-Rezeptorblocker	0.109	AT1-Rezeptorblocker	0.063*

Anmerkungen. ** $p < 0.01$ * $p < 0.05$

Tabelle 3.15b. zeigt, dass bemerkenswerterweise gerade für nicht herzkranken Patienten durchweg signifikante positive Zusammenhänge zwischen der Medikamentengabe und den Lee-Indices bestehen. Die herzkranken Patienten zeigen dagegen insgesamt schwächere Zusammenhänge und annähernde Nullkorrelationen.

3.3.2.2.2. Medikamenteneinnahme, Lee-Index, Gefäßkrankungen

Ähnlich wie bei den Patienten, die kein Herzleiden hatten, kommt es auch zu hochsignifikant ungleichen Verteilungen auf die Lee-Indices bei denjenigen Patienten, die keine Erkrankung der Gefäße aufwiesen. Diese Verteilungsunterschiede gelten für ASS, Calcium-Antagonisten, ACE-Hemmer, Betablocker, Lipidsenker, Diuretika, Cumarine, Antidiabetika, Nitrate und Sartane (AT1-Rezeptorblocker).

Bei 5 Substanzgruppen kommt es zu signifikanten Verteilungsunterschieden bei den tatsächlich Gefäßkranken, wie folgende Tabelle 3.16a. veranschaulicht; alle anderen Substanzgruppen sind gleichverteilt auf die Lee-Indices von Patienten mit Gefäßkrankungen:

Tab. 3.16a.: Signifikante ungleiche Verteilungen von Substanzgruppen auf Lee-Indices bei Patienten mit Gefäßerkrankungen, in absoluten Zahlen und prozentualen Anteilen

Medikamente	Lee-Index n (%)			
	I	II	III	IV
ACE-Hemmer	3(14%)	11(18%)	18(44%)	12(43%)
Lipidsenker		4(7%)	8(20%)	7(25%)
Diuretika	1(5%)	11(18%)	11(27%)	12(43%)
Antidiabetika	2(9%)		8(20%)	6(21%)
Nitrate		1(2%)	2(5%)	7(25%)

In den Fällen, wo die Gabe der o.g. Medikamente mit dem Auftreten von Gefäßerkrankungen zusammentrifft, sind die Verteilungen auf die Lee-Indices in bezug auf die Einnahme von ACE-Hemmern ($\chi^2 = 13.13$, $p = 0.004$), Lipidsenkern ($\chi^2 = 10.95$, $p = 0.012$), Diuretika ($\chi^2 = 11.65$, $p = 0.009$) und Antidiabetika ($\chi^2 = 14.27$, $p = 0.003$) signifikant, in bezug auf die Einnahme von Nitraten ($\chi^2 = 19.62$, $p = 0.0001$) hochsignifikant ungleich.

Tab. 3.16b.: Rangkorrelationen (Spearman's Rho) zwischen der Gabe von Medikamenten und den Lee-Indices, getrennt für Patienten mit und ohne Gefäßerkrankung

Gefäßerkrankt (n = 156)	Rho	Nicht gefäßerkrankt (n = 700)	Rho
Medikamente allgemein	0.134**	Medikamente allgemein	0.347**
Betablocker	0.194*	Betablocker	0.264**
Antidiabetika	0.237**	Antidiabetika	0.237**
Diuretika	0.270**	Diuretika	0.223**
ACE-Hemmer	0.273**	ACE-Hemmer	0.237**
Calcium-Antagonisten	0.029	Calcium-Antagonisten	0.182**
Cumarine/Heparin	0.119	Cumarine/Heparin	0.179**
Nitrate	0.296**	Nitrate	0.174**
Digitalisglykoside	-0.022	Digitalisglykoside	0.145**
Lipidsenker	0.267**	Lipidsenker	0.132**
ASS	0.056	ASS	0.119**
Antiarrhythmika	0.075	Antiarrhythmika	0.077
AT1-Rezeptorblocker	0.106	AT1-Rezeptorblocker	0.033

Anmerkungen. ** $p < 0.01$ * $p < 0.05$

Tabelle 3.16b. zeigt, dass signifikante positive Zusammenhänge, wenn auch nicht so ausgeprägt wie bei den nicht-herzkranken Patienten, auch zwischen der Medikamentengabe und den Lee-Indices bei Patienten bestehen, die nicht an einer

Gefäßkrankung leiden. Allerdings zeigen sich diese signifikanten positiven Zusammenhänge zu einem Teil auch bei den Patienten, die gefäßkrank waren: Je höher der Lee-Index bei diesen Patienten war, umso größer war die Wahrscheinlichkeit, dass das jeweilige Medikament auch tatsächlich eingenommen wurde.

3.3.3. Medikamenteneinnahme, Lee-Index, Herz- und Gefäßkrankungen, Kardiale Risikofaktoren

3.3.3.1. Kardiale Risikofaktoren, Lee-Index, Herz- und Gefäßkrankungen

Die Verteilungsunterschiede von Medikamenten auf Lee-Indices bei Vorliegen bzw. Nichtvorliegen bestimmter Erkrankungen lassen sich auch auf die kardialen Risikofaktoren übertragen: Signifikant ungleichverteilt auf die Lee-Indices sind jene Patienten mit arteriellem Bluthochdruck ($\chi^2 = 27.68$, $p = 0.0001$), Diabetes mellitus ($\chi^2 = 153.95$, $p = 0.0001$) und Hyperlipoproteinämie ($\chi^2 = 9.31$, $p = 0.025$), die kein Herzleiden hatten. Signifikante Verteilungsunterschiede auf die Lee-Indices beim arteriellen Bluthochdruck ($\chi^2 = 38.79$, $p = 0.0001$), beim Diabetes mellitus ($\chi^2 = 69.80$, $p = 0.025$) und bei der Hyperlipoproteinämie ($\chi^2 = 17.44$, $p = 0.001$) zeigten sich auch bei denjenigen Patienten, die nicht gefäßkrank waren.

Allein beim Diabetes mellitus ergibt sich insofern ein signifikanter Verteilungsunterschied auch bei denjenigen Patienten mit einer Gefäßkrankung, als kein Patient mit Lee-Index I und II einen insulinpflichtigen Diabetes aufwies.

Auf die Erfassungsjahre 2002 und 2003 sind die kardialen Risikofaktoren mit Ausnahme des Risikofaktors „Nikotinabusus“ auf die vier Lee-Indices ungleich verteilt.

3.3.3.2. Kardiale Risikofaktoren, Lee-Index, Medikamenteneinnahme

Die Analyse, welcher Patient mit welchem kardialen Risikofaktor und welchen Risikoprädiktoren welche Medikamente eingenommen hat, führt zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen.

Diabetes mellitus

Bei Patienten mit Diabetes mellitus verteilen sich alle Medikamente auf die unterschiedlichen Lee-Indices gleich, mit Ausnahme von ASS, das Patienten mit Lee-

Index I und III nicht eingenommen haben ($\chi^2 = 11.36$, $p = 0.01$); Nitrate hat kein Patient mit Diabetes mellitus eingenommen.

Hyperlipoproteinämie

Von zwei Ausnahmen abgesehen, verteilen sich die Medikamente, die Patienten mit erhöhten Blutfetten eingenommen haben, auf alle Lee-Indices gleich. Diese Ausnahmen sind die Einnahme von AT II-Blockern ($\chi^2 = 30.72$, $p = 0.0001$), die nur Patienten mit Lee-Index IV eingenommen haben, sowie die Einnahme von Betablockern ($\chi^2 = 11.77$, $p = 0.008$). Hier haben auffallend mehr Patienten (16 von 24 Patienten) mit Lee-Index III (60%) und noch mehr Patienten mit Lee-Index IV (90%) bei vorliegender Hyperlipoproteinämie Betablocker eingenommen als Patienten, die keine Betablocker erhielten. Daraus ergibt sich ein bemerkenswerter signifikanter positiver Zusammenhang zwischen der Einnahme dieser Medikamente und ihrer Verteilung auf die Lee-Indices bei Patienten mit erhöhten Blutfetten für AT1-Rezeptorblocker ($Rho = 0.452$, $p < 0.01$) und für Betablocker ($Rho = 0.439$, $p < 0.01$).

Arterieller Hypertonus

Die Patienten mit Bluthochdruck weisen signifikante Verteilungsunterschiede von Medikamenten auf die Lee-Indices gleich bei 8 Substanzgruppen auf. Interessanterweise gelten hier die Verteilungsunterschiede von einer Ausnahme abgesehen für das jeweilige Medikament sowohl für die Patienten mit Hypertonie als auch für die Patienten mit normalen Blutdruckwerten. Bei den AT II-Rezeptorantagonisten ($\chi^2 = 14.63$, $p = 0.002$) kommt es nur bei den Patienten mit Bluthochdruck zu signifikanten Verteilungsunterschieden auf die Lee-Indices insofern, als nur 1 Patient (von 26) mit Lee-Index III das Medikament eingenommen hat. Tabelle 3.17. veranschaulicht diese Zusammenhänge:

Tab. 3.17.: Rangkorrelationen (Spearman's Rho) zwischen der Gabe von Medikamenten und den Lee-Indices für Patienten mit kardialem Risikofaktor Bluthochdruck

Arterielle Hypertonie(n = 246)	Rho
Nitrate	0.271**
Cumarine/Heparin	0.265**
Diuretika	0.242**
Lipidsenker	0.218**
Betablocker	0.214**
Antidiabetika	0.201**
Medikamente allgemein	0.197**
ACE-Hemmer	0.153*
Digitalisglykoside	0.123
ASS	0.120
Antiarrhythmika	0.109
AT1-Rezeptorblocker	-0.040

Anmerkungen. ** $p < 0.01$ * $p < 0.05$

Tabelle 3.17. zeigt, dass für Patienten mit arteriellem Hypertonus bei 8 Substanzklassen signifikante positive Zusammenhänge zwischen der Medikamentengabe und den Lee-Indices bestehen. Kein Zusammenhang besteht zwischen der Einnahme von AT1-Rezeptorantagonisten und den Lee-Indices bei Patienten, die unter Bluthochdruck leiden.

3.3.4. Kardiale Risikofaktoren und Perioperative Betablockerprophylaxe, im Jahresvergleich

Im Jahresvergleich besteht eine Gleichverteilung der Patienten mit kardialen Risikofaktoren mit und ohne perioperative Betablockerprophylaxe. Auffällig ist allerdings, dass in beiden Erfassungsjahren für Patienten mit Risikofaktoren zu 90% eine perioperative Betablockerempfehlung ausgesprochen wurde: In 2002 erhielten 30 (von 34) Patienten perioperativ Betablocker, in 2003 waren es 40 (von 46) Patienten. Mit Ausnahme des Risikofaktors „Nikotinabusus“, der in 2002 signifikant ungleich verteilt ist ($\chi^2 = 7.11$, $p = 0.029$), weisen die anderen Risikofaktoren im Jahresvergleich keine Verteilungsunterschiede auf. So haben 22 Patienten im Jahr 2002 perioperativ Betablocker erhalten, 2003 waren es 27 Patienten. Im Jahr 2002 nahmen etwas mehr Patienten, für die eine perioperative Betablockerempfehlung ausgesprochen wurde, orale Antidiabetika ein, in 2003 gab etwas mehr insulinpflichtige Patienten, die perioperativ Betablocker bekamen. Erhöhte Blutfette hatten in 2002 7 Patienten mit perioperativer Betablockerprophylaxe, in 2003 waren es 6 Patienten.

3.4. Vorstellung in der Kardiologischen Ambulanz

3.4.1. ACC/AHA-Leitlinien

In den ACC/AHA-Leitlinien für die kardiovaskuläre Evaluation vor nichtkardialen Operationen wird in einem 8-Punkte-Programm – basierend auf klinischem Status, vorausgegangen ischämischer Diagnostik, der Belastbarkeit des Patienten und dem OP-spezifischem Risiko - definiert, welche Patienten unter welchen Voraussetzungen vor der OP ein kardiologisches Konsil erhalten bzw. in der Kardiologischen Ambulanz (KLA) vorgestellt werden sollten (vgl. Kapitel 2.1.1.1.), um dort ggf. weiterer Diagnostik (Ergometrie, Echokardiographie) zugeführt zu werden.

Von 8 Patienten mit starken Risikoprädiktoren stellten sich 5 Patienten in der KLA vor ($\chi^2= 12.847$, $p= 0.0001$); unter den Patienten mit klinisch relevanten EKG-Veränderungen waren 5 Patienten mit Ischämiezeichen, alle 5 Patienten wurden einem Kardiologen vorgestellt ($\chi^2 = 26.160$, $p= 0.0001$). 53 niedrig belastbare Patienten unterzogen sich einer Hochrisiko-Operation ($\chi^2= 3.468$, $p= 0.063$); unter den Patienten mit 2 oder mehr Risikoprädiktoren nach Lee waren 97 Patienten mit Lee-Index III und 47 Patienten mit Lee-Index IV, insgesamt 144 Patienten. 27 Patienten mit Lee-Index III und 25 Patienten mit Lee-Index IV stellten sich in der KLA vor, insgesamt 52 Patienten (36%). Abgesehen vom Lee-Risikoprädiktor „Kreatinin $\geq 2\text{mg/dl}$ “ war die Verteilung der Risikoprädiktoren auf den Lee-Index in bezug auf die KLA-Vorstellung signifikant bis hochsignifikant.

Zu den Patienten mit mehreren schwachen Risikoprädiktoren (gemäß ACC/AHA-Leitlinien: niedrige Belastbarkeit, unkontrollierter Hypertonus, EKG-Veränderungen ohne klinische Relevanz, höheres Lebensalter (60 bis 80 Jahre)), die sich einer Gefäß-Operation (infrarenales Bauchortenaneurysma, aorto-bifemorale Y-Prothese; femoro-femorale, -popliteale oder -crurale Bypass, Patch-Plastik; Desobliteration, Thrombektomie, u.ä.) unterziehen mußten, zählten 11 niedrig belastbare Patienten in höherem Lebensalter, 1 Patient mit Vorhofflimmern sowie 1 betagter Patient mit Asthma bronchiale; von diesen insgesamt 13 Patienten wurden 6 (46%) Patienten von einem Kardiologen gesehen.

Die Notwendigkeit, sich in der KLA vorzustellen bzw. von einem Kardiologen untersucht zu werden, besteht gemäß den ACC/AHA-Leitlinien auch für Patienten mit spezifischen kardiovaskulären Erkrankungen und/oder kritischem Verlauf. In der KLA stellten sich 2002 und 2003 65 von 156 Patienten (42%) mit der Diagnose „Erkrankungen des Herzens“ ($\chi^2= 96.604$, $p= 0.0001$) vor: 7 von 12 Patienten (58%) mit erworbenen Vitien, 7 Patienten mit symptomatisch oder hämodynamisch relevanten Arrhythmien von insgesamt 24 Patienten (29%), alle 3 Patienten mit Kardiomyopathie

sowie darüber hinaus 19 von 31 Patienten (61%), die die eine oder die andere Herzerkrankung in Kombination aufwiesen, wurden kardiologisch betreut.

Gemäß den ACC/AHA-Leitlinien wurde zusätzliche präoperative Diagnostik für Patienten als verzichtbar erklärt, die unter 40 Jahre alt waren; das betrifft 131 Patienten respektive 19% aller in 2002 und 2003 erfassten Patienten. Für verzichtbar erklärt wurde weitere präoperative Diagnostik auch für Patienten ohne starke Risikoprädiktoren und ohne Lee-Prädiktoren mit guter bis sehr guter Belastbarkeit.

3.4.1.1. Koronarrevaskularisation < 5 Jahre vor nicht-kardialer Operation

In den ACC/AHA-Richtlinien wird unter Bezug auf die vorliegende Literatur („summary of evidence“) davon ausgegangen, dass eine erneute Revaskularisation der Koronararterien nicht vonnöten sei, wenn die durchgeführte Koronar-Revaskularisation weniger als 5 Jahre zurückliege und der Patient seither stabil bzw. beschwerdefrei sei. Die Methoden der Revaskularisation sind die Bypass-Operation in einem Herz- und Gefäßzentrum bzw. die Perkutane Koronare Intervention ((Ballon)Angioplastie; Rekanalisation) im Katheterlabor.

Insgesamt 26 Patienten waren bis zu 5 Jahre vor der nicht-kardialen Operation koronarrevaskularisiert worden; in 2002 betraf das 16 Patienten (3 Frauen, 13 Männer), in 2003 10 Patienten (4 Frauen, 6 Männer). In 2 Fällen wurden Patienten mit beiden Methoden behandelt. Das Verhältnis zwischen ACVB und PCI betrug im Jahr 2002 8:6 Patienten, im Jahr 2003 5:6 Patienten. Jeweils ein Patient ist pro Jahr zusätzlich koronarevaluiert worden.

11 von 16 Patienten (69%) wurden 2002 vor OP in der Kardiologischen Ambulanz vorgestellt - in 2003 waren es 4 von 10 Patienten (40%) -, darunter waren 5 Patienten, deren Belastungs-EKG wegen Ischämiezeichen abgebrochen werden musste (gegenüber 2 Patienten in 2003) sowie 2 Patienten, bei denen eine präoperativ durchgeführte Myokardperfusionsszintigraphie ebenfalls Ischämiezeichen ergab; in 2003 hatte 1 Patient in der Myokardperfusionsszintigraphie Ischämiezeichen entwickelt.

Chirurgisch evaluiert wurden in 2003 3 von 10 Patienten. Jeweils 6 Patienten erhielten in 2002 und 2003 eine perioperative Betablockerempfehlung; Betablocker bereits präoperativ eingenommen hatten 2002 acht Patienten (50%), in 2003 waren es sechs Patienten (60%).

2 Patienten, die weniger als 5 Jahre zuvor eine PCI erhalten haben, verstarben in der Folge der Operation: 1 Patient noch im Krankenhaus, 1 Patient 4 Wochen nach Entlassung; beide Patienten litten unter einem fortgeschrittenen metastasierenden Carcinom.

Frauen waren mit 23 Prozent zahlenmäßig in der Minderheit; sie waren im Durchschnitt mit 70 vs. 60,5 Jahren etwas jünger als die Männer mit 74 vs. 67,5 Jahren im Mittel.

Im Jahr 2002 waren doppelt so viele Patienten mit Lee-Prädiktoren bei niedriger Belastbarkeit (8 Patienten) in Lee-Index IV eingestuft worden als in 2003 (4 Patienten), während die niedrig belastbaren Patienten mit Lee-Index III auf beide Jahre gleich verteilt waren (jeweils 4 Patienten). Unter den Pat. in 2002 waren mehr Patienten mit einer Hochrisiko-OP (9 Patienten), KHK (14 Patienten) und mit insulinpflichtigem Diabetes mellitus (5 Patienten); in 2003 gab es mehr niereninsuffiziente Patienten mit einem Serum-Kreatinin ≥ 2 mg/dl (3 Patienten); unter einer Koronaren Herzkrankheit litten in 2003 neun Patienten, 5 Patienten mußten sich in 2003 einer Hochrisiko-Operation unterziehen. Unter den KHK-Patienten waren in 2002 acht Patienten und in 2003 fünf Patienten mit Z.n. Myokardinfarkt; jeweils 2 Patienten hatten in beiden Jahren einen Apoplex erlitten. Zusätzlich gefäßerkrankt waren in 2002 sechs Patienten, in 2003 drei Patienten, einer Gefäß-Operation mußten sich in beiden Jahren jeweils 2 Patienten unterziehen. Eine Erkrankung der Lunge hatten in 2002 zusätzlich 7 Patienten, in 2003 waren 2 Patienten lungenkrank.

In beiden Jahren betrug der stationäre Aufenthalt im Mittel 17,5 Tage; von dieser Aufenthaltsdauer wichen die Aufenthalte der beiden verstorbenen Patienten in 2002 mit einmal 41 Tagen und einmal 26 Tagen Krankenhausaufenthalt deutlich ab. In 2003 entwickelte ein Patient postoperativ kardiovaskuläre Komplikationen und musste 38 Tage im Krankenhaus verweilen; bei einem anderen Patienten wiederum, der 26 Tage stationär geblieben war, hatte eine Myokardszintigraphie vor der Operation einen Ischämienachweis erbracht. Bis zur Operation mussten die Patienten mit Z.n. Koronarrevaskularisation im Mittel 7 Tage warten; hierin unterscheiden sich die Jahre 2002 und 2003 nicht.

3.4.1.2. Koronarevaluation < 2 Jahre vor nicht-kardialer OP

Ähnliche Richtlinien wie für die Revaskularisation gelten auch für die Evaluation, nur sehen die ACC/AHA-Richtlinien hier einen kürzeren Zeitraum vor, den die Koronarevaluation vor der nicht-kardialen Operation zurückliegen darf, nämlich

maximal 2 Jahre. Diese Kriterien ließen sich für jeweils 7 Patienten in 2002 und 2003 anwenden. Im Jahr 2002 wurden 3 Patienten bis weniger als 2 Jahre zuvor ergometriert, 2 Patienten wurden koronarangiographiert, 1 Patient hatte weniger als 2 Jahre zuvor eine Belastungsechokardiographie erhalten, zu einem Pat. wurden keine weiteren Angaben gemacht. Einer ergometrischen Untersuchung hatte sich bis zu 2 Jahren vor OP im Erfassungsjahr 2003 ein Patient unterzogen, 2 Patienten waren zuvor koronarangiographiert, 1 Patient belastungsechokardiographiert und 1 Patient myokardszintigraphiert worden. Bei 2 Patienten fehlten konkrete Angaben bzgl. der Untersuchung.

In der Kardiologischen Ambulanz wurden in 2002 vor der Operation alle 7 Patienten vorgestellt, 3 Patienten erhielten perioperativ Betablocker. In 2003 waren es 4 von 7 Patienten, die in der KLA gesehen wurden, 2 von ihnen wurden perioperativ mit Betablockern versorgt; 3 Patienten hatten bereits vor der Operation Betablocker eingenommen. Auf das Jahr 2002 verteilen sich die Lee-Indices wie folgt: Lee-Index IV: 1 Patient, Lee-Index III: 3 Patienten, Lee-Index II: 3 Patienten. Im Jahr 2003 hatten 4 Patienten einen Lee-Prädiktor und daher Lee-Index II, jeweils 1 Patient wurde Lee-Index III resp. IV zugeteilt, 1 weiterer Pat. hatte Lee-Index I, d.h. keinen Prädiktor. In beiden Jahren waren die beiden alleinigen Lee-Prädiktoren die „Hochrisiko-Operation“ und eine „Ischämische Herzerkrankung“, in 2003 zusätzlich - in einem Fall - ein „Insulinpflichtiger Diabetes mellitus“.

Im Mittel waren die Patienten in 2002 69 Jahre alt, im Jahr 2003 61 Jahre alt; unter den Patienten waren in 2002 eine Frau und in 2003 zwei Frauen. Zwei Patienten, die koronarevaluiert worden waren, verstarben nach der Operation; bei beiden war ein bösartiges Tumorleiden bekannt. Im Mittel hielten sich die Pat. 2002 18 Tage im Krankenhaus auf, 2003 waren es im Mittel 20 Tage. Ein Patient in 2003 blieb 62 Tage und musste 3mal operiert werden. Auch dieser Patient litt an einem malignen Tumor und hatte vor der ersten Operation Ischämiezeichen im EKG und eine pathologische LV-Funktion im Herzecho gezeigt. Zwischen der stationären Aufnahme und der Operation verstrichen in 2002 im Mittel 9 Tage, in 2003 waren es im Mittel 4 Tage.

3.4.2. Vorstellung in der Kardiologischen Ambulanz (Ja/Nein): Perioperative Betablockerprophylaxe in bezug auf den Lee-Index und im Jahresvergleich

In den folgenden Ausführungen respektive Gegenüberstellungen, Tabellen und Abbildungen wird beschrieben, welche Patienten unter welchen Bedingungen ein Konsil bekommen haben bzw. in der KLA vorgestellt wurden, welche diagnostischen Maßnahmen stattgefunden haben, welche Empfehlungen ausgesprochen wurden und

wie sich die unterschiedlichen Evaluierungsmodalitäten von Kardiologen und Chirurgen im Jahresvergleich auswirkten.

Die perioperative Betablockertherapieempfehlung dient als Messgröße, weil nur diejenigen Patienten perioperativ Betablocker bekommen haben bzw. bekommen sollten, die gewisse Risikoprädiktoren und ein gewisses kardiovaskuläres Risikoprofil aufwiesen.

In den Jahren 2002 und 2003 sind 113 Patienten (16%) von 700 Patienten in der Kardiologischen Ambulanz (KLA) vorgestellt worden. 2002 wurden 66 Patienten von 345 (19 %), im Jahr 2003 47 von 355 (13 %) Patienten von Kardiologen gesehen und untersucht:

Ein **Ruhe-EKG** wurde bei 92 Patienten, darunter 62 Männer, ausgewertet. 5 Patienten wiesen im Ruhe-EKG Ischämiezeichen auf. 59 Patienten erhielten ein **Belastungs-EKG**; in 27 Fällen musste die Untersuchung abgebrochen werden: Symptome zeigten 25 Patienten, Ischämiezeichen 7 Patienten.

Eine **Echokardiographie** wurde bei 94 Patienten durchgeführt, 60 Patienten waren männlichen Geschlechts; bei 10 Patienten war sie nicht erforderlich. 82 Patienten hatten eine normale LV-Funktion, 10 Patienten eine mittelgradige LV-Funktion, bei 5 Patienten war die LV-Funktion hochgradig reduziert; Klappenstörungen wurden bei 28 Patienten festgestellt.

Weitere präoperative Maßnahmen wurden bei 90 Patienten wirksam: 80 Patienten erhielten eine **perioperative Betablockerprophylaxe**, 10 Patienten eine **Myokardperfusionsszintigraphie**, die bei 2 Patienten einen positiven Ischämienachweis erbrachte. Eine **Lungenfunktionsuntersuchung** im Sinne einer Bodyplethysmographie erhielten 76 Patienten; bei 62 Patienten war der Befund pathologisch.

Während bereits die Verteilung auf die Jahre im Hinblick auf das Verhältnis KLA-Vorstellung / Nicht-Vorstellung signifikant ist ($\chi^2 = 4.48$, $p = 0.022$), ergeben sich weitere signifikante Verteilungsunterschiede vor dem Hintergrund der perioperativen Prophylaxe mit Betablockern sowie der Verteilung auf die vier Lee-Indices. Folgende Tabellen und Abbildungen 3.18. bis 3.20. sollen das verdeutlichen:

3.4.2.1. Perioperative Betablockerprophylaxe

Tab. 3.18a.: Vorstellung von Patienten mit perioperativer Betablockerprophylaxe in der KLA, in absoluten Zahlen und in Prozenten

Betablocker (n = 80)		Keine Betablocker (n = 620)	
KLA-Vorstellung	keine KLA-Vorstellung	KLA-Vorstellung	keine KLA-Vorstellung
51 (64%)	29 (36%)	62 (10 %)	558 (90 %)

Tabelle 3.18a. veranschaulicht, dass in beiden Erfassungsjahren zwei Drittel der Patienten, die eine perioperative Betablockerempfehlung bekommen haben, in der Kardiologischen Ambulanz vorgestellt wurden und nur 10 Prozent der Patienten, für die keine Betablockerempfehlung ausgesprochen worden war. Beeindruckend groß ist allerdings auch der Anteil derjenigen Patienten, die weder in der KLA waren noch perioperativ Betablocker bekommen haben. Das zeigt folgende Abbildung 3.18a.:

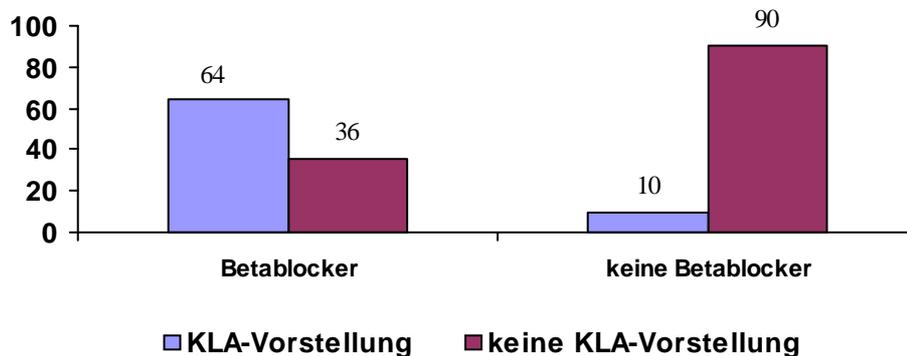


Abb. 3.18a: Verhältnis Vorstellung in der Kardiologischen Ambulanz und perioperative Betablockertherapie, in Prozenten

Im Jahr 2002 wurde für 34 Patienten eine Betablockerempfehlung ausgesprochen, in 2003 haben 46 Patienten perioperativ Betablocker erhalten. Die Empfehlung der Kardiologen haben die Anästhesisten bei 57 Patienten (71%) auf dem Anästhesieprotokoll entsprechend vermerkt. Aber nicht alle Patienten mit Betablockerempfehlung sind auch in der KLA vorgestellt worden, wie besonders die Verteilung auf das Jahr 2003 zeigt. Nachfolgende Tabelle 3.18b. und die dazugehörige Abbildung 3.18b. sollen die Zusammenhänge veranschaulichen:

Tab. 3.18b.: Vorstellung von Patienten mit perioperativer Betablockerprophylaxe in der Kardiologischen Ambulanz, nach Jahren, in absoluten Zahlen und Prozenten

2002		2003	
Betablocker		Betablocker	
KLA-Vorstellung	keine KLA-Vorstellung	KLA-Vorstellung	keine KLA-Vorstellung
28 (82%)	6 (18%)	23 (50%)	23 (50%)

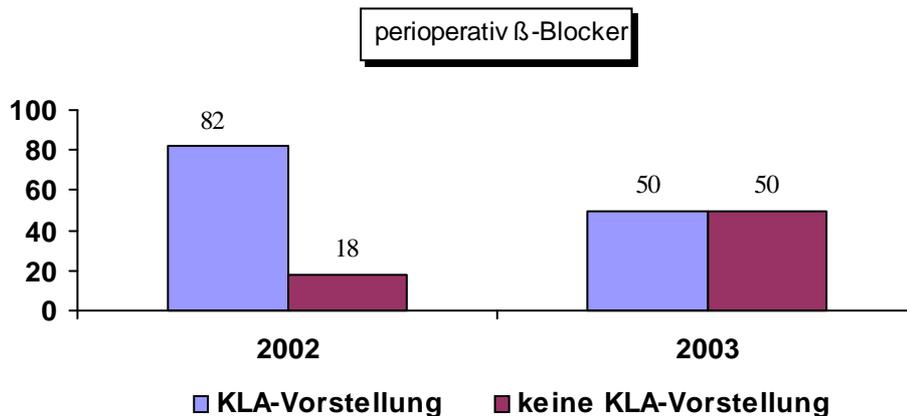


Abb. 3.18b.: Patienten, die perioperativ Betablocker erhalten haben, im Jahresvergleich und in bezug auf ihre Vorstellung in der Kardiologischen Ambulanz, in Prozenten

Tabelle und Abbildung 3.18b. zeigen die perioperative Einnahme von Betablockern bei Patienten, die bzw. die nicht in die Kardiologische Ambulanz kamen, in bezug auf die Erfassungsjahre 2002 und 2003: Während es 2002 deutlich mehr KLA-Vorstellungen in diesem Patientenkollektiv gab als Nichtvorstellungen, unterschieden sich die Patienten mit perioperativer Betablockerprophylaxe in 2003 nicht in bezug auf ihre Vorstellung respektive Nicht-Vorstellung in der Kardiologischen Ambulanz ($\chi^2 = 8.855$, $p = 0.003$).

3.4.2.2. Perioperative Betablockerprophylaxe und Lee-Indices

Tab. 3.19a.: Perioperative Betablockerprophylaxe und Lee-Indices als Vorstellungskriterien in der Kardiologischen Ambulanz (KLA)

Perioperative Betablockerprophylaxe

Vorstellung in der KLA: Ja (n = 51)		Vorstellung in der KLA: Nein (n = 29)	
Revised Cardiac Risk Index	n (%)	Revised Cardiac Risk Index	n (%)
Lee-Index I	3 (75%)	Lee-Index I	1 (25%)
Lee-Index II	20 (53%)	Lee-Index II	18 (47%)
Lee-Index III	11 (58%)	Lee-Index III	8 (2%)
Lee-Index IV	17 (90%)	Lee-Index IV	2 (11%)

Tabelle 3.19a. zeigt nicht nur, dass 48 von 80 Patienten (60%) mit einem oder mehr Risikoprädiktoren, die perioperativ Betablocker erhalten haben, von der Vorstellung in der Kardiologischen Ambulanz profitieren konnten. Sie zeigt auch, dass vor allem Lee-Index III und IV-Patienten weitere diagnostische Maßnahmen erhalten haben.

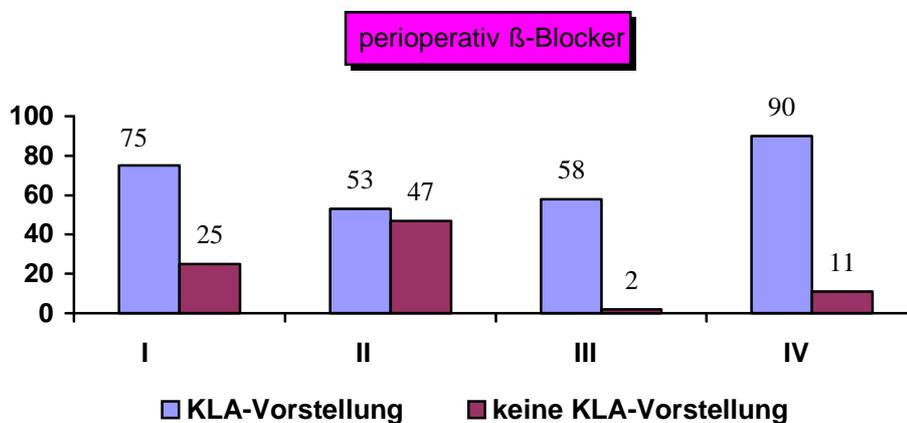


Abb. 3.19a : Vorstellung in der Kardiologischen Ambulanz (KLA) von Patienten, die perioperativ Betablocker erhalten haben, im Verhältnis zum Lee-Index, in Prozenten

Abbildung 3.19a. zeigt die Verteilung von Patienten, die perioperativ Betablocker erhalten haben, im Verhältnis zu ihrem Lee-Index und zu ihrer Vorstellung in der Kardiologischen Ambulanz (KLA). Dabei wird zwischen denjenigen Patienten unterschieden, die vor der Operation kardiologisch untersucht wurden und denjenigen, die keine weitere Diagnostik erhalten haben. Die Abbildung zeigt diesbezüglich eine

signifikante Ungleichverteilung ($\chi^2 = 7.97, p = 0.047$) für den gesamten Erhebungszeitraum: Insbesondere Patienten mit hohen Lee-Indices und perioperativer Betablockertherapie sind in der KLA vorgestellt worden, aber auch ein hoher Prozentsatz von Patienten mit Lee-Index I und Betablockertherapie, obwohl diese Patienten keine Lee-Prädiktoren hatten und somit auch keine Betablocker benötigt hätten, geschweige denn, den ACC/AHA-Leitlinien entsprechend, von einem Kardiologen hätten gesehen werden müssen. Im Jahresvergleich sind die Verteilungen nicht signifikant unterschiedlich ($\chi^2 = 4.183, p = 0.242$).

Eine andere signifikante Ungleichverteilung ergibt sich für diejenigen Patienten, die keine perioperative Betablockerempfehlung bekommen haben und auch nicht in der KLA vorgestellt wurden. Das sind 80% aller erfassten Patienten. Aber auch für diejenigen Patienten ohne Betablockerprophylaxe, die kardiologisch untersucht wurden, sind die Verteilungsunterschiede signifikant, wie folgende Tabelle und dazugehörige Abbildung zeigen:

Tab. 3.19b.: Vorstellung in der Kardiologischen Ambulanz in beiden Erfassungsjahren, ohne perioperative Betablockerprophylaxe, in Abhängigkeit vom Lee-Index

Keine perioperative Betablockerprophylaxe

Vorstellung in der KLA: Ja (n = 62)		Vorstellung in der KLA: Nein (n = 558)	
Lee-Index I	9	Lee-Index I	210
Lee-Index II	29	Lee-Index II	262
Lee-Index III	16	Lee-Index III	66
Lee-Index IV	8	Lee-Index IV	20

Tabelle 3.19b. zeigt zum einen, dass nur 62 von 620 Patienten (10%) insgesamt, die keine Betablocker bekommen haben, in der KLA vorgestellt wurden; 85% dieser Patienten hatte gleichwohl einen oder mehr Risikoprädiktoren. Die Tabelle zeigt auch, dass unter derjenigen großen Patientenzahl (558 von 620 Patienten), die perioperativ keine Betablocker bekommen hat und auch nicht in die KLA geschickt wurde, 348 Patienten (64%) mit einem oder mehr Risikoprädiktoren bzw. 86 Patienten (15 %) mit Lee-Index III und IV waren.

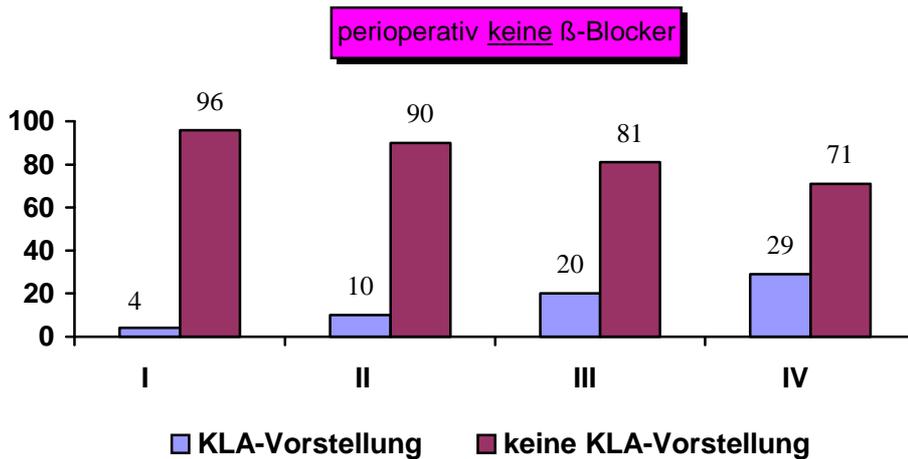


Abb. 3.19b: Patienten, die perioperativ keine Betablocker erhalten haben, im Verhältnis zum Lee-Index und zur Vorstellung in der Kardiologischen Ambulanz (KLA), in Prozenten

Abbildung 3.19b. zeigt die hochsignifikante, ungleiche Verteilung ($\chi^2 = 27.28$, $p = 0.0001$) aller Patienten, die perioperativ keine Betablocker erhalten haben, auf die Lee-Indices, und dieses wiederum in bezug auf die Fragestellung, welcher Patient tatsächlich in der KLA vorgestellt wurde bzw. welcher Patient hätte vorgestellt werden sollen, aber keine Evaluation erhalten hat. Hier zeigt sich ein gegenläufiger, beinahe linearer Anstieg der Verteilung auf Lee-Index I bis IV in bezug auf die KLA-Vorstellung bzw. linearer Abfall der Verteilung auf Lee-Index I bis IV für diejenigen Patienten, die keine Evaluation erhalten haben.

3.4.2.2.1. Perioperative Betablockerprophylaxe und Lee-Indices, im Jahresvergleich

Diese Verteilung ist auch im Jahresvergleich 2002/2003 hochsignifikant. Folgende zwei Tabellen und Abbildungen sollen das verdeutlichen:

Tab. 3.20a.: Vorstellung in der Kardiologischen Ambulanz ohne perioperative Betablockerprophylaxe, in Abhängigkeit vom Lee-Index, auf das Jahr 2002 bezogen

2002:

Keine perioperative Betablockerprophylaxe

Vorstellung in der KLA: Ja (n = 38)		Vorstellung in der KLA: Nein (n = 273)	
Lee-Index I	5	Lee-Index I	99
Lee-Index II	19	Lee-Index II	125
Lee-Index III	8	Lee-Index III	39
Lee-Index IV	6	Lee-Index IV	10

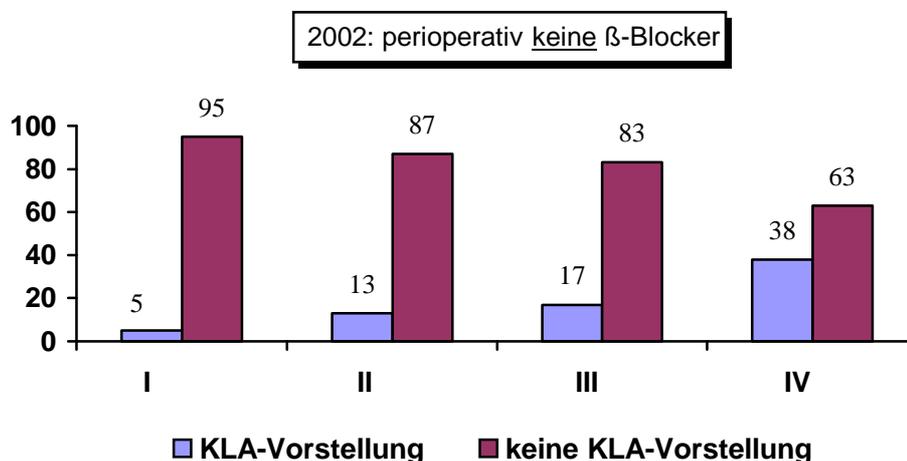


Abb 3.20a.: Verteilung der Patienten im Jahr 2002, die perioperativ keine Betablocker erhalten haben, auf die Lee-Indices und die Vorstellung in der Kardiologischen Ambulanz (KLA), in Prozenten

Tabelle wie Abbildung 3.20a. zeigen, dass im Jahr 2002 311 von 345 Patienten (90%) keine perioperative Betablockerempfehlung bekommen haben. Zwar wurden 87%, namentlich 33 von 38 Patienten mit einem Lee-Index > I, von einem Kardiologen gesehen. Sehr viel mehr, namentlich 174 von 273 Patienten (64%), die einen Lee-Index > I hatten, wurden indessen nicht in der KLA vorgestellt. Unter diesen Patienten waren wiederum auffallend viele Patienten mit Lee-Index III.

Tab. 3.20b.: Vorstellung in der Kardiologischen Ambulanz ohne perioperative Betablockerprophylaxe, in Abhängigkeit vom Lee-Index, auf das Jahr 2003 bezogen

2003:

Keine perioperative Betablockerprophylaxe

Vorstellung in der KLA: Ja (n = 24)		Vorstellung in der KLA: Nein (n = 285)	
Lee-Index I	4	Lee-Index I	111
Lee-Index II	10	Lee-Index II	137
Lee-Index III	8	Lee-Index III	27
Lee-Index IV	2	Lee-Index IV	10

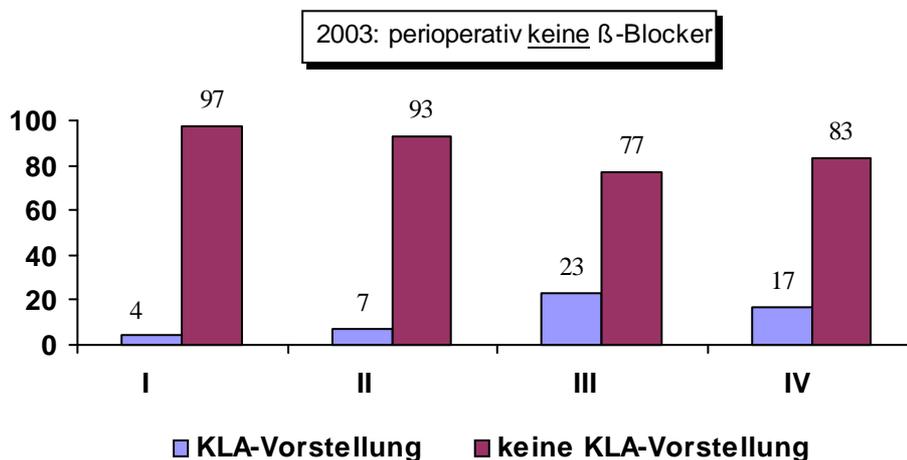


Abb. 3.20b.: Verteilung der Patienten im Jahr 2003, die perioperativ keine Betablocker erhalten haben, auf die Lee-Indices und die Vorstellung in der KLA, in Prozenten

Keine Betablocker bekommen haben 309 von 355 Patienten (87%) im Jahr 2003. Tabelle wie Abbildung 3.20b. zeigen, dass zwar über 80 Prozent der Patienten in der KLA vorgestellt wurden, die einen Lee-Index > I (20 von 24 Patienten) aufwiesen, ohne perioperativ Betablocker zu bekommen. Aber 174 von 284 (61%) der Patienten mit einem Lee-Index > I, die perioperativ keine Betablocker bekommen haben, sind den Kardiologen nicht vorgestellt worden. Unter denjenigen Patienten, die nicht in der KLA vorgestellt wurden, waren auffallend viele Patienten mit Lee-Index III und IV.

Die Tabellen und Abbildungen der Jahre 2002 und 2003 zeigen eine hochsignifikante ungleiche Verteilung sowohl für 2002 ($\chi^2 = 15.99$, $p = 0.001$) als auch für 2003 ($\chi^2 = 15.48$, $p = 0.001$). Die Abbildung für das Jahr 2002 verdeutlicht, dass fast 40% der

Patienten mit Lee-Index IV in der KLA vorgestellt wurden, ohne perioperativ Betablocker zu erhalten, während sich die Patienten mit Lee-Index II und III (13 vs. 17 %) in bezug auf die KLA-Vorstellung annähernd gleich verteilen. Die Abbildung für das Jahr 2003 zeigt im Vergleich mit dem Vorjahr, dass deutlich weniger Patienten mit Lee-Index II kardiologisch untersucht wurden, dass auch die Zahl der Patienten mit Lee-Index IV rückläufig war, dass aber deutlich mehr Patienten mit Lee-Index III in der KLA vorgestellt worden sind.

3.5. Präoperative Risikostratifizierung der Chirurgen

3.5.1. Evaluierungsergebnisse

Von 355 Patienten im Jahr 2003 haben 89 Patienten (25%) vor der Operation eine kardiale Evaluation durch die Chirurgen bekommen. 36 Patienten lagen auf Station C4, 44 Patienten auf Station C5, und 9 Patienten auf Station C9. Das OP-spezifische Risiko wurde bei 17 Patienten als hoch eingeschätzt. Die Hälfte der Patienten wiesen koronare Risikofaktoren auf, die meisten litten unter arteriellem Hypertonus und waren Raucher.

Den Evaluierungsbögen zufolge hatten 16 Patienten, die zuvor koronarevaluert worden waren, erneute nicht-invasive Ischämiediagnostik erhalten. Erneut koronarevaluert wurden auch 2 Patienten, die zuvor revaskularisiert worden waren. Starke Risikoprädiktoren hatten 2 Patienten; als niedrig belastbar (schwacher Prädiktor) wurden 3 Patienten eingeschätzt. Zu den Patienten mit Lee-Prädiktoren zählten 1 herzinsuffizienter Patient, 6 Patienten mit einer Hochrisiko-OP, 3 Patienten mit einer Ischämischen Herzerkrankung und 1 Patient mit Z.n. TIA/Insult. Lee-Index I wurde in 10 Fällen angekreuzt, Lee-Index II in 2 Fällen, die Lee-Indices III und IV waren überhaupt nicht vertreten. Den Evaluationsbögen zufolge, haben 14 Patienten eine Betablockerprophylaxe und 13 Patienten ein kardiologisches Konsil erhalten (vgl. Kap. 3.5.2.).

Diese Zusammenfassung der Daten der Evaluierungsbögen der Chirurgen weicht erheblich von den Erhebungsdaten ab, die am Vorabend jedes OP-Tages auf dem Evaluationsbogen der Kardiologen aus Krankenakte und Anästhesieprotokoll zusammengetragen worden waren. Ein Beispiel: Von 355 Patienten im Jahr 2003 waren 116 Patienten Lee-Index I zugeordnet, 169 Personen Lee-Index II, 48 Patienten Lee-Index III und 22 Personen Lee-Index IV. Demzufolge hätten die Chirurgen für weit mehr als die doppelte Anzahl an Patienten einen Evaluierungsbogen ausfüllen sollen. Für alle diejenigen Patienten nämlich, die mindestens einen Risikoprädiktor nach Lee aufwiesen. Noch ein Beispiel: Von 355 Patienten im Jahr 2003 hatten 239 Patienten

Lee-Prädiktoren, darunter waren 203 Patienten mit einer Hochrisiko-OP und 40 Patienten mit einer Ischämischen Herzerkrankung. Alle 89 Evaluationsbögen der Chirurgen zusammengenommen ergaben Risikoprädiktoren lediglich für 11 Patienten, die in nur zwei Fällen dem korrekten Lee-Index (II) zugeordnet worden waren.

Das Ausmass der Übereinstimmung zwischen den beiden Einschätzungen (Kardiologe / Chirurg) auf den Evaluierungsbögen wird nachfolgend mit Kappa-Werten quantitativ beschrieben:

Tab. 3.21.: Beurteilerübereinstimmung zweier Evaluationsbögen (kardiologische bzw. chirurgische Evaluation) zur präoperativen Risikoeinschätzung

Eingeschätztes Merkmal	Kappa	P
OP-spezifisches Risiko (niedrig, hoch)	0.285	0.047
Belastbarkeit (niedrig, hoch)	0.068	0.000
TIA/Insult (ja/nein)	0.240	0.000
Koronare Risikofaktoren (ja/nein)	0.150	0.000
Einnahme von Medikamenten (ja/nein)	0.090	0.000
Perioperative Betablocker-Prophylaxe (ja/nein)	0.156	0.000
Kardiologische Ambulanz (ja/nein)	0.266	0.000

Tabelle 3.21. zeigt, dass es zwischen den vorgenommenen Risikoeinschätzungen von Kardiologe und Chirurg nur mittlere bis geringfügige Übereinstimmungen gibt (Mittelwert von Kappa = 0.18). Ein Kappa-Wert von „0“ bedeutet „keine Übereinstimmung“, ein Kappa-Wert von „1“ bedeutet „vollständige Übereinstimmung“.

3.5.2. Kardiologische Konsile – Evaluation durch die Chirurgen

„Kardiologisches Konsil erforderlich“ ist bei 13 Patienten auf dem für die Chirurgen entwickelten Evaluationsbogen unter der Rubrik „Weitere Maßnahmen“ angekreuzt worden. Von diesen 13 Patienten haben 10 Patienten tatsächlich ein Konsil erhalten, was aber nicht aus dem Evaluationsbogen hervorgeht, sondern aus dem Vergleich mit den jeweiligen Patienten, die in der Kardiologischen Ambulanz vorgestellt worden sind. Auf dem Evaluationsbogen der Chirurgen findet sich indessen unter der Rubrik relevante Ruhe-EGK-Veränderungen: „Kardiologisches Konsil erforderlich“ kein Hinweis auf die Notwendigkeit der jeweiligen Konsile. Dabei hatten, soweit in den Krankenakten ersichtlich, die Kardiologen in 5 Fällen in den von ihnen befundeten EKG's auf die Notwendigkeit eines Konsils aufmerksam gemacht, ohne dass die

Chirurgen dieses aufgegriffen hätten. Umgekehrt haben die Chirurgen den Hinweis der Kardiologen in 3 Fällen berücksichtigt und jene dafür vorgesehene Rubrik im Ruhe-EKG mit einem Kreuzchen versehen, allerdings ohne dass diese Patienten ein Konsil erhalten hätten: sie sind weder in der Kardiologischen Ambulanz gewesen noch wurden sie von einem Kardiologen auf Station gesehen. Ebenfalls nicht in der Kardiologischen Ambulanz vorgestellt worden sind jene 7 Patienten, für die die Kardiologen auf dem befundeten Fax für die Chirurgen ein Konsil als notwendig erachtet hatten; diese Empfehlung wurde in keinem Fall aufgegriffen.

Für die Ermittlung der Zusammenhänge zwischen EKG-Befundung durch Chirurgen respektive Kardiologen und Anforderung eines Kardiologischen Konsils (2 x 2 Kreuztabellen) wurden die Ergebnisse von Fisher's Exaktem Test ($p = 1.000$) berichtet.

3.6. Kardiovaskuläre Komplikationen

3.6.1. Entlassungsbriefe: Allgemeine und kardiovaskuläre Komplikationen; ein Überblick

Von 516 Patienten (74%) lagen Entlassungsbriefe vor, die den postoperativen Verlauf im Rahmen des stationären Aufenthalts dokumentierten. Von diesen 516 Patienten litten 249 Patienten an malignen Tumorerkrankungen, 107 Patienten waren herzkrank sowie jeweils 109 Patienten lungen- und gefäßkrank. 151 (22%) von 516 Patienten haben nach der Operation allgemeine Komplikationen entwickelt, wie Wundheilungsstörungen, Infektionen oder Akutereignisse, die ein nochmaliges Operieren erforderlich machten. Kardiovaskuläre Komplikationen wurden bei 44 Patienten (6%) registriert. Den Entlassungsbriefen zufolge hat im peri- und postoperativen Verlauf kein Patient einen Herzinfarkt und/oder Hirninfarkt erlitten. Herzrhythmusstörungen entwickelten dagegen eine größere Anzahl von Patienten, die jedoch in der Regel medikamentös beherrschbar waren.

Im folgenden wird nicht ausgeführt, welcher Patient bis zu seiner Entlassung welche konkreten kardiovaskulären Komplikationen entwickelt hat; seien es - neben den oben bereits ausgeführten – eine hypertensive Krise, eine tiefe Beinvenenthrombose oder eine Lungenembolie, arterielle Gefäßverschlüsse, Angina pectoris-Anfälle, sichtbare Zeichen einer Herzinsuffizienz (obere Einflusstauung, periphere Ödeme oder ein Lungenödem mit Dyspnoe), ein vorübergehender Herzstillstand mit Reanimationspflichtigkeit oder Arrhythmien, die das Intervenieren eines Kardiologen erforderlich machten. Darauf sei ausdrücklich hingewiesen. Die Zuordnung von Patienten mit kardiovaskulären Komplikationen zu einzelnen Diagnosen erlaubt jedoch

eine Einschätzung, welcher Patient mit welcher Vorerkrankung im Verlauf respektive in der Folge der OP überhaupt Komplikationen entwickelt hat. Entsprechend ist es auch möglich zu sagen, welcher Patient mit welcher Vorerkrankung ggf. von einer perioperativen Betablockerprophylaxe profitieren konnte. 65 Prozent der Patienten mit Entlassungsbriefen, namentlich 344 Patienten, haben zum Entlassungszeitpunkt regelmäßig Medikamente eingenommen. Darunter waren 62 Patienten, die regelmäßig Betablocker einnahmen.

3.6.1.1. Diagnosen und Komplikationen

Tab. 3.22a.: Absolute Patientenzahlen und prozentualer Anteil von 151 Patienten, die im Verlauf des stationären Aufenthalts **allgemeine** Komplikationen entwickelt haben, an bestimmten Diagnosen

Diagnosen	Allgemeine Komplikationen
Malignes Tumorleiden	92 P. (61%)
Chronische Erkrankung	64 P. (42%)
Lungenerkrankung	45 P. (30%)
Herzerkrankung	40 P. (27%)
Gefäßerkrankung	35 P. (23%)
Lebererkrankung	26 P. (17%)
Nierenerkrankung	14 P. (9%)
Niereninsuffizienz	7 P. (5%)

Tabelle 3.22a. zeigt, wie sich die 151 Patienten mit peri- und postoperativ entwickelten allgemeinen Komplikationen prozentual auf die einzelnen Diagnosen verteilen. Neben den krebskranken Patienten in hoher Zahl haben viele chronisch kranke Patienten postoperativ Beschwerden entwickelt, etwas weniger lungenkranke und herzkranken Patienten. Signifikante Verteilungsunterschiede zeigen sich bei der Herzerkrankung ($\chi^2 = 3.98$, $p = 0.046$): Allgemeine Komplikationen entwickelten jeweils 7 Patienten mit bekannter KHK und Z.n. Herzinfarkt, 7 Patienten mit Herzrhythmusstörungen, 3 herzinsuffiziente Patienten, 2 Patienten mit Klappenerkrankungen; 14 Patienten hatten eine Kombination aus verschiedenen Herzleiden. Auch im Jahresvergleich ergeben sich bei der Herzerkrankung für das Jahr 2003 (20 von 26 Patienten) signifikante Verteilungsunterschiede ($\chi^2 = 5.601$, $p = 0.002$) gegenüber dem Jahr 2002 (20 von 61 Patienten), denn in 2003 haben mehr herzkranken Patienten kardiovaskuläre Komplikationen entwickelt. Dagegen waren die Allgemeinbeschwerden von Patienten

mit Gefäßerkrankungen in 2003 (10 von 41 Patienten) gegenüber 2002 (25 von 67 Patienten) deutlich rückläufig.

Hochsignifikant ungleich verteilen sich die Patienten, die postoperativ allgemeine Beschwerden hatten, auf die Diagnosen Krebsleiden ($\chi^2 = 14.47$, $p = 0.0001$) und Lungenerkrankungen ($\chi^2 = 9.16$, $p = 0.002$).

Tab. 3.22b.: Absolute Patientenzahlen und prozentualer Anteil von 44 Patienten, die im Verlauf des stationären Aufenthalts **kardiovaskuläre** Komplikationen entwickelt haben, an bestimmten Diagnosen

Diagnosen	Kardiovaskuläre Komplikationen
Malignes Tumorleiden	33 P. (75%)
Lungenerkrankung	24 P. (55%)
Herzerkrankung	19 P. (43%)
Chronische Erkrankung	16 P. (36%)
Gefäßerkrankung	16 P. (36%)
Lebererkrankung	10 P. (23%)
Nierenerkrankung	9 P. (21%)
Niereninsuffizienz	4 P. (9%)

Tabelle 3.22b. zeigt, dass sich die 44 Patienten mit peri- und postoperativ entwickelten kardiovaskulären Komplikationen in hohen prozentualen Anteilen auf die Diagnosen „Malignes Tumorleiden“, „Lungenerkrankung“ und „Herzerkrankung“ verteilen. Es lässt sich auch ersehen, dass jeweils 16 Patienten mit Gefäßleiden und chronischen Erkrankungen Komplikationen kardiovaskulärer Art entwickelten. Dabei ergeben sich hochsignifikante Verteilungsunterschiede in bezug auf das Krebsleiden ($\chi^2 = 14.33$, $p = 0.0001$) und die Herzerkrankung ($\chi^2 = 14.38$, $p = 0.0001$): Kardiovaskuläre Komplikationen wurden bei 4 Patienten mit bekannter KHK und 5 Patienten bei Z.n. Herzinfarkt beschrieben, bei 3 Patienten mit Herzinsuffizienz, 4 Patienten mit Herzrhythmusstörungen und 3 Patienten mit einer Kombination aus verschiedenen Herzleiden. Der Jahresvergleich ergibt insofern für die Herzerkrankung eine hochsignifikante Ungleichverteilung ($\chi^2 = 17.689$, $p = 0.0001$) für das Jahr 2003 (11 von 46 Patienten) gegenüber dem Jahr 2002 (8 von 61 Patienten), als in 2003 mehr herzerkrankte Patienten kardiovaskuläre Komplikationen entwickelt haben. Bei den Gefäßpatienten waren die kardiovaskulären Komplikationen in 2003 (3 von 41 Patienten) gegenüber 2002 (13 von 67 Patienten) dagegen deutlich rückläufig, wobei

sich für 2002 hochsignifikante Verteilungsunterschiede ergeben ($\chi^2 = 12.572$, $p = 0.0001$).

Hochsignifikant ungleich verteilen sich die Patienten hinsichtlich der Entwicklung kardiovaskulärer Komplikationen ferner auf die Lungenerkrankungen ($\chi^2 = 31.65$, $p = 0.0001$) sowie auf Erkrankungen der Niere ($\chi^2 = 7.70$, $p = 0.005$).

3.6.1.2. Perioperative Betablockerprophylaxe

Tab. 3.23a.: Absolute Patientenzahlen und prozentualer Anteil von Patienten, die trotz perioperativer Betablockerprophylaxe im Verlauf des stationären Aufenthalts **allgemeine** Komplikationen entwickelt haben, an bestimmten Diagnosen

Perioperativ Betablocker		Perioperativ keine Betablocker	
Lunge (n = 16)	11 (69%)	Lunge (n = 93)	34 (37%)
Leber (n = 6)	4 (67%)	Leber (n = 63)	22 (35%)
Tumor (n = 31)	16 (52%)	Tumor (n = 214)	76 (36%)
Chronisch (n = 14)	7 (50%)	Chronisch (n = 165)	57 (35%)
Herz (n = 26)	10 (39%)	Herz (n = 81)	30 (37%)
Niere (n = 7)	2 (29%)	Niere (n = 39)	12 (31%)
Gefäße (n = 16)	3 (19%)	Gefäße (n = 93)	32 (35%)

Tab. 3.23b.: Absolute Patientenzahlen und prozentualer Anteil von Patienten, die trotz perioperativer Betablockerprophylaxe im Verlauf des stationären Aufenthalts **kardiovaskuläre** Komplikationen entwickelt haben, an bestimmten Diagnosen

Perioperativ Betablocker		Perioperativ keine Betablocker	
Lunge (n = 16)	7 (44%)	Lunge (n = 93)	17 (18%)
Niere (n = 7)	3 (43%)	Niere (n = 39)	6 (15%)
Chronisch (n = 14)	5 (36%)	Chronisch (n = 165)	11 (7%)
Leber (n = 6)	2 (33%)	Leber (n = 63)	8 (13%)
Tumor (n = 31)	9 (30%)	Tumor (n = 214)	24 (11%)
Niereninsuff. (n = 4)	1 (25%)	Niereninsuff. (n = 21)	3 (14%)
Herz (n = 26)	6 (23%)	Herz (n = 81)	13 (16%)
Gefäße (n = 16)	3 (19%)	Gefäße (n = 93)	13 (14%)

Die Tabellen 3.23a. und 3.23b. zeigen zum einen, dass bei perioperativer Betablockerprophylaxe Allgemeinbeschwerden in der Folge der Operation häufiger waren als kardiovaskuläre Komplikationen. Zum anderen verdeutlichen die Tabellen, dass die jeweiligen Komplikationen, seien sie allgemeiner oder kardiovaskulärer Natur, prozentual bei perioperativer Betablockerprophylaxe mit einer einzigen Ausnahme stärker ins Gewicht fielen als ohne perioperative Betablockerprophylaxe: Gefäßerkrannte Patienten, die perioperativ keine Betablocker erhielten, haben deutlich mehr allgemeine Beschwerden entwickelt als gefäßkranke Patienten, die perioperativ mit Betablockern versorgt worden waren.

Allgemeine Komplikationen trotz Betablockerverabreichung sind überwiegend bei Patienten mit Erkrankungen an Lunge und Leber, mit malignem Tumorleiden und chronischen Erkrankungen aufgetreten. Allgemeinbeschwerden entwickelten postoperativ trotz Betablockerverabreichung auch 10 herzkranken Patienten (40%). Diejenigen Patienten, die perioperativ keine Betablocker erhalten haben und allgemeine Komplikationen ausbildeten, verteilen sich, die Tumorerkrankungen ausgenommen ($\chi^2 = 9.41$, $p = 0.002$), bei prozentualen Anteilen zwischen 30 und 40% gleichmäßig auf die einzelnen Diagnosen.

Bei denjenigen Patienten, die kardiovaskuläre Komplikationen entwickelten, fällt auf, dass bei allen genannten Diagnosen, besonders aber bei Patienten mit Lungen-, Nieren- und chronischen Erkrankungen, prozentual mehr Patienten mit perioperativer Betablockerblockade Komplikationen aufwiesen als Patienten, die perioperativ keine Betablocker bekommen haben. Das gilt auch für die 6 Patienten mit Herzerkrankungen. Hier traten trotz Betablockerprophylaxe kardiovaskuläre Komplikationen bei zwei Patienten mit Z.n. Herzinfarkt, je einem Patienten mit Herzinsuffizienz und Herzrhythmusstörungen sowie bei 2 Patienten mit einer Kombination aus mehreren Herzleiden auf. Für jene Patienten ohne perioperative Betablockerprophylaxe ergaben sich hochsignifikante Verteilungsunterschiede in bezug auf die von 13 Herzkranken entwickelten kardiovaskulären Komplikationen ($\chi^2 = 11.80$, $p = 0.001$) sowie auf die Patienten mit Lungenleiden ($\chi^2 = 21.85$, $p = 0.0001$) und Tumorerkrankungen ($\chi^2 = 10.04$, $p = 0.002$).

3.6.2. Follow-up: Poststationäre Komplikationen, Arztbesuche und Krankenhausaufenthalte

3.6.2.1. Follow-up: Jahresvergleich 2002 / 2003

Ein telefonisches oder schriftliches Follow-up wurde bei 353 von 700 Patienten (50%) erfolgreich durchgeführt. In zusätzlichen 17 Fällen kamen Schreiben mit dem Hinweis auf den eingetretenen Tod zurück; in 21 Fällen war der Empfänger unbekannt. Im Jahr 2002 nahmen 211 Patienten am Follow-up teil, 2003 waren es 142 Patienten. Die geringere Patientenzahl in 2003 mag darin begründet liegen, dass im Jahr 2003 bis ins Jahr 2004 hinein aus zeitlichen Gründen weniger Möglichkeiten bestanden, die Patienten anzurufen; entsprechend war eine größere Zahl von Patienten 2003 schriftlich um Unterstützung für die Untersuchung bemüht worden. Im Rahmen des Follow-up wurden die Patienten um konkrete Angaben zu allgemeinen bzw. kardiovaskulären Beschwerden nach dem stationären Aufenthalt, diesbezüglich um Angaben zur Arztwahl (Hausarzt/Facharzt) respektive erneut notwendig werdenden Krankenhausaufenthalten und um Angaben zur Einnahme von Betablockern gebeten, die 58 Patienten regelmäßig einnahmen.

Nachfolgende Tabellen stellen Beschwerden und Arztwahl einander gegenüber und zeigen, wie sich die Patienten im Jahresvergleich verteilen:

Tab. 3.24.: Follow-up-Ergebnisse in absoluten Patientenzahlen und prozentualen Anteilen in 2002 und 2003 in bezug auf Arztwahl und Krankenhausaufenthalt

2002 (n = 211)		2003 (n = 142)	
Hausarzt	36 (17%)	Hausarzt	2 (1%)
Facharzt	36 (17%)	Facharzt	34 (24%)
Krankenhaus	33 (16%)	Krankenhaus	10 (7%)

Von 50% (105 von 211 Patienten) der in 2002 poststationär befragten Patienten wurde bekannt, ob sie ihren Hausarzt oder einen Facharzt aufsuchten oder erneut ins Krankenhaus eingewiesen wurden. In 2003 betraf das 32% (46 von 142 Patienten) der im Rahmen des Follow-up interviewten Patienten. Tabelle 3.24. zeigt, dass in 2003 mehr Spezialisten konsultiert und weniger Krankenhausaufenthalte notwendig wurden. Die Tendenz hin zu einem vermehrten Facharztbesuch in 2003 zeigt sich sowohl hinsichtlich der Ausbildung allgemeiner Beschwerden als auch, dort deutlicher,

hinsichtlich der Ausbildung spezifischer kardiovaskulärer Komplikationen, was folgende Tabelle veranschaulichen soll:

Tabelle 3.25.: Kardiovaskuläre Komplikationen in absoluten Patientenzahlen, im Jahresvergleich

2002 (n = 211)		2003 (n = 142)	
Bluthochdruck	n = 20	Bluthochdruck	n = 15
Schwindel	n = 18	Schwindel	n = 21
Herzrhythmusstörgg.	n = 12	Herzrhythmusstörgg.	n = 6
Luftnot	n = 35	Luftnot	n = 26
Luftnot-Zunahme	n = 20	Luftnot-Zunahme	n = 11
Luftnot-Belastung	n = 29	Luftnot-Belastung	n = 30
Angina pectoris	n = 3	Angina pectoris	n = 1
A.p.-Zunahme	n = 3	A.p.-Zunahme	n = 3
A.p.-Belastung	n = 4	A.p.-Belastung	n = 8
TIA / Insult	n = 2	TIA / Insult	n = 0
Erneute Operation	n = 10	Erneute Operation	n = 4

Kardiovaskuläre Komplikationen in der Folge des stationären Aufenthaltes sind in 2002 von 146 Patienten (69% der Teilnehmer/innen am Follow-up), in 2003 von 121 Patienten (85% der Teilnehmer/innen am Follow-up) beschrieben worden. Den Ausführungen zur Tabelle 3.25. sei die Anmerkung vorangestellt, dass ein Herzinfarkt bei keinem Patienten im poststationären Verlauf bekannt wurde, dass aber 2 Patienten einen Hirninfarkt erlitten haben. Einen Bluthochdruck als poststationäre kardiovaskuläre Komplikation gaben 35 Patienten an, die diesbezüglichen Chi-Quadrat-Tests wurden hier jedoch nicht signifikant. 4 Patienten erlitten Angina pectoris-Anfälle; in 2002 wurden 2 Patienten einem Kardiologen vorgestellt und ins Krankenhaus eingewiesen. Während alle 3 Patienten, die im Jahr 2002 über eine Zunahme ihrer Angina pectoris-Anfälle klagten, einem Facharzt vorgestellt wurden ($\chi^2 = 14.96$, $p = 0.0001$), betraf das im Jahr 2003 nur 1 Patient von ebenfalls 3 Patienten mit pektanginösen Beschwerden. Im Jahr 2003 gab es – im Vergleich zum Vorjahr - doppelt so viele Patienten, die unter Belastung Angina pectoris-Anfälle entwickelt haben. In beiden Jahren wurden 75 % der Patienten einem Facharzt vorgestellt; in 2002 wurde in 2 Fällen der Hausarzt konsultiert.

Unter Luftnot klagten im poststationären Verlauf verhältnismäßig viele Patienten. Für beide Jahre ergeben sich in bezug auf die Arztwahl hochsignifikante

Verteilungsunterschiede. In 2003 haben 14 Patienten (54%) ausschließlich einen Facharzt aufgesucht ($\chi^2 = 15.62, p = 0.0001$). Bei denjenigen Patienten, die angaben, unter Belastung Luftnot zu bekommen, besteht ebenfalls für beide Jahre eine hochsignifikante Ungleichverteilung. Alle Patienten in 2003 (47%), die Luftnot unter Belastung entwickelten, sind einem Facharzt vorgestellt worden ($\chi^2 = 10.78, p = 0.001$); ins Krankenhaus kamen im Jahr 2003 nur noch 4 Patienten von 30 (13%). In 2003 mußten weniger Patienten (4 Patienten) als in 2002 (10 Patienten) wiederholt operiert werden. Auch hier sind für beide Jahre signifikante Verteilungsunterschiede hinsichtlich der Arztwahl und den Krankenhausaufenthaltes zu erkennen. Für 3 von 4 Patienten, die in 2003 einem Facharzt vorgestellt wurden, wurde ein erneuter Krankenhausaufenthalt erforderlich ($\chi^2 = 29.03, p = 0.0001$). In 2002 waren jene Patienten, die noch einmal operiert werden mußten ($\chi^2 = 44.48, p = 0.0001$), zu gleichen prozentualen Anteilen (je 40%) beim Hausarzt und beim Spezialisten vorstellig geworden.

3.6.2.2. Follow-up: Operationsspezifisches Risiko

Unter den 124 Patienten, die im Rahmen des Follow-up allgemeine Beschwerden entwickelten, waren 67 Hochrisiko-Patienten (54%). Von 159 Patienten, die im poststationären Verlauf kardiovaskuläre Komplikationen entwickelten, hatten 100 Patienten (63%) ein hohes OP-spezifisches Risiko. Entsprechend hoch war der Anteil unter denjenigen Patienten nach Hochrisiko-OP, die in der Folge der Operation Fachärzte aufsuchten bzw. erneut ins Krankenhaus eingewiesen wurden. Nachfolgende Tabellen und Abbildungen sollen diese Phänomene verdeutlichen:

Tab. 3.26a.: Kardiovaskuläre Komplikationen, in absoluten Patientenzahlen, in bezug auf das OP-spezifische Risiko

Kardiovask. Kompl.	Operations-spezifisches Risiko			Gesamt
	niedrig	mittel	hoch	
Luftnot	17	5	39	61
Schwindel	8	4	27	39
Bluthochdruck	10	6	19	35
Rhythmusstörungen	5	1	12	18
Angina pectoris	3	0	1	4
TIA / Insult	0	0	2	2

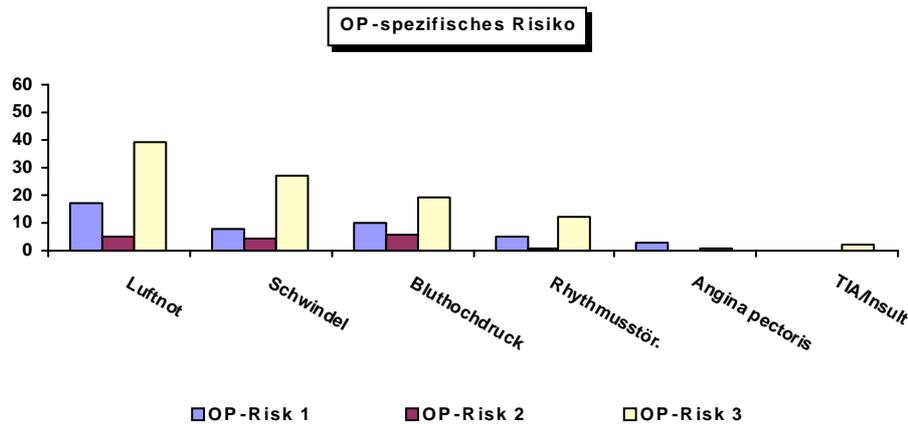


Abb. 3.26a.: Kardiovaskuläre Komplikationen in der Folge der Operation, in bezug auf das OP-spezifische Risiko, in absoluten Zahlen (Patientenzahlen insgesamt)

Tabelle und Abbildung 3.26a. zeigen, dass sich kardiovaskuläre Komplikationen in erster Linie bei Patienten mit hohem OP-spezifischen Risiko entwickelt haben. Luftnot, insbesondere bei Anstrengung, stellte die häufigste kardiovaskuläre Komplikation bei Patienten nach Hochrisiko-Operation dar, gefolgt von Schwindel, Bluthochdruck und Herzrhythmusstörungen. Ein Herzinfarkt war bei den poststationär befragten Patienten nicht aufgetreten, aber in 2 Fällen ein Schlaganfall; diese beiden Patienten waren ebenfalls Patienten mit einem hohen OP-spezifischen Risiko. Angina pectoris-Anfälle beschrieben 4 Patienten; belastungsinduzierte Angina pectoris-Anfälle gaben 12 Patienten an, darunter 7 Patienten mit einer Hochrisiko-Operation. Die Verteilung der unterschiedlichen Komplikationen auf das niedrige, mittlere und hohe OP-Risiko wird weder im Jahresvergleich noch in bezug auf das Geschlecht statistisch signifikant.

Tab. 3.26b.: Poststationäre Arztbesuche und Krankenhausaufenthalte in bezug auf das OP-spezifische Risiko, in absoluten Patientenzahlen

Poststationäre Arztbesuche	Operations-spezifisches Risiko			Gesamt
	niedrig	mittel	hoch	
Arztkonsile alle	16	11	64	91
Hausarzt	6	6	27	39
Facharzt	13	5	51	70
Krankenhaus	9	5	30	44
Komplikationen	6	4	20	30
Re-OP	5	1	8	14

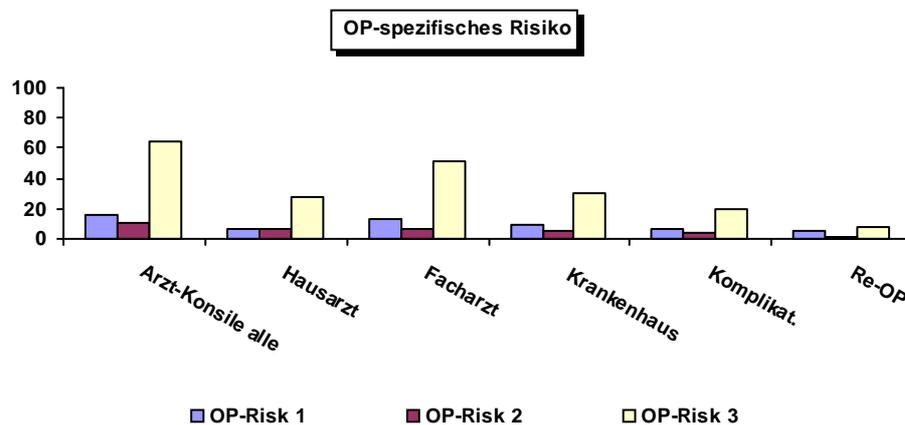


Abb. 3.26b.: Poststationäre Arztbesuche und Krankenhausaufenthalte und OP-spezifisches Risiko, in absoluten Patientenzahlen (Patientenzahlen insgesamt)

Tabelle und Abbildung 3.26b. zeigen in bezug auf das operationsspezifische Risiko eine ungleiche Verteilung der Patienten auf Haus- und Fachärzte. Diese Verteilung wird sowohl in bezug auf die Arztbesuche allgemein ($\chi^2 = 17.676$, $p = 0.0001$) als auch in bezug auf den Besuch von Experten ($\chi^2 = 9.699$, $p = 0.008$) statistisch signifikant. Es fällt auf, dass die Konsultation von Spezialisten in der Folge der Operation sowie nachfolgende Krankenhausaufenthalte überwiegend Patienten betreffen, die ein hohes Operationsrisiko hatten. Im Jahresvergleich und in bezug auf das Geschlecht werden die Verteilungsunterschiede aber nicht signifikant.

3.7. Verstorbene Patienten

3.7.1. Übersicht über Krankheitsbilder, Risikostratifizierungsmaßnahmen und Todesursachen

Soweit im Rahmen des Follow-ups, an dem sich 361 Patienten (52%) beteiligt haben, bekannt geworden ist, sind 36 Patienten von 700 erfaßten Patienten (5%) in den Jahren 2002 und 2003 verstorben. Die Verstorbenen waren zu 69% Männer (25 Patienten) und zu 31% Frauen (11 Patientinnen). Im Jahr 2002 sind 26 Patienten verstorben, im Jahr 2003 waren es 10 Patienten. Der jüngste Patient verstarb mit 50 Jahren, der älteste mit 90 Jahren, im Mittel waren die verstorbenen Patienten 69 Jahre alt. Auf Station C5 verstarben 17 Patienten, auf Station C4 14 Patienten, auf Station C9 5 Patienten; nur für das Jahr 2002 ist die Verteilung auf die Stationen hochsignifikant ungleich ($\chi^2 = 10.68$, $p = 0.005$). Ihr Aufenthalt im Krankenhaus betrug 5 bis 141 Tage, im Mittel belief er sich auf 32 Tage. 12 Patienten verstarben noch im Krankenhaus, 6 Patienten verstarben nach Wochen, 11 Patienten nach Monaten. 27 der 36 verstorbenen Patienten mussten sich einer hochrisikoreichen Operation unterziehen; im Verlauf des stationären Aufenthalts ein zweites Mal operiert wurden 7 Patienten, ein drittes Mal operiert wurden 3, ein viertes Mal operiert 2 Patienten, wobei es sich bei den drei- und viermal Operierten jeweils um Patienten mit metastasierenden Tumorerkrankungen handelte, die darüber hinaus zum Teil herz-, lungen- oder gefäßkrank waren.

Diagnosen und Risikofaktoren

Bei den Diagnosen nehmen die malignen Tumorerkrankungen (überwiegend Karzinome des Pankreas und des Magen-Darm-Trakts) mit 72% die erste Stelle ein, gefolgt von Herzerkrankungen (47%), Gefäßkrankungen (44%), Lungenerkrankungen (42%), Lebererkrankungen (39%) und chronischen Erkrankungen (31%). 13 verstorbene Patienten (36 %) waren herz- und krebskrank, 11 Patienten (31%) herz- und gefäßkrank, 10 Patienten (28%) herz- und lungenkrank. 29 verstorbene Patienten (81%) hatten kardiale Risikofaktoren: Hauptrisikofaktor war der arterielle Hypertonus mit 47% (17 Patienten), gefolgt von den Risikofaktoren Nikotinabusus (6 Patienten) und Diabetes mellitus (6 Patienten).

Risikoprädiktoren nach Lee

33 (92%) Patienten wiesen Risikoprädiktoren nach Lee auf. Darunter waren 28 Patienten mit einer Hochrisiko-OP und 11 Patienten mit einer ischämischen Herzerkrankung sowie 2 Patienten mit einer stabilen Herzinsuffizienz. 4 Patienten hatten bereits vor der OP einen Insult erlitten; 3 Patienten wiesen einen insulinpflichtigen Diabetes mellitus auf. „Starke“ Risikoprädiktoren hatten 2 Patienten, weitere Risikoprädiktoren 14 Patienten (39%); von diesen 14 waren 13 Patienten nur gering belastbar.

KLA-Vorstellung

2 verstorbene Patienten hatten vor der Operation eine weniger als 5 Jahre zurückliegende Koronarrevaskularisation, ebenfalls 2 verstorbene Patienten eine weniger als 2 Jahre zurückliegende Koronarevaluation erhalten. In der Kardiologischen Ambulanz wurden etwa 30% der verstorbenen Patienten (10 Patienten) vorgestellt. Zu diesen gehörten 6 Patienten, die perioperativ Betablocker erhalten haben und sich auf Lee-Indices II, III und IV gleichverteilten. Die übrigen 4 Patienten, die perioperativ keine Betablocker erhalten haben, waren allein Lee-Index IV zugeordnet worden, woraus eine signifikante Ungleichverteilung ($\chi^2 = 9.85$, $p = 0.02$) resultiert.

Todesursache

Eine Todesursache ist nur bei 14 von 36 Patienten bekannt: 8 Patienten verstarben an (septischem) Multiorganversagen, 3 Patienten an Herzversagen, 1 Patient an einer Lungenembolie, bei 2 Patienten lagen andere Ursachen zugrunde. Für 22 Patienten fehlen genaue Angaben über den Todeshergang. Hausärzte konnten in 6 Fällen zur Aufklärung beigetragen; ihre Angaben beziehen sich überwiegend auf das Jahr 2002.

3.7.2. Lee-Prädiktoren, perioperative Betablockerprophylaxe, Lee-Index, Diagnosen

Tab. 3.27a.: Verstorbene Patienten mit und ohne Betablockerprophylaxe

Perioperative Betablockerprophylaxe	8	Keine perioperative Betablockerprophylaxe	28
Lee-Index I	0	Lee-Index I	4
Lee-Index II	5	Lee-Index II	9
Lee-Index III	1	Lee-Index III	6
Lee-Index IV	2	Lee-Index IV	9

Für 8 von 36 verstorbenen Patienten (22%) wurde perioperativ eine Betablockerempfehlung ausgesprochen. Signifikante ungleiche Verteilungen hinsichtlich bestimmter Risikoprädiktoren auf die jeweiligen Lee-Indices ergeben sich im Vergleich der verstorbenen Patienten, die perioperativ Betablocker erhalten haben, mit denjenigen Patienten ohne perioperative Betablockerprophylaxe.

Tab. 3.27b.: Verteilung von Risikoprädiktoren nach Lee auf die Lee-Indices verstorbener Patienten bei perioperativer Betablockerempfehlung

β-Blocker

Lee-Risikoprädiktoren	I	II	III	IV	Inges.
Hochrisiko-OP	0 (0%)	3(60%)	1(100%)	1(100%)	22(79%)
Ischäm. Herzerkrankung	0 (0%)	2(40%)	1(100%)	2(100%)	5(63%)
Z.n. TIA/Insult	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1(50%)	1(13%)
Kreatinin > 2 mg/dl	0(0%)	0(0%)	2(11%)	0(0%)	2(3%)

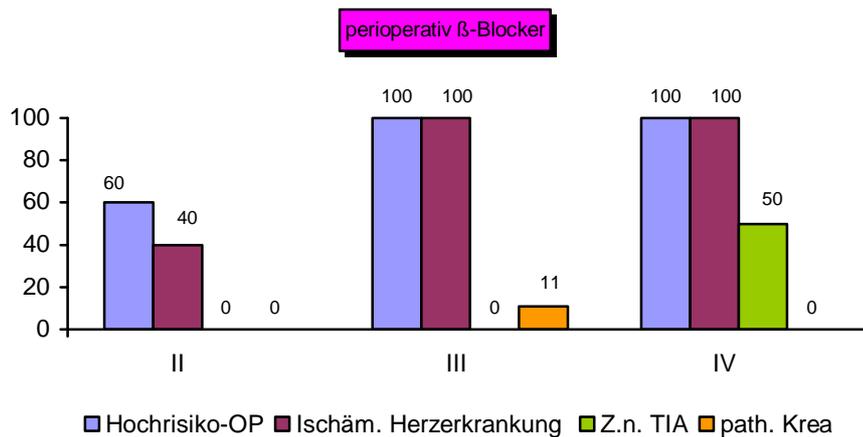


Abb. 3.27b.: Prozentualer Anteil der verstorbenen Patienten, die perioperativ Betablocker erhalten haben, unterteilt nach Lee-Index (II, III, IV) bzw. nach bestimmten Risikoprädiktoren

Abbildung 3.27b. zeigt die Verteilung von Risikoprädiktoren verstorbener Patienten, die perioperativ Betablocker erhalten haben, auf die Lee-Indices. Kein Patient mit Lee-Index II hat Betablocker bekommen. Ebenso hat keiner der verstorbenen Patienten mit einer Herzinsuffizienz und insulinpflichtigem Diabetes mellitus perioperativ Betablocker erhalten. Dagegen waren Patienten mit Lee-Index III und IV zu 100 % mit Betablockern versorgt, wenn sie den Prädiktor „Hochrisiko-OP“ oder „Ischämische Herzerkrankung“ aufwiesen. Perioperativ Betablocker erhalten haben einer von drei verstorbenen Patienten mit Z.n. TIA und Lee-Index IV sowie 2 Patienten mit Niereninsuffizienz (Kreatinin > 2 mg/dl) und Lee-Index III.

Deutlich von dieser Verteilung unterschieden werden muss die Verteilung der Patienten mit bestimmten Risikoprädiktoren auf die Lee-Indices I bis IV, die perioperativ keine Betablocker eingenommen haben, wie nachfolgende Tabelle und Abbildung 3.27c. verdeutlichen sollen:

Tab. 3.27c.: Verteilung von Risikoprädiktoren nach Lee auf die Lee-Indices bei Patienten ohne perioperative Betablockerempfehlung

Keine β -Blocker

Lee-Prädiktoren	I	II	III	IV	Insg.
Hochrisiko-OP	1(25%)	8(89%)	5(83%)	8(89%)	22(79%)
Ischäm. Herzerkrankung	0(0%)	1(11%)	0(0%)	5(56%)	6(21%)
Z.n. TIA/Insult	0(0%)	0(0%)	1(17%)	2(22%)	3(11%)
Stabile Herzinsuffizienz	0(0%)	0(0%)	0(0%)	2(22%)	2(7%)
Insulinpflichtiger Diabetes				3(33%)	3(11%)
Kreatinin > 2 mg/dl	0(0%)	5(2%)	4(5%)	4(14%)	13(2%)

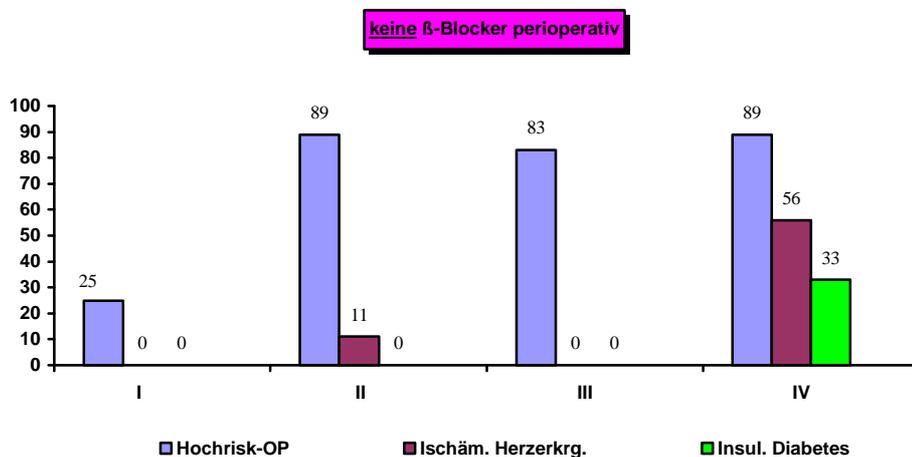


Abb. 3.27c.: Prozentualer Anteil der verstorbenen Patienten, die perioperativ keine Betablocker erhalten haben, unterteilt nach Lee-Index (I, II, III, IV) bzw. nach bestimmten Risikoprädiktoren

Aus Tabelle und Abbildung 3.27c., die sich auf diejenigen verstorbenen Patienten beziehen, die perioperativ keine Betablocker bekommen haben, ergeben sich hinsichtlich der Risikoprädiktoren signifikante Verteilungsunterschiede auf die Lee-Indices. Lee-Index I wurde allein ein Patient mit dem Prädiktor „Hochrisiko-OP“ zugeordnet ($\chi^2 = 8.03$, $p = 0.045$), während sich dieser Prädiktor auf die Indices II bis IV annähernd gleichverteilt. Der Prädiktor „Ischämische Herzerkrankung“ kommt bei Patienten mit Lee-Index II und IV vor, aber nicht bei Patienten mit Lee-Index III ($\chi^2 = 9.52$, $p = 0.023$). Der Prädiktor „Insulinpflichtiger Diabetes“ kommt nur bei Patienten mit Lee-Index IV vor, die perioperativ keine Betablocker erhalten haben. Daraus ergibt sich eine tendenziell signifikante Ungleichverteilung im statistischen Testverfahren ($\chi^2 = 7.09$, $p = 0.069$).

Nicht in der Abbildung aufgeführt ist der nicht zu den Lee-Prädiktoren zählende Prädiktor „niedrige Belastbarkeit“, der nur bei jenen Patienten auftritt, die perioperativ keine Betablocker erhalten haben. Von diesen Patienten weisen diesen Prädiktor aber alle Patienten mit Lee-Index III und IV auf ($\chi^2 = 16.38, p = 0.001$).

Über die Bedeutung bestimmter Diagnosen für das Todesereignis wurde schon zu Beginn dieses Kapitels geschrieben. Welche Bedeutung bestimmten Diagnosen aber in bezug auf jene Patienten zukommt, die, unter Berücksichtigung der jeweiligen Lee-Indices, perioperativ Betablocker bekommen haben bzw. nicht bekommen haben, das soll im folgenden anhand von drei Diagnosen – Herz-, Lungen-, Gefäßerkrankungen – sowie nachfolgender Tabellen Abbildungen 3.27d. und 3.27e. erörtert werden:

Tab. 3.27d.: Zuordnung bestimmter Erkrankungen zu Lee-Indices bei perioperativer Betablockerprophylaxe

β-Blocker

Erkrankungen	I	II	III	IV	Insg.
Herzkrankungen	0(0%)	3(60%)	1(100%)	2(100%)	6(75%)
Lungenerkrankungen	0(0%)	1(20%)	1(100%)	1(50%)	3(38%)
Gefäßerkrankungen	0(0%)	2(40%)	0(0%)	2(100%)	4(50%)

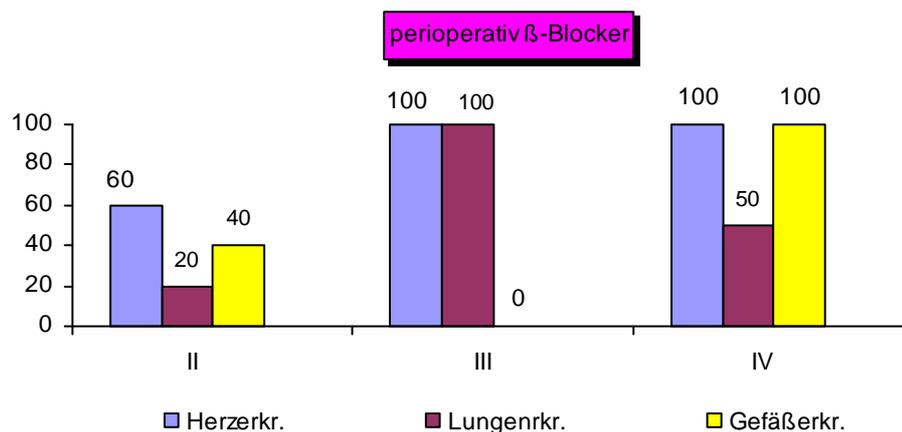


Abb. 3.27d.: Prozentualer Anteil der verstorbenen Patienten, die perioperativ Betablocker erhalten haben, unterteilt nach Lee-Index (II, III, IV) bzw. nach bestimmten Diagnosen

Abbildung 3.27d. zeigt, dass der jeweils einzige herz- und der lungenkranke Patient mit Lee-Index III sowie jeweils beide herzkranken und gefäßkranken Patienten mit Lee-

Index IV perioperativ Betablocker erhalten haben. Von den Lungenkranken hat auch ein Patient mit Lee-Index IV perioperativ Betablocker erhalten.

Ein ganz anderes Bild ergibt sich bei denjenigen verstorbenen Patienten mit den drei vorgenannten Erkrankungen, die perioperativ keine Betablocker bekommen haben, wie nachfolgende Tabelle und Abbildung 3.27e. zeigen:

Tab. 3.27e.: Zuordnung bestimmter Erkrankungen verstorbener Patienten zu Lee-Indices ohne perioperative Betablockerprophylaxe

Keine β -Blocker

Erkrankungen	I	II	III	IV	Insg.
Herzerkrankungen	0(0%)	2(22%)	1(17%)	8(89%)	11(40%)
Lungenerkrankungen	0(0%)	4(44%)	5(83%)	3(33%)	12(43%)
Gefäßerkrankungen	0(0%)	2(22%)	1(17%)	9(100%)	12(43%)

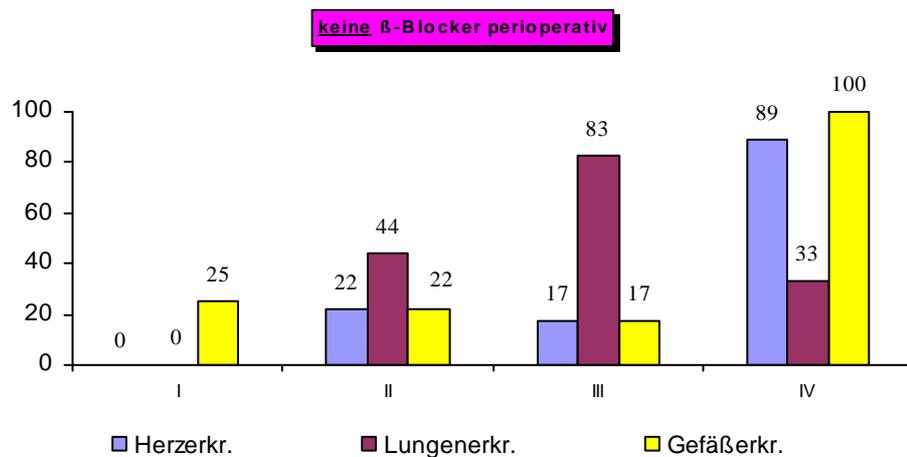


Abb. 3.27e.: Prozentualer Anteil der verstorbenen Patienten, die perioperativ keine Betablocker erhalten haben, unterteilt nach Lee-Index (I, II, III, IV) bzw. nach bestimmten Diagnosen

Im Vergleich mit den Ergebnissen der vorangegangenen Abbildung, zeigt sich bei den verstorbenen Patienten, die perioperativ keine Betablocker erhalten haben, eine signifikante Ungleichverteilung ihrer Erkrankungen auf die jeweiligen Lee-Indices. Das gilt in hohem Maße für die Herz- und Gefäßerkrankungen und tendenziell für die Lungenerkrankungen. Es fällt auf, dass vor allem für herzkrankte ($\chi^2 = 14.25, p = 0.003$) und gefäßerkrankte ($\chi^2 = 18.245, p = 0.0001$) Patienten mit Lee-Index IV keine

perioperative Betablockerempfehlung ausgesprochen wurde: Alle 9 verstorbenen Patienten mit Lee-Index IV hatten eine Gefäßerkrankung, und 8 Patienten (90%) mit Lee-Index IV eine Herzerkrankung.

Über 80% der verstorbenen Patienten ohne perioperative Betablockerprophylaxe mit Lee-Index III waren lungenkrank, während sich die Verteilung der lungenkranken Patienten auf die Lee-Indices II und IV nicht so auffällig unterscheidet ($\chi^2 = 7.35$, $p = 0.061$).

Auch hinsichtlich der Erfassungsjahre unterscheiden sich diejenigen verstorbenen Patienten, die perioperativ keine Betablocker erhalten haben, deutlich von denjenigen, die eine Prophylaxe erhalten haben. Das waren in beiden Jahren jeweils 4 Patienten. In 2002 sind 22 Patienten verstorben, die keine perioperative Betablockerprophylaxe erhalten haben, in 2003 waren es 6 Patienten. Für das Jahr 2003 ist die Verteilung signifikant ungleich ($\chi^2 = 4.260$, $p = 0.039$).

3.7.3. Kardiovaskuläre Komplikationen und operationsspezifisches Risiko bei verstorbenen Patienten

Tab. 3.28a.: Kardiovaskuläre Komplikationen bei verstorbenen Patienten in absoluten Patientenzahlen, im Jahresvergleich

2002		2003	
Bluthochdruck	n = 1	Bluthochdruck	n = 0
Herzinfarkt	n = 0	Herzinfarkt	n = 0
TIA / Insult	n = 1	TIA / Insult	n = 0
Schwindel	n = 1	Schwindel	n = 0
Herzrhythmusstörgg.	n = 0	Herzrhythmusstörgg.	n = 0
Luftnot	n = 3	Luftnot	n = 0
Luftnot-Zunahme	n = 2	Luftnot-Zunahme	n = 0
Luftnot-Belastung	n = 1	Luftnot-Belastung	n = 0
Angina pectoris	n = 0	Angina pectoris	n = 0
A.p.-Zunahme	n = 0	A.p.-Zunahme	n = 0
A.p.-Belastung	n = 0	A.p.-Belastung	n = 0

Die Tabelle 3.28a. zeigt, dass 9 Patienten, die 2002 verstarben, kardiovaskuläre Komplikationen entwickelt haben. Kardiovaskuläre Komplikationen wurden dagegen von keinem der in 2003 erfassten verstorbenen Patienten bekannt.

Tab. 3.28b.: Kardiovaskuläre Komplikationen, in absoluten Patientenzahlen, in bezug auf das OP-spezifische Risiko

Kardiovask. Kompl.	Operations-spezifisches Risiko			Gesamt
	niedrig	mittel	hoch	
Luftnot	17	5	39	61
Schwindel	8	4	27	39
Bluthochdruck	10	6	19	35
Rhythmusstörungen	5	1	12	18
Angina pectoris	3	0	1	4
TIA / Insult	0	0	2	2

Anhand der Tabelle 3.28b. zeigt sich bei den verstorbenen Patienten sehr deutlich die Korrelation zwischen einem hohen operationsspezifischen Risiko und der Entwicklung von kardiovaskulären Komplikationen in der Folge. Davon auszunehmen ist die Angina pectoris, die häufiger mit einem niedrigen operationsspezifischen Risiko korrelierte.

IV.

Diskussion

4.1. Auf dem Prüfstand: Umsetzung der ACC/AHA-Leitlinien in die klinische Praxis

4.1.1. Das Modell: Evidenzbasierte Leitlinien und Qualitätssicherung

Evidenzbasierte Leitlinien zu entwickeln ist das Eine. Diese Leitlinien bzw. die auf ihnen beruhenden diagnostischen und therapeutischen Algorithmen auf den Klinikalltag zu übertragen bzw. in denselben zu integrieren (Ollenschläger 2001), ist das Andere. Seit den 90er Jahren bis heute hat es eine Vielzahl von Veröffentlichungen gegeben, darunter vielzitierte Arbeiten von Woolf und Weingarten, auf die nicht näher eingegangen werden soll (Weingarten 2000), (Weingarten et al. 1994), (Woolf 1990; 1992; 1993).

Leitlinien dienen der Vereinheitlichung von Maßnahmen und sollen eine Interpretationshilfe für diejenigen sein, die sie anwenden: die Klinikärzte. Dennoch

erscheint es problematisch, ein einheitliches Prozedere zu entwickeln, wie Leitlinien effektiv, ressourcen- und kostensparend und zum Nutzen des Patienten umgesetzt werden können:

Das GAP (Guidelines Applied into Practice)-Programm (Mehta et al. 2002) z.B., das u.a. in Zusammenarbeit mit dem American College of Cardiology entwickelt wurde, sollte großen Ansprüchen genügen: Der Einsatz von evidence-basierten GAP-tools in GAP-Krankenhäusern, z.B. „champions“, „grand rounds“, „tool kits“, „ticklers“, Seminare für Personal und Patienten sowie standardisierte Aufnahme- und Entlassungsformulare sollten für ein perfektes Miteinander von Arzt, Therapeut, Pfleger und Patient im Sinne einer Qualitätssicherung sorgen, beginnend mit der Aufnahme des Patienten bis hin zu seiner Entlassung. Es sollte jeder involviert sein, der mit dem Patienten zu tun hatte, und der Patient sollte ebenfalls in die Pflicht genommen werden. Das GAP-Projekt erzielte jedoch nicht den gewünschten Effekt; letztlich waren die Kosten weit höher als der therapeutische Nutzen (Rich 2002).

Konkrete „erzieherische Maßnahmen“ fordern die Autoren des 2005 veröffentlichten Berichts über die Bedeutung der Leitlinien für die präoperative Risikostratifizierung (Almanaseer et al. 2005). Dazu sollten die Verteilung von „guideline-based pocket cards“ für Ärzte, die Übernahme von guideline-based diagnostischen und therapeutischen Algorithmen (stepwise algorithm) in Evaluations- und Aufnahmebögen sowie standardisierte Formulare und Evaluationsbögen gehören: Und: Jeder Patient sollte nach den gleichen Kriterien beurteilt werden bzw. beurteilbar sein. Außerdem sollte es monatlich eine „case-based teaching conference“ geben, die sicherstellen sollte, dass die involvierten internistischen Abteilungen und „Beauftragten“ (trainees) in die Pflicht genommen würden.

An richtiger Stelle in richtige Maßnahmen zu investieren, das mahnen auch amerikanische Anästhesisten an: z. B. in „cardiologic consultants“, die in Zusammenarbeit mit einem entsprechend geschulten Team eine qualitativ hochwertige, kosteneffektive präoperative Evaluation von kardiovaskulär gefährdeten chirurgischen Patienten ermöglichten (Tsen et al. 2002).

Potentielle Barrieren für die Umsetzung von evidenzbasierter Medizin in konkrete Maßnahmen könnten folgende Sachverhalte sein: eine Bevorzugung bestimmter Patienten; Widerstand seitens der Ärzteschaft; Ermangelung eines standardisierten bzw. automatisierten Entscheidungsfindungssystems; ein unzureichendes Behandlungsmanagement; fehlender Forschungshintergrund als Entscheidungshilfe,

u.ä. – und nicht zuletzt: die subjektive Beschaffenheit der Interpretation von Evidenz (Mendelson u. Carino 2005).

4.1.2. Die Realität: ACC/AHA-Leitlinien im Klinikalltag

Am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf kommt hinsichtlich der präoperativen Risikostratifizierung vor nicht-kardialen Operationen der in den ACC/AHA-Leitlinien vorgeschlagene Algorithmus aus dem Jahr 2002 zum Einsatz. Da kardiovaskulär belastete und gefährdete Hochrisiko-Patienten peri- und postoperativ häufig Komplikationen entwickeln, denen ggf. durch nicht-invasive oder invasive Diagnostik sowie ggf. durch eine perioperative Betablockerprophylaxe vorgebeugt werden könnte, sollten die Chirurgen dahingehend „geschult“ werden, die Risikostratifizierung dieser Patienten selbst vorzunehmen.

In einer chirurgischen Fachzeitschrift war schon 1996 daran appelliert worden, Chirurgen für den Einsatz von präoperativen Risiko-Indices zu sensibilisieren (Michaels et al. 1996). Leider würden die Chirurgen nur selten Gebrauch davon machen. Zu diesem Ergebnis kommen im Jahr 2005 die Autoren einer Veröffentlichung in einer nicht-chirurgischen Fachzeitschrift hinsichtlich der präoperativen Risikostratifizierung von krebserkrankten und alten Menschen (Audisio et al. 2005), jener Patienten-Klientel also, die auch in der vorliegenden Untersuchung das höchste Risiko für kardiovaskuläre Ereignisse peri- und postoperativ trug.

Auf den genannten chirurgischen Stationen des UKE wurde nicht die Notwendigkeit präoperativer Risikostratifizierung in Zweifel gezogen. Zurückhaltung bestand dort bezüglich des Ausfüllens der den Krankenakten beigefügten Evaluierungsbögen. Gleichwohl war es möglich, zwei Jahrgänge miteinander zu vergleichen, da in 2003 zusätzlich Evaluierungsbögen der Kardiologischen Ambulanz, gleichsam als Kontroll-Instrument, verwendet wurden. War in einem solchen Evaluierungsbogen die Notwendigkeit einer perioperativen Betablockerprophylaxe vermerkt, fand sich bei mehr als 60 Prozent der Risikopatienten ein entsprechender Hinweis auf dem Anästhesieprotokoll.

4.1.3. Konkrete Ergebnisse: Klinische Praxis vor und nach der Einführung von Leitlinien

Eine 2005 veröffentlichte Kohortenstudie an einer Internistischen Klinik in den USA konzentriert sich auf den Vergleich: Was war vor Einführung der ACC/AHA-Richtlinien,

was hat sich seit Einführung der Leitlinien verändert (Almanaseer et al. 2005) ?. Zusammengefasst, haben sich gemäß dieser Untersuchung seit Einführung der Leitlinien in der amerikanischen Klinik folgende Veränderungen ergeben: Kürzere Verweildauer im Krankenhaus; vermehrter Einsatz von Betablockern; angemessenerer Einsatz von präoperativen Belastungstests und Betablocker-Therapie bei verringertem Einsatz von Belastungstest- oder Stresstest-Verfahren; unverändert niedrig geblieben seien der präoperative Einsatz von invasiven Koronarverfahren sowie die perioperative kardiale Komplikationsrate.

Auf die Ergebnisse der vorliegenden Studie sind diese Aussagen zwar nicht ohne weiteres übertragbar, denn dem Vergleich vorher/nachher in bezug auf die Leitlinien-Praxis halten die Untersuchungen dieser Arbeit nicht Stand. Ein Vergleich der Evaluierungspraxis beider Erfassungsjahre nach Anwendung der Guidelines in 2002 und dem Versuch ihrer „Etablierung“ durch die Chirurgen (2003) sei gleichwohl gestattet. Im folgenden werden die Aussagen der Autoren den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung einander gegenübergestellt, die die erhobenen Daten und Auswertungen verifizieren bzw. als nicht verifizierbar kennzeichnen sollen.

(Anm.: Aus Gründen der Veranschaulichung werden die jeweiligen Autoren-Aussagen im folgenden fett gedruckt).

Die Autoren behaupten, es gebe

- **keine Unterschiede vorher/nacher in bezug auf das mittlere Lebensalter, in der Häufigkeit des Diabetes mellitus, hinsichtlich einer vorbestehenden Herzinsuffizienz, einer zurückliegenden Bypass-OP, SM-Implantation vor OP und hinsichtlich des Vorhofflimmerns.**

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit stimmen mit dieser Aussage in fast allen Punkten überein: Das mittlere Lebensalter betrug in beiden Jahren 56 Jahre; in beiden Jahren waren jeweils 7 Patienten bereits vor der OP herzinsuffizient; einer maximal 5 Jahre zurückliegenden Bypass-OP vor nicht-kardialer Operation hatten sich im Jahr 2002 8, in 2003 6 Patienten unterzogen; eine Schrittmacher-Implantation hat jeweils 1 Patient vor OP erhalten; unter Vorhofflimmern litten in beiden Jahren jeweils 10 Patienten; allein in der Häufigkeit des Diabetes mellitus war das Jahr 2002 mit 45 Pat. gegenüber 35 Patienten in 2003 führend, in 2002 gab es 19 insulinpflichtige Patienten (17 Männer), in 2003 16 insulinpflichtige Patienten.

- **Perioperative Komplikationen waren vor und nach Einführung der Guidelines selten; < 2% der Patienten hätten eine Koronarangiographie**

benötigt, und sehr selten sei eine PTCA bzw. Bypass-OP perioperativ notwendig geworden,

sagen die Autoren. In der vorliegenden Untersuchung musste sich perioperativ in beiden Jahren kein Patient weder einer Herzkatheteruntersuchung noch invasiven diagnostischen Verfahren unterziehen. Kardiovaskuläre Komplikationen peri- bzw. postoperativ entwickelten insgesamt 44 Patienten, in 2003 etwas weniger (20 Patienten) als in 2002 (24 Patienten). In beiden Jahren waren mehr Männer als Frauen betroffen; in erster Linie handelte es sich um Herzrhythmusstörungen .

Die Autoren argumentieren ferner, es gebe

- **keinen Unterschied vorher/nachher in bezug auf ein Todesereignis aufgrund von kardiovaskulären Komplikationen (< 1%).**

Aufgrund der lediglich in 14 aus 36 Todesfällen bekanntgewordenen Todesursache, die zudem in 13 Fällen das Jahr 2002 betrifft, kann die obige Aussage durch die eigene Untersuchung weder bestätigt noch hinterfragt werden. In 2002 haben 4 Patienten kardiovaskuläre Komplikationen entwickelt bzw. sind an Herz-Kreislaufversagen und 1 Patient an einer Lungenembolie verstorben; der einzige Patient in 2003, von dem die Todesursache bekannt geworden ist und der postoperativ kardiovaskuläre Komplikationen entwickelt hatte, verstarb an septischem Multiorganversagen.

- **Vor Einführung der Guidelines habe es mehr weibliche Patienten gegeben und mehr Myokardinfarkte, ferner mehr aktive Raucher, weniger Angina-pectoris-Patienten und weniger Blutdruckpatienten,**

weisen die Autoren in ihrer Veröffentlichung nach. In der vorliegenden Untersuchung war der Frauen-Anteil im Jahr 2003 größer als in 2002 (2002: 134 Frauen von 345 Patienten; 2003: 166 Frauen von 355 Patienten), insofern weichen die eigenen Untersuchungen von den Ergebnissen der Studie ab. Aber in 2002 gab es, wenn auch nur unwesentlich, mehr Myokardinfarkte (18 Infarkte in 2002 gegenüber 15 Infarkten in 2003) und mehr Raucher (87 Raucher in 2002 gegenüber 80 Rauchern in 2003), allerdings auch mehr Angina pectoris-Anfälle (4) als in 2003 (1). Aber: in 2003 gab es doppelt so viele Patienten (8 gegenüber 4 Pat. in 2002), die unter Belastung Angina pectoris-Anfälle entwickelten. Zudem war die Zahl der Patienten mit Bluthochdruck in 2003 (132 Patienten) höher als in 2002 (114 Patienten); und: fast 60% der Blutdruckpatienten waren Männer.

- **Vor Einführung der Guidelines habe es mehr Gefäß- und Thorax-Operationen gegeben, nach Einführung der Guidelines mehr Bauch –und unfallchirurgische Operationen,**

heißt es in der Studie. Die Untersuchungen in dieser Arbeit können diese Aussage nicht bestätigen; eher verhält es sich umgekehrt: in 2003 hat es jeweils mehr Gefäß-

(20 gegenüber 15 in 2002) und Thorax-Operationen (30 gegenüber 25 in 2002) gegeben; in 2002 gab es mehr Bauch- (170 gegenüber 150 in 2003) und unfallchirurgische (10 gegenüber 5 in 2003) Operationen.

Mit den Ergebnissen der Studie aus den USA stimmen die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung dahingehend überein, dass

- **nach Einführung der Guidelines der Einsatz von (Dobutamin)Stress-Testverfahren sowie von Belastungs-EKG's stark zurückgegangen sei.**

Eine Stress-Echokardiographie wurde weder in 2002 noch in 2003 durchgeführt, aber der Anteil der Belastungs-EKG's ist in 2003 (33 Patienten) gegenüber 2002 (26 Patienten) zurückgegangen. Waren es in 2002 noch 8 Patienten, bei denen sich ein Belastungs-EKG als unnötig erwies, waren es in 2003 nur 2 Patienten; Ischämiezeichen im Belastungs-EKG traten allerdings in 2002 wie in 2003 gleichermaßen häufig auf.

- **Nach Einführung der Guidelines habe sich der Einsatz von perioperativen Betablockern mehr als verdoppelt,**

stellten die Autoren fest. Dieses Ergebnis kann die vorliegende Untersuchung nicht bestätigen. Der Anstieg beläuft sich lediglich auf 35% (von 34 Patienten auf 46 Patienten); in 2003 haben mehr Frauen Betablocker bekommen, insgesamt 40% der Frauen in beiden Jahren; die Verteilung ist signifikant ungleich.

- **Nach Einführung der Guidelines habe sich die Verweildauer im Krankenhaus um 1 Tag von 6.5 auf 5.6 Tage verringert,**

weisen die Autoren in ihrer Studie nach. Mit der genannten mittleren Aufenthaltsdauer der Patienten postoperativ sind die stationären Aufenthalte der Patienten in der vorliegenden Studie nicht zu vergleichen. Die Hamburger Patienten verweilten insgesamt länger im Krankenhaus, allerdings waren die Verweildauern in 2003 erheblich kürzer: etwa 80% der Patienten (180/230) blieben in 2003 bis zu 20 Tage stationär; in 2002 waren es knapp 70% der Patienten, die sich länger als 3 Wochen im Krankenhaus aufhielten.

4.2. Vorstellung in der Kardiologischen Ambulanz (KLA)

4.2.1. Präoperative nicht-invasive Diagnostik

Anhand der Ergebnisse in der vorliegenden Untersuchung lässt sich schwerlich beurteilen, inwieweit der jeweilige Patient vom Einsatz präoperativer nicht-invasiver Diagnostik profitiert hat; in vielen Fällen wurde eine perioperative Betablockerprophylaxe als Empfehlung ausgesprochen. Tatsache ist, dass bei allen in

der Kardiologischen Ambulanz präoperativ durchgeführten Maßnahmen – Ruhe-EKG, Belastungs-EKG, Herzechokardiographie; Myokardszintigraphie – die Frauen in 2003 einen wesentlich höheren Anteil am Patientengut hatten als im Jahr 2002; der zahlenmäßige Anteil derjenigen Patienten, die diese Maßnahmen erhielten, war indessen in 2002 viel größer als in 2003. Dies kann auch als positives Signal dahingehend aufgefasst werden, daß in 2003 ein größerer Anteil von Patienten Maßnahmen erhalten haben, die tatsächlich kardiale Risikopatienten waren und für die eine entsprechende präoperative Evaluation vonnöten war.

Soweit aus den Krankenakten ersichtlich, wurde in keinem Fall ein Dobutamin-Stressecho durchgeführt, auf das sich wiederum der überwiegende Anteil an Studien bezieht. So sagen Grayburn und Hillis, dass Patienten mit einem gewissen Risiko-Index kein noninvasives Testing vor OP mehr benötigten (Grayburn u. Hillis 2003). Frost und Michota (2004) bemängeln diese Aussage. Sie argumentieren, es sei voreilig zu schlussfolgern, dass die Ära der Routine-Diagnostik vorbei sei. Gewiss stimme es, dass viele Patienten mit Lee-Index \leq II mit perioperativer Betablocker-Prophylaxe vermutlich keine weitere Diagnostik benötigten; daraus dürfe aber nicht abgeleitet werden, dass alle Patienten mit Lee-Index III und perioperativer Betablockade ein gleichermaßen großes Risiko hätten; vielmehr müssten diese Patienten präoperativ weitere Diagnostik zur Abklärung erhalten (Boersma et al. 2001), (Morgan et al. 2002). So hätten z.B. Boersma und Kollegen ein erhöhtes Risiko für perioperativen Tod oder Myokardinfarkt bei Patienten mit Lee-Indices III und IV allein dadurch detektieren können, dass sie präoperativ ein Dobutamin-Stressecho durchgeführt hätten. Insbesondere das pharmokologische Stressecho (Dipyridamol/Dobutamin) gelte als sicheres und sensitives Verfahren zur Vorhersage kardialer Ereignisse und habe sich zumindest im Vergleich mit der Myokardszintigraphie als diagnostisch wertvoller als die anderen nicht-invasiven Testverfahren erwiesen, behaupten Kertai und Kollegen (2003) in einer Meta-Analyse bezüglich der Testverfahren zur präoperativen Risikostratifizierung vor großen gefäßchirurgischen Eingriffen. Letztlich seien nicht-invasive Testverfahren auch aus dem Grund aussagekräftig, um die Belastbarkeit des jeweiligen Patienten richtig einschätzen zu können. Daher müsse in Zukunft verstärkt über alternative Strategien der Risikoprävention und -reduktion zur alleinigen Betablockerprophylaxe nachgedacht werden.

Insbesondere die Vorschläge von Cohn (2004, S.76) entsprechen dem Wunschdenken, wie die präoperative Risikostratifizierung von Patienten von nicht-kardialen Operationen in einer großen Klinik – so auch im UKE - optimalerweise ablaufen sollte. Cohn bemängelt die verallgemeinernde Aussage von Grayburn und

Hillis (2003, a.a.O.), derzufolge alle Patienten, bei denen unabhängig von der Dringlichkeit der Operation keine Koronarangiographie indiziert sei, grundsätzlich auch ohne weitere präoperative diagnostische Abklärung operiert werden könnten. Es sei nichts dagegen einzuwenden, dass die Patienten mit niedrigen und mittleren Risikoprädiktoren keine weitere präoperative Diagnostik benötigten. Hochrisikopatienten müssten davon jedoch ausgenommen werden. In diesem Zusammenhang verweist Cohn auf die ACC/AHA-Richtlinien und den Revised Cardiac Risk Index (Lee 1999) unter Verwendung perioperativer Betablocker bei Vorliegen bestimmter Risikoprädiktoren.

4.2.1.1. Vorstellung in der Kardiologischen Ambulanz, Lee-Index und Perioperative Betablockertherapie

Zwar wurden in 2002 prozentual mehr Patienten (80%) als in 2003 (50%) von einem Kardiologen beurteilt und haben eine perioperative Betablockerempfehlung bekommen. In der eigenen Untersuchung bestätigt der Jahresvergleich 2002/2003 jedoch eine Zunahme der Patienten mit Lee-Index > II im Jahr 2003, also für alle Patienten, die mindestens 2 Risikoprädiktoren aufwiesen und eine perioperative Betablockerempfehlung erhielten. Die Verteilung zugunsten der höheren Lee-Indices lässt diesbezüglich den Schluß zu, dass in 2003 im Vergleich zu 2002 ein größerer Teil der Patienten, die ein Konsil benötigten, auch ein Konsil bekommen haben. Aber: ein zahlenmäßig ebensogroßer Anteil an Patienten, die sich in der Kardiologischen Ambulanz vorgestellt haben, hatten ebenfalls einen oder mehr Risikoprädiktoren, ohne eine perioperative Betablockerprophylaxe zu erhalten. Und: Unter denjenigen Patienten, für die eine perioperative Betablockerempfehlung ausgesprochen wurde, waren besonders in 2002 viele Lee-Index I-Patienten, die keine Risikoprädiktoren aufwiesen und somit keine Betablockerprophylaxe benötigt hätten.

4.2.1.2. Beurteilung

Diese Ergebnisse sprechen dafür, dass sich die Anwendung des Kardialen Risiko-Index' nach Lee noch in der „Erprobungsphase“ befindet und sehr viel mehr Aufklärung vonnöten sein wird, um die Einschätzung der jeweiligen Risikoprädiktoren und deren Zuordnung zum Lee-Index korrekt vorzunehmen und daraus Handlungsanweisungen abzuleiten und ggf. die Operation zu verschieben.

4.2.2. Präoperative invasive Koronardiagnostik

Bzgl. koronarinvasiver Maßnahmen vor nicht-kardialer Operation scheint sich eine Diskussion in dieser Arbeit zu erübrigen, weil diese Maßnahmen zu keinem Zeitpunkt in beiden Erfassungsjahren empfohlen wurden. Nicht für die 4 hochbetagten Patienten mit < 5 Jahre zurückliegender PTCA mit Lee-Index III, von denen 1 Patient in 2002 seinem Tumorleiden erlag (vgl. Kähler et al. 2005). Und auch nicht für diejenigen Patienten, die ein hohes kardiales Risiko bzgl. perioperativer kardialer Komplikationen besaßen und gemäß der ACC/AHA-Guidelines präoperativ hätten revaskularisiert werden sollen (ACC/AHA-Update 2002, S.29).

Angesichts heftig diskutierter – und teilweise widersprüchlicher - Studienergebnisse, welche Methode welchem Patienten zu welchem Zeitpunkt verabreicht bzw. nicht verabreicht werden sollte, erstaunt es nicht, dass der konservativen – medikamentösen - Therapie häufig der Vorrang eingeräumt wurde. So wird in dem ACC/AHA-Leitlinien-Update auf eine zum Zeitpunkt der Veröffentlichung noch nicht abgeschlossene Untersuchung Bezug genommen (McFalls et al. 1999), deren Ergebnisse 2004 publiziert wurden (McFalls et al. 2004). Darin heißt es, dass Revaskularisierungsmaßnahmen der Koronararterien vor großen gefäßchirurgischen Eingriffen (Bauchaortenaneurysma, Gefäßverschluss in der Peripherie) im Vergleich zu nicht durchgeführter Revaskularisation in bezug auf die Mortalität und die Entwicklung eines Herzinfarkts innerhalb eines Zeitraums von 1 bis 2,7 Jahren nach OP keinen lebensverlängernden Effekt hätten. Aus diesem Grund könnten Revaskularisierungsmaßnahmen insbesondere für kardial stabile Patienten nicht empfohlen werden; für diese Patienten sei vielmehr eine konservative Therapie angeraten.

Da aber bereits vorhergehende Studien gezeigt hätten, daß die Bypass-OP einer Perkutanen Koronarintervention innerhalb eines Zeitraums von 5 Jahren nach Durchführung der Maßnahme für Patienten mit Mehrgefäßerkrankung und Diabetes mellitus überlegen sei (Eagle et al. 1997), hätte das Follow-up mindestens 5 Jahre betragen müssen, bemängeln Baerlocher und Detsky (2005) das Studiendesign ihrer Kollegen. Außerdem hätte in der Untersuchung nicht nachgewiesen werden können, ob und in welcher Form Patienten mit hohen kardialen Risiko-Indices durch Revaskularisierungsmaßnahmen hätte geholfen werden können.

Dass Patienten mit vermeintlich stabiler KHK und angemessener medikamentöser Therapie präoperativ keine invasive Maßnahme benötigten, dafür plädieren auch letztere Autoren.

4.2.2.1. Vorstellung in der KLA bei Z.n. Koronar-Revaskularisation < 5 Jahre und Z.n. Koronarevaluation < 2 Jahre vor Operation

Gemäß der ACC/AHA-Leitlinien hätten Patienten bei bis zu 5 Jahre zurückliegender Koronarrevaskularisation bzw. bis zu 2 Jahre zurückliegender Koronarevaluation unter der Voraussetzung der Beschwerdefreiheit keine zusätzliche präoperative Diagnostik benötigt. Tatsächlich wurden aber insgesamt 15 von insgesamt 26 Patienten mit Z.n. zuvor erfolgter Revaskularisation präoperativ erneut einem Kardiologen vorgestellt; in 2002 waren es 70%, in 2003 40 % der zuvor revaskularisierten Patienten. Bei insgesamt 6 Patienten (4 in 2002 und 2 in 2003) musste das präoperative Belastungs-EKG wegen der Entwicklung von Ischämiezeichen abgebrochen werden, in 3 Fällen (2 Patienten in 2002, 1 Patient in 2003) wurden im Rahmen einer Myokardszintigraphie Ischämiezeichen gesehen. In 2 Fällen wurde das kardiale Risiko als hoch beschrieben, 2 Patienten hatten ein mittleres kardiales Risiko, 1 Patient entwickelte postoperativ kardiovaskuläre Beschwerden und erlag später seinem Tumorleiden. Ein weiterer Patient mit vorausgegangener Revaskularisation zeigte in 2003 postoperativ kardiovaskuläre Beschwerden, war aber präoperativ den Kardiologen nicht vorgestellt worden.

In der Bilanz sind 10 von 15 Patienten (67 %) nach weniger als 5 Jahre zurückliegender Revaskularisation vor nicht-kardialer Operation erneut auffällig geworden. Eine perioperative Betablockerprophylaxe erhielten 12 (80%) der 15 Patienten (jeweils 6 Patienten pro Erfassungsjahr).

Nach bis zu 2 Jahren zuvor erfolgter Koronarevaluation erneut präoperativ koronarevaluiert wurden 14 Patienten – in 2002 betraf das alle 7 zuvor koronarevaluierten Patienten, in 2003 waren es 4 von 7 Patienten. 1 Patient von 14 (7%) entwickelte Ischämiezeichen im Belastungs-EKG und zeigte eine niedrige LV-Funktion im Herzecho; 2 Patienten verstarben im poststationären Verlauf aufgrund ihres malignen Tumorleidens; kardiovaskuläre Komplikationen waren bei beiden Patienten zu keinem Zeitpunkt bekannt geworden. Mit Betablockern wurden insgesamt 5 Patienten (36%) versorgt.

4.2.2.2. Beurteilung

Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass die ACC/AHA-Leitlinien-Bedingungen für die zuvor revaskularisierten Patienten und bezüglich des Zeitraums von < 5 Jahren insofern außer Kraft gesetzt sind, als kaum ein Patient beschwerdefrei war und eine

erneute bzw. zusätzliche präoperative Diagnostik erforderlich wurde. Offenbar ist der genannte Zeitraum keine Garantie dafür, dass die Patienten ohne unbedenkliches kardiovaskuläres Risiko sind und operiert werden können. Die Patienten waren im Mittel 71 Jahre alt (in 2002: 74 Jahre im Mittel, in 2003: 67 Jahre im Mittel), multimorbide, niedrig belastbar und hatten Lee-Indices von III oder IV, weshalb für eine größere Zahl von ihnen insbesondere in 2002 eine perioperative Betablockerempfehlung ausgesprochen worden war. Jene Patienten, die nach zurückliegender Revaskularisation, aber auch nach zurückliegender Evaluation, präoperativ eine erneute Koronarevaluation erhielten, waren in 2003 jünger, weniger morbide und zahlenmäßig weniger stark vertreten als in 2002.

4.3. Peri- und Postoperative Kardiovaskuläre Komplikationen

Inwieweit eine perioperative Betablockerprophylaxe das peri- und postoperative Morbiditäts- und Mortalitätsrisiko zu reduzieren vermag, wie es in den ACC/AHA-Leitlinien propagiert wird, lässt sich mit der vorliegenden Untersuchung der Jahre 2002 und 2003 schwerlich beurteilen. Zumal nur Entlassungsbriefe als Dokumentationsmaterial gesichtet wurden, nicht aber Narkoseprotokolle, Therapiepläne der Intensivstation oder, falls vorhanden, Protokolle bzw. Aufzeichnungen über die gesamte Verabreichungsdauer der perioperativen Betablockerprophylaxe. Insofern sind insbesondere die perioperativen Komplikationen nur eingeschränkt beurteilbar.

Gleichwohl lässt die Auswertung der Entlassungsbriefe folgende Feststellungen zu:

- Allgemeinbeschwerden traten postoperativ häufiger auf als kardiovaskuläre Beschwerden, insbesondere bei Patienten mit perioperativer Betablockerprophylaxe (mit Ausnahme der gefäßerkrankten Patienten), aber auch bei rund 40% aller Patienten, die keine perioperative Betablockerprophylaxe erhielten.
- Kardiovaskuläre Beschwerden waren bei Patienten mit perioperativer Betablockerprophylaxe häufiger als ohne perioperative Betablockertherapie.
- Herzkranken Patienten hatten in 2003 mehr kardiovaskuläre Beschwerden als in 2002.

Kurioserweise haben prozentual mehr Patienten mit perioperativer Betablockerprophylaxe postoperativ sowohl allgemeine als auch kardiovaskuläre

Komplikationen entwickelt als ohne Betablockerprophylaxe. Im Jahresvergleich haben die kardiovaskulären Beschwerden in 2003 bei herzkranken Patienten sogar zugenommen. Gleichwohl hat zu keinem peri- oder postoperativen Zeitpunkt ein Patient einen Herzinfarkt entwickelt oder ist an akutem Herzversagen verstorben. Auf diese beiden Komplikationen beziehen sich die meisten Studien. Im poststationären Verlauf haben allerdings zwei Patienten einen Hirninfarkt erlitten.

Poldermans und Kollegen (2003) behaupten, dass die Todesursache Nummer eins bei gefäßchirurgischen Patienten nicht vaskuläre Komplikationen, sondern allgemeine Komplikationen wie Sepsis oder Blutungen seien. Tatsächlich war einer der beiden KHK-Patienten, der aufgrund von „allgemeinen“ Komplikationen“ gestorben war, auch gefäßerkrank; eine gefäßchirurgische Operation hat dieser Hochrisiko-Patient, der einen Myokardinfarkt erlitten, innerhalb von 5 Jahren vor der OP gestentet worden war und bei der präoperativen Koronarevaluation Ischämiezeichen im Belastungs-EKG gezeigt hatte, jedoch nicht erhalten; er litt an einem fortgeschrittenen Tumorleiden. Dieser Patient hatte jedoch trotz perioperativer Betablockerprophylaxe postoperativ kardiovaskuläre Komplikationen entwickelt und verstarb nach 41tägigem Aufenthalt im Krankenhaus an septischem Multiorganversagen.

4.3.1. Beurteilung

Inwieweit aus den vorgenannten Daten Rückschlüsse auf die perioperative Komplikationsrate, die durch die Therapie mit Betablockern ganz entscheidend eingedämmt werden soll, gezogen werden können, muß an dieser Stelle offen bleiben. Wie zuvor bereits ausgeführt, erscheint das ausgewertete Material nicht ausreichend zu sein. Zudem müßte im Vorfeld künftiger Untersuchungen genauer definiert werden, welche perioperativen kardiovaskulären Komplikationen in den zu untersuchenden Dokumenten unter Bezug auf konkrete Literaturangaben (z.B. Lee et al. 1999) mit welcher Fragestellung untersucht werden sollen.

4. 4. Perioperative Betablockerprophylaxe

Perioperativ verabreichte Betablocker sollen die Morbiditäts- und Mortalitätsrate von kardiovaskulären Risikopatienten erheblich senken, indem sie das Risiko für perioperative Myokardischämien und für Herztod reduzieren. Umfassend erforscht und mit guten Ergebnissen belegt ist die perioperative Betablockerprophylaxe bei großen

gefäßchirurgischen Eingriffen. Eine wachsende Anzahl von Studien erbringt ferner den Nachweis, dass Patienten mit hohem und mittlerem kardialen Risiko, die sich einer nicht-kardialen Operation unterziehen, von der perioperativen Betablockerprophylaxe profitieren. Der Cardiac Risk Index von Lee und Kollegen soll die Zuordnung und Eingruppierung von potentiellen Kandidaten für eine perioperative Betablockerprophylaxe erleichtern.

Neben der großen Zahl an Befürwortern, die sich sogar eine Leitlinie für den Einsatz perioperativer Betablocker vorstellen können und sich einen forcierteren Einsatz perioperativer Betablocker wünschen, gibt es auch kritische Stimmen, die z.B. die Auswahl des Betablockers (Atenolol, Bisoprolol, Metoprolol), die Art (oral, i.v.) und Dauer der Applikation (intra-, peri-, postoperativ) sowie die Dosierung hinterfragen, zusätzliche Diagnostik einfordern (Troponin I-Bestimmung nach gefäßchirurgischen Eingriffen) oder Alternativen zur Betablockerprophylaxe (z.B. α 2-Agonisten; Statine; Calciumantagonisten) anbieten.

Die nachfolgenden Ausführungen beschreiben die Haltung der einzelnen Autoren und setzen die Aussagen zu den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit in Beziehung: Wo stimmen Aussagen überein, wo weichen sie voneinander ab, wie kann Abhilfe geschaffen werden, was soll in Zukunft geschehen ?

4.4.1. Auswahl der Betablocker und protektiver Effekt

In ihrer Studie über das Risikoprofil, die Dobutamin-Stressechokardiographie und die Betablocker-Therapie von kardiovaskulär gefährdeten Patienten nach großen gefäßchirurgischen Eingriffen behaupten Boersma, Poldermans und Bax (Boersma et al. 2001):

(Anm.: Aus Gründen der Veranschaulichung werden die jeweiligen Autoren-Aussagen im folgenden fett gedruckt).

- **Patienten, die perioperative Betablocker erhielten, hätten in der Regel ein höheres Risikoprofil als diejenigen Patienten, die keine Betablocker einnahmen.**

In der Untersuchung von Boersma und Kollegen haben 360 von 1351 Patienten (27%) Betablocker erhalten, 301 Patienten dauerhaft, 59 Patienten perioperativ. Alle Untersuchungsergebnisse der Autoren beziehen sich auf beide Zahlenwerte zusammengenommen. Daraus leiten sie die Feststellung ab, dass

- **der protektive Effekt der perioperativen Betablockade für chronische Betablocker-Anwender ebenso gelte wie für diejenigen Patienten, die einmalig, d.h. perioperativ, einen Betablocker (Bisoprolol) verabreicht bekämen.**

In der vorliegenden Untersuchung haben insgesamt 9 Patienten, die in der Folge der Operation kardiovaskuläre Komplikationen ausgebildet haben, dauerhaft Betablocker erhalten, von diesen haben 4 Patienten zusätzlich perioperativ Betablocker erhalten. Eine alleinige perioperative Betablockerprophylaxe haben 7 Patienten bekommen. Die Verteilungsunterschiede wurden weder für die Dauertherapie mit Betablockern noch für die einmalige perioperative Betablockergabe statistisch signifikant. Ob obige Aussage auch für die vorliegende Untersuchung gilt, lässt sich gleichwohl nicht verifizieren, weil diese Fragestellung zu keinem Zeitpunkt in die wissenschaftliche Diskussion respektive statistische Auswertung miteinbezogen worden ist. In den ACC/AHA-Richtlinien wird der Unterschied zwischen dauerhafter und einmaliger perioperativer Betablockade nicht berücksichtigt und somit auch nicht herausgearbeitet, ob dauerhaft verabreichte Betablocker im perioperativen Verlauf anders dosiert werden müssen als einmalig verabreichte Betablocker, um ggf. den gleichen kardioprotektiven Effekt zu erzielen.

In der vorliegenden Untersuchung hatten 75 von 80 Patienten mit perioperativer Betablockerprophylaxe Risikoprädiktoren nach Lee und damit ein höheres Risikoprofil, in 2003 mehr Patienten (38 P.) als in 2002 (25 P.), darunter 32 KHK-Patienten, 63 Hochrisiko-Patienten und jeweils 5 Patienten mit Herzinsuffizienz und Z.n. TIA. Aber: 348 Patienten mit Lee-Indices II bis IV hatten ebenfalls ein erhöhtes Risikoprofil, darunter 86 Patienten mit Lee-Index III und IV, und hätten definitionsgemäß Betablocker bekommen müssen.

Hierbei handelt es sich ausschließlich um Zahlenwerte, die sich auf die perioperative Verabreichung von Betablockern beziehen, und die haben 11% aller Patienten erhalten. Zählte man diejenigen Patienten zusammen, die dauerhaft Betablocker eingenommen haben (124 P.) und diejenigen, die nur zu einem Zeitpunkt, d.h. perioperativ, Betablocker bekommen haben (64 P.), ergäben sich aus der Addition 188 Patienten, und das sind – wie bei Boersma und Kollegen - ebenfalls 27%.

In der Studie von Boersma und Kollegen ergab sich folgende Verteilung der Patienten auf die Lee-Indices: Lee-Index II hatten 45% der Patienten, Lee-Index III wiesen 38% der Patienten auf, Lee-Index IV hatten 17% der Patienten. Eine ähnlich hohe Patientenzahl verteilte sich in der vorliegenden Untersuchung auf Lee-Index II (47%), aber die Verteilung auf die Lee-Indices III (14%) und IV (7%) fiel deutlich geringer aus; 32% der Patienten waren Lee-Index I zugeordnet.

- **Patienten, die perioperativ Betablocker erhielten, nahmen oft andere kardial wirksame Medikamente ein als diejenigen Patienten, die keine Betablocker bekämen,**

behaupten Boersma und Kollegen in ihrer Studie. Diese Beobachtung wird durch die vorliegende Untersuchung nicht bestätigt: Vielmehr nahmen sowohl diejenigen Patienten, die perioperativ Betablocker bekamen als auch diejenigen Patienten, die keine Betablocker erhielten, die gleichen Medikamente ein. Wenngleich die Verteilung auf beide Patientengruppen grundsätzlich unterschiedlich ausfällt und der zahlenmäßige Anteil derjenigen Patienten stets größer ist, die perioperativ nicht mit Betablockern versorgt wurden (das gilt für beide Erfassungsjahre gleichermaßen; lediglich für Nitrate ergeben sich für das Jahr 2003 signifikante Verteilungsunterschiede).

- **Bei Patienten, die kardial wirksame Medikamente (Betablocker, ASS, Nitrate, Calciumantagonisten, ACE-Hemmer, Statine und andere Lipidsenker) einnahmen, komme es perioperativ häufiger zu kardiovaskulären Zwischenfällen als bei Patienten, die keine Herzmedikamente einnahmen,**

erklären die Autoren weiter. Diese Aussage kann insbesondere hinsichtlich perioperativer kardiovaskuläre Zwischenfälle nicht unbedingt durch die vorliegende Untersuchung bestätigt werden. Aber: 33 Patienten, die kardial wirksame Medikamente eingenommen haben, entwickelten postoperativ kardiovaskuläre Komplikationen. In 2002 hat es deutlich mehr kardiovaskuläre Zwischenfälle gegeben als in 2003 (21 (64%) in 2002, 12 (36%) in 2003. Kardiovaskuläre Komplikationen ereigneten sich aber auch bei 23 Patienten, die keine kardial wirksamen Medikamente einnahmen; bei diesen Patienten traten die Komplikationen ebenfalls in 2002 häufiger auf (14 P. (61%)) als in 2003 (9 P. (39%)).

Ferner behaupteten die Autoren, dass

- **die kardialen Zwischenfälle vom jeweiligen Operationsrisiko unabhängig seien.**

In der vorliegenden Untersuchung ist eher das Gegenteil der Fall, denn diejenigen Patienten, bei denen es zu kardialen Komplikationen kam, hatten auch ein erhöhtes Operationsrisiko. Das gilt für 39 von 44 Patienten, die im Rahmen des stationären Aufenthalts Komplikationen entwickelten, und das gilt für alle Patienten, die im Verlauf des Krankenhausaufenthalts bzw. poststationär verstarben.

4.4.2. Perioperative Betablockerprophylaxe und Perioperatives kardiales Risiko

Die Bilanz der perioperativen kardiovaskulären Zwischenfälle klingt bei Boersma und Kollegen einigermaßen erschreckend:

- **31 Patienten starben an Herzversagen, 14 Patienten erlitten einen Herzinfarkt. Am stärksten mit perioperativen Komplikationen assoziiert seien: 1) Z.n. dekompensierter Herzinsuffizienz; herzinsuffiziente Patienten hätten ein mehr als fünffach erhöhtes Risiko, perioperativ einen Herzinfarkt oder Herztod zu erleiden), 2) Z.n.TIA/Insult, 3) Z.n. Herzinfarkt, 4) Angina pectoris-Beschwerden, 5) über 70jährige Patienten.**

Diese Reihenfolge der mit perioperativen assoziierten Komplikationen kann durch die vorliegende Erhebung nicht bestätigt werden, weil zum einen weniger die Diagnosen als die Symptome kardiovaskulärer Erkrankungen – in der Reihenfolge: Luftnot unter Belastung, Schwindel, Bluthochdruck, Herzrhythmusstörungen, belastungsinduzierte Angina pectoris - im Vordergrund der Untersuchung standen und zum anderen zwischen peri- und postoperativen Komplikationen nicht eindeutig differenziert werden kann. Zur Evaluierung standen lediglich die Entlassungsbriefe sowie ggf. Verlegungsberichte der Intensivstation zur Verfügung. Hinsichtlich der mit dem höheren Lebensalter assoziierten perioperativen Komplikationen lässt sich jedoch bestätigen: die Hälfte aller Patienten mit postoperativen Komplikationen (22 P.) war über 70 Jahre alt. 12 Patienten litten unter einer ischämischen Herzerkrankung und jeweils 4 Patienten unter Herzinsuffizienz respektive Z.n. TIA/Insult.

Den vorgenannten Ergebnissen zum Trotz behaupten Boersma und Kollegen in ihrer Studie:

- **Patienten, die periop. Betablocker erhielten, hätten das deutlich geringere Risiko für Herztod und Myokardinfarkt perioperativ bis 30 Tage nach OP.**

Ob das Risiko deutlich geringer ist, kann im Rahmen der vorliegenden Erhebung weder bestätigt noch verneint werden, zumal das perioperative Risiko nicht zuverlässig erhoben werden konnte: Tatsache ist, dass kein Patient, dessen Daten postoperativ und im poststationären Verlauf erfasst wurden, innerhalb dieses Zeitraums einen Herzinfarkt erlitten hat. Für die im Verlauf des stationären Aufenthalts bzw. poststationär verstorbenen Patienten kann obige Aussage nicht gelten: 9 der verstorbenen Patienten haben innerhalb dieses Zeitraums kardiovaskuläre Komplikationen entwickelt, darunter 2 Patienten einen Hirninfarkt.

Boersma und Kollegen (2001, a.a.O., S.1872) schränken in ihrer Studie ein, dass die perioperative Komplikationsrate bei denjenigen Patienten niedrig war, die Betablocker

erhielten und weniger als 3 Risikoprädiktoren hatten. Bei diesen Patienten könne auf weitere präoperative Maßnahmen verzichtet und die Operation bei perioperativer Betablockerprophylaxe zügig durchgeführt werden; die Dobutamin-Stressechokardiographie sei Patienten mit mehr als 3 Risikoprädiktoren vorzubehalten. Dagegen seien Patienten mit 3 oder mehr Risikoprädiktoren und Ischämie-Stresszeichen in der Echokardiographie trotz Betablocker-Therapie hinsichtlich des kardiovaskulären Risikos stark gefährdet. Diesen Patienten sollte eine Koronarangiographie empfohlen werden, schlagen die Autoren vor.

4.4.3. Chronische Betablockertherapie

Es gibt eine große Anzahl von Studien, die sich – neben der akuten Betablockertherapie – auch mit der chronischen Betablockertherapie und perioperativen Komplikationen befassen. 3 Forscher aus Großbritannien (Giles et al. 2004) haben 18 Studien evaluiert und festgestellt, dass sich aus den mannigfaltigen, höchst unterschiedlichen und sich teilweise widersprechenden Ergebnissen keine einheitlichen Richtwerte für den perioperativen Gebrauch von Betablockern bei vorbestehender Betablockertherapie aufstellen lassen:

Forscher der Universität Ulm (Gauss et al. 2001) haben beispielsweise im Rahmen einer prospektiven Doppelblind-Studie 56 Patienten mit chronischer Betablockertherapie von insgesamt 185 Patienten mit gefäß- und bauchchirurgischen Eingriffen intensiv auf perioperative kardiale Komplikationen untersucht: 1 Tag vor der OP erfolgte ein Belastungs-EKG, nach 30 Tagen ein Telefoninterview; bis zum Entlassungstag wurden tägliche EKG-Kontrollen angefertigt und Herzenzyme i.S. (CK, CK-MB, Troponin T) im Labor bestimmt. Mit dem Ergebnis, dass sich die Patienten mit chronischer Betablockertherapie hinsichtlich kardialer Ereignisse nicht von Patienten unterschieden, die keine Betablocker einnahmen.

In ihrer Review, die auch die vorgenannten Untersuchungen von Boersma und Kollegen sowie Gauss und Kollegen miteinschließt, behaupten die Autoren, es sei unklar, ob die perioperative Gabe von Betablockern bei Dauertherapie mit Betablockern überhaupt eine Wirkung zeige; unbestritten sei dagegen, dass Betablocker nach Dauertherapie auf keinen Fall postoperativ abgesetzt werden dürften. Denn das beschwöre das Risiko einer Ischämie geradezu herauf. Die Autoren behaupten zudem: das Risiko für Patienten mit chronischer Betablockade, einen Herzinfarkt zu erleiden, sei im Gegensatz zu Patienten, die einmalig Betablocker erhielten, wahrscheinlicher. Sie vermuten, dass Patienten mit chronischer Betablockade vermutlich bei niedrigeren Herzfrequenzen Ischämien entwickeln, und

dass dieser Umstand in Kombination mit der negativ chronotropen Wirkung der chronisch verabreichten Betablocker den Verlust der Kardioprotektion ausmache. Eine andere Vermutung für das erhöhte Myokardinfarkt-Risiko dieser Patienten könne aus dem Umstand resultieren, dass den Patienten in der frühen postoperativen Phase ihre gewohnte Betablockermedikation vorenthalten werde. Dabei könnten diese Patienten vermutlich gerade in dieser Phase am meisten von einer rigorosen Kontrolle der Herzfrequenz profitieren.

Tatsächlich würden in keiner Studie über die chronische Betablockerverabreichung Angaben über die perioperative Herzfrequenz oder den Blutdruck gemacht, monieren die Autoren. Auch nicht bei den Patienten, die ihre Herzmedikation innerhalb von 24 Stunden nach OP wieder eingenommen hätten (Hollenberg et al. 1992), (Sear et al. 2000). Ebenfalls seien keine Angaben darüber zu finden, zu welchem Zeitpunkt nach der Operation die Herzmedikamente wieder eingenommen werden sollten (am Beispiel von Boersma und Kollegen (2001), Lee und Kollegen (1999), Giles und Kollegen (2004)).

4.4.4. Alternativen zur perioperativen Betablockerprophylaxe

In einer Vielzahl großangelegter Studien wird über den Einsatz alternativer kardial wirksamer Medikamente zur perioperativen Prophylaxe mit Betablockern für Risikopatienten im Rahmen von vaskulären und allgemeinchirurgischen Operationen diskutiert. Die Alternativen zur perioperativen Betablockerprophylaxe sind jedoch nicht das Thema dieser Arbeit und sollen daher nur beispielhaft diskutiert werden:

4.4.4.1. Statine

Neben den α 2-Agonisten Clonidin (Stuhmeier et al. 1996) und Mizaverol (Oliver et al. 1999) sollen z.B. Statine bei Patienten mit Hyperlipidämie und KHK zur Senkung von kardialen Komplikationen führen (Nissen et al. 2005), (Ridker et al. 2005); (Baigent et al. 2005). Statine besäßen sog. pleiotrope Eigenschaften, die zu einer Stabilisierung von arteriosklerotischen Plaques, einer verringerten Inflammation und einer Verbesserung der Endothelfunktion führten (Mergner et al. 2005).

Statine verringerten die perioperative Mortalität bei Patienten, die sich einer großen gefäßchirurgischen Operation unterziehen müßten. Das haben Forscher aus den Niederlanden (Poldermanns et al. 2003) in einer retrospektiven Studie mit knapp 3.000 Patienten der Jahre 1991 bis 2000 herausgefunden. Amerikanische Forscher

(Lindenauer et al. 2004) bestätigen dieses Ergebnis in einer retrospektiven Kohortenstudie und weiten die operativen Eingriffe auf Hochrisiko-Operationen aus. Allerdings: Je älter die Patienten seien, desto schlechter sprächen sie auf die perioperative Statingabe an, sagen die Niederländer; gegenüber denjenigen Patienten, die keine Statine nähmen, sei das Risiko für perioperative Komplikationen gleichwohl um ein vierfaches verringert. Zudem wollen die Forscher herausgefunden haben, dass sich Statine und Betablocker in ihrer Wirkung summieren, was die perioperative Mortalität anbetrifft, während Statine und ASS völlig unabhängig voneinander wirkten. Allerdings erheben andere Forscher (In't Veld u. Arbous 2003) auch Einwände gegen diese Ergebnisse und das Studiendesign. So fehlten z.B. Daten über die Dauer des Krankenhausaufenthaltes bzw. ein festes Zeitfenster, auf das sich die Untersuchungen bezögen. Auch sei unklar, wie lange vor einem geplanten chirurgischen Eingriff eine Statintherapie begonnen werden müsse, um eine Senkung von Morbidität und Mortalität herbeizuführen. Gegenwärtig gebe es keine randomisierten Studien zum perioperativen Einsatz von Statinen (Mergner et al.2005, a.a.O.)

4.4.4.2. Calcium-Antagonisten

Boersma und Kollegen (2001, S. 1872) schlagen vor, dass man in jenen Fällen, in denen die Betablockergabe kontraindiziert sei, die negativ chronotrop wirkenden Calciumantagonisten einsetzen könne und verweisen auf Ergebnisse der INTERCEPT (Incomplete Research Collaborators Evaluating Prognosis post-Thrombolysis)-Studie von Patienten nach einem Herzinfarkt. Für den perioperativen Einsatz von Calcium-Antagonisten votieren auch die Verfasser einer Meta-Analyse aus dem Jahr 2003 (Wijeyesundera u. Beattie 2003): die Calcium-Antagonisten reduzierten das Risiko perioperativer Ischämie sowie das Auftreten supraventrikulärer Tachyarrhythmien um die Hälfte.

Butterworth und Furberg (2003) untersuchten systematisch alle randomisierten, kontrollierten klinischen Studien über Betablocker, Calcium-Antagonisten, α 2-Agonisten und Nitrate hinsichtlich der Prävention von kardiovaskulären Komplikationen bei nicht-kardialer Operation. Calcium-Antagonisten, α 2-Agonisten und Nitrate hätten weder Einfluss auf die perioperative Infarktwahrscheinlichkeit noch auf die Prävention einer postoperativen myokardialen Ischämie, stellten die Wissenschaftler fest. Die Forscher ermahnen im Gegenteil die Befürworter der Calcium-Antagonisten, den wissenschaftlichen Beweis zu erbringen. Ähnlich skeptisch äußern sich auch Stevens und Kollegen (2003) in der gleichen Ausgabe der Fachzeitschrift für Anästhesie. Die umfangreiche systematische Review, die sie hinsichtlich der Wirkung unterschiedlicher

Medikamente auf festgelegte Zeiträume intra-, peri- und postoperativ durchführten, ließ für keinen dieser Zeiträume überhaupt eine Wirkung von Calcium-Antagonisten erkennen.

4.4.5. Perioperative Betablocker “under-used”

Verbesserungen bei der Risikostratifizierung von Patienten, die perioperativ Betablocker erhielten, könnten nachweislich das kardiovaskuläre Risiko bei Patienten mit kardialen Risikofaktoren und bekannter KHK senken. Trotzdem würden Betablocker perioperativ nur allzu zögerlich eingesetzt, bemängeln Forscher aus Neuseeland (Price et al. 2004) und Kanada (Van den Kerkhof et al. 2003). Es müssten viel mehr Anstrengungen unternommen werden, Betablocker bei kardialen Hochrisiko-Patienten, die sich einer großen nicht-kardialen Operation unterzögen, einzusetzen, sagen amerikanische Forscher (Lindenauer et al. 2004). Französische Wissenschaftler (Marret u. Albaladejo 2005) wiederum geben zu bedenken, dass sich die zahlreichen randomisierten kontrollierten Studien hinsichtlich der Betablockade bei KHK-Patienten vornehmlich auf thorax- und gefäßchirurgische Eingriffe bezögen, Patienten mit mittlerem kardialen Risiko und mittlerem bis niedrigem OP-Risiko aber hinsichtlich der Betablockerprophylaxe unzureichend berücksichtigt würden.

Die Gründe dafür erscheinen mannigfaltig: In vielen Studien sei die Probandenzahl zu klein oder unklar, wie die Betablocker perioperativ verabreicht werden sollten (Fleisher u. Lee 2002). Zeitmangel und Behandlungswechsel seien ein Problem, ein anderes Problem stellten die kontroverse Diskussion in der Literatur sowie mangelnde Konzepte für die Umsetzung im Rahmen der präoperativen Risikostratifizierung dar (Stevens et al. 2003). Vermutungen, warum Betablocker bei älteren Menschen vor nicht-kardialer Operation so wenig eingesetzt würden, stellen auch Zaugg und Kollegen (1999) an. Wahrscheinlich aus Angst respektive Befürchtung respektive Widerstreben vor hämodynamischen Auswirkungen, Bronchospasmen oder postoperativem Herzversagen. Als weitere Gründe werden angeführt: Unsicherheit bzgl. der richtigen Verwendung und Dosierung; Wissens-und Kenntnismangel sowie geringe Motivation, an der gängigen Praxis etwas zu ändern; außerdem zögerliches Verhalten, weil man die Nebenwirkungen (Hypotonie; Hyperglykämie, Hyperlipidämie) überschätze, fürchte oder nicht kenne (Fonarow 2005), (Siddiqui et al. 2004), (Wartier1998).

In ihrer „Scientific Review“ über den Gebrauch von Betablockern und die Reduktion kardialer Ereignisse schränken Auerbach und Goldman (2002) ein: es sei nicht

bekannt, wie Hochrisiko-Patienten mit Aortenstenose oder instabilem Koronarsyndrom auf Betablocker reagieren; es sei nicht bekannt, wie Patienten mit niedriger linksventrikulärer Ejektions-Fraktion auf erstmalige Betablockergabe reagieren; es sei nicht bekannt, wie Patienten mit niedriger Belastbarkeit auf Betablocker reagieren; es sei unklar, ob Betablocker bei älteren Patienten positiv wirken (Zaugg et al. 1999). Alle vorgenannten Bedenken hatten schon einige Jahre zuvor amerikanische Wissenschaftler (Viskin u. Barron 1996) beschrieben und u.a. bei linksventrikulärer Dysfunktion und fortgeschrittenem Lebensalter für den Einsatz von Betablockern votiert. Ironischerweise könnten gerade diejenigen Patienten den größten Nutzen aus der Betablockertherapie ziehen, denen die Betablockade vorenthalten werde.

Siddiqui und Kollegen (2004) haben in ihren Untersuchungen ähnliche Ergebnisse erzielt wie in der vorliegenden Untersuchung (*Anm: im folgenden werden die prozentualen Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung, insofern sie den Angaben der Autoren entsprechen, fett gedruckt*): eine perioperative Betablockertherapie hätten per definitionem 146 (43%) von 336 Patienten benötigt; 22 Patienten nahmen Betablocker bereits präoperativ als Dauermedikation ein; 102 Patienten (30%) – in der vorliegenden Untersuchung über 60% - wiesen Risikoprädiktoren auf, aber nur 8 (**8%**) von 102 Patienten haben perioperativ Betablocker bekommen, entsprechend erhielten 94 Patienten (**92%**), darunter 22 KHK-Patienten, keine Betablocker. 18 (**18%**) von 102 Patienten wurden einem Kardiologen vorgestellt; von diesen erhielten 4 Patienten (22%) – in der vorliegenden Untersuchung 45% - Betablocker. Diese Ergebnisse sind nicht befriedigend, und einige „letters to the editor“ beziehen sich darauf: Die Verantwortlichen einer am Universitätsklinikum von Jerusalem (Grupper et al. 2005) geführten qualitätsorientierten, aber frustan verlaufenen Untersuchung hinsichtlich der Einführung einer perioperativen Betablockerprophylaxe für Risikopatienten, behaupten kühn, dass die Umsetzung allein vom Willen und der Einstellung der beteiligten Partner abhängig sei. Solange der Chirurg denke, dass das Thema nur die Kardiologen (die die meisten Patienten nicht sähen) oder die Anästhesisten (die die Patienten zu spät sähen) etwas angehe, könne die Umsetzung nicht gelingen. Man sollte daher überlegen, schlagen die Wissenschaftler vor, computergesteuerte Erinnerungssysteme („reminder systems“) einzurichten, die alle Verantwortlichen in die Pflicht nehmen, perioperativ Betablocker einzusetzen.

4.4.6. Alleinige Betablockertherapie oder Kombinationstherapie zur Primär- und / oder Sekundärprävention eines Myokardinfarkts

Es muss unterschieden werden zwischen denjenigen zahlreichen Studien über die Prävention eines perioperativen, bis 30 Tage nach Operation, auftretenden Myokardinfarkts mittels perioperativer Betablockerprophylaxe und denjenigen Studien über die (Sekundär-)Prävention eines Akuten Koronarsyndroms mittels alleiniger Betablocker- respektive Kombinationstherapie. Die Datenlage bzgl. letzterer Fragestellung ist sehr komplex und mannigfaltig und wird im Rahmen großangelegter Studien auf europäischer und internationaler Ebenen erforscht. Die Behandlung des Akuten Koronarsyndroms basiert zudem auf gesonderten ACC/AHA- Leitlinien.

Da in der vorliegenden Untersuchung bei den 156 Patienten mit einer Herzerkrankung 90 Patienten (fast 60%) bereits präoperativ eine Koronare Herzkrankheit, Z.n. Myokardinfarkt und / oder eine kombinierte Herzerkrankung, z.B. zusätzlich eine Herzinsuffizienz, bekannt war und diese Patienten mit einer Vielzahl von kardial wirksamen Medikamenten behandelt wurden, u.a. mit Betablockern, wird im folgenden auf einige Arbeiten Bezug genommen, die unterschiedliche Ansätze hinsichtlich der Behandlung des Postinfarkt-Ereignisses verfolgen:

Betablocker für sich genommen verbesserten das Risiko und die Überlebensrate von Patienten nach Akutem Koronarsyndrom, und Betablocker verhinderten Insulte und Herzinsuffizienz bei KHK-Patienten, konstatieren Mukherjee und Kollegen (2004). In ihrer Untersuchung fanden die Forscher heraus, dass bei Patienten mit Akutem Koronarsyndrom Betablocker in Kombination mit ASS, Statinen und ACE-Hemmern mit einem Überlebensvorteil von bis zu 6 Monaten nach dem Krankenhausaufenthalt korreliert seien. Die Kombinationstherapie kardial wirksamer Medikamente könne die kardiovaskuläre Erkrankung um 80% senken, behaupten die Forscher. Umso bedauerlicher sei es, dass die Kombinationstherapie zu wenig angewandt werde.

In einer 2005 veröffentlichten amerikanischen Studie (Fonarow 2005) wurde herausgearbeitet, dass die Kombination unterschiedlich wirkender, z.B. selektiver und nicht-selektiver Betablocker, zu unterschiedlichen Zeitpunkten des Infarktereignisses, „switching“ genannt, das kardiovaskuläre Risiko ebenfalls signifikant zu senken vermöge.

In der vorliegenden Untersuchung profitierten jeweils gut 50% der Patienten mit Koronarer Herzkrankheit und Z.n. Herzinfarkt von der Therapie mit Betablockern, ACE-Hemmern, Nitraten und Antidiabetika; eine Therapie mit Calcium-Antagonisten und

ASS erhielten über 60% der Patienten mit KHK und Z.n. Herzinfarkt, eine Therapie mit Lipidsenkern und AT-II-Blockern fast 70% dieser Patienten.

Zählte man die kombinierten Herzerkrankungen wie z.B. KHK, Z.n. Herzinfarkt plus Herzinsuffizienz und / oder Herzrhythmusstörungen u.ä. hinzu, haben zwischen 75 und 80% dieser Patienten eine Therapie mit Betablockern, Diuretika, ACE-Hemmern und auch Calcium-Antagonisten sowie fast alle Patienten mit KHK, Z.n. Herzinfarkt und kombinierter Herzerkrankung eine Therapie mit Nitraten und Lipidsenkern erhalten. Alle Angaben beziehen sich jeweils auf ein einzelnes Medikament, nicht auf Medikamente in Kombination.

4.4.6.1. Kardiovaskulär wirksame Medikamente, Lee-Indices und Risikofaktoren

In der vorliegenden Untersuchung gibt es einen offenkundigen Widerspruch bezüglich der Einnahme von kardial wirksamen Medikamenten in bezug auf kardiale Risiko-Indices und auf kardiovaskuläre Erkrankungen. Einerseits gilt: Je höher der Lee-Index, desto mehr Patienten haben kardial wirksame Medikamente eingenommen. Andererseits haben gerade die 156 herzkranken Patienten kardial wirksame Medikamente nicht entsprechend der Höhe ihrer Lee-Indices erhalten; hier sind nur schwache Zusammenhänge bis hin zu Nullkorrelationen feststellbar. Die nicht-herzkranken Patienten weisen dagegen viel stärker und konsequent positiv signifikante Zusammenhänge zwischen der Medikamenteneinnahme und dem Lee-Index auf.

Die Verteilung der kardiovaskulär wirksamen Medikamente auf Patienten mit kardialen Risikofaktoren, die insgesamt 446 herz- wie nicht-herzkranken Patienten aufweisen, machen diese Unterschiede vielleicht zum Teil verständlich, eine Erklärung sind sie nicht. Abgesehen vom arteriellen Hypertonus, sind die meisten kardial wirksamen Medikamente auf die Patienten mit Risikofaktoren gleichverteilt, unabhängig davon, ob diese den jeweiligen Risikofaktor haben oder nicht. Der arterielle Hypertonus hingegen, den immerhin 246 Patienten aufweisen, ist bei 8 Substanzklassen signifikant ungleich auf die Lee-Indices verteilt, und zwar bei Patienten mit wie ohne Bluthochdruck gleichermaßen.

Ähnlich wie mit dem arteriellen Hypertonus verhält es sich auch mit den Verteilungsunterschieden bei den 152 gefäßkranken Patienten in der vorliegenden Untersuchung. Hier gibt es Zusammenhänge zwischen der Einnahme von 7 kardiovaskulär wirksamen Medikamenten und der Höhe des Lee-Index' bei gefäßkranken Patienten. Für die nicht-gefäßkranken Patienten gelten diese Zusammenhänge sogar noch etwas stärker und sind bei mehr Substanzen ausgeprägt.

Die Dauertherapie mit Betablockern habe das Mortalitätsrisiko von Patienten nach akutem Myokardinfarkt signifikant gesenkt, wurde in 3 großangelegten randomisierten klinischen Studien herausgefunden: the Betablocker Heart Attack Trial (BHAT), the

Norwegian Timolol Trial (NTT), and the Carvedilol Post-Infarct Survival Control in LV Dysfunction (CAPRICORN). Wieviele Kosten und Ressourcen eingespart und Menschenleben gerettet werden könnten, wenn – über einen Zeitraum von 20 Jahren - mehr Betablocker nach Myokardinfarkt zum Einsatz kämen, das haben amerikanische Forscher ausgerechnet: 45.000 Lebensjahre würden in diesem Zeitraum hinzugewonnen; pro Lebensjahr könnten 4.500 US-Dollar eingespart werden; 4.300 KHK-bedingte Todesfälle und 3.500 Myokardinfarkte könnten verhindert werden. (Fonarow 2005, S. 992).

4.4.7. Perioperative Betablockerprophylaxe: was ist noch möglich ?

4.4.7.1. Leitlinie für den perioperativen Einsatz von Betablockern

Für die Etablierung einer Leitlinie für den perioperativen Einsatz von Betablockern sprechen sich 4 Autoren einer retrospektiven Kohortenstudie aus (Schmidt et al. 2002). Sie behaupten, dass der perioperative Einsatz von Betablockern unzureichend praktiziert werde und Patienten aus diesem Grund unnötigen kardiovaskulären Komplikationen ausgesetzt seien. Ein akuter Myokardinfarkt belaste das amerikanische Gesundheitssystem mit rund 318.000 bis 463.000 Dollar pro Jahr. Die Implementierung einer Leitlinie für den perioperativen Einsatz von Betablockern sei zwar ebenfalls mit erheblichen Kosten verbunden, allerdings schlugen die Ausgaben mit jährlich 33.661 bis 40.210 Dollar im Vergleich deutlich geringer zu Buche, haben die Wissenschaftler errechnet.

Es dürfte wohl unbestritten sein, dass angesichts der 20 Mrd. Dollar, die die Entwicklung kardiovaskulärer Ereignisse nach nicht-kardialer Operation allein in den Vereinigten Staaten von Amerika jährlich kostet, sowohl die Chirurgen als auch die Internisten als auch die Anästhesisten ein Interesse daran haben, dass Patienten optimal risikostratifiziert werden und perioperativ Betablocker erhalten (Rapchuk et al. 2004), (Devereaux u. Leslie 2004).

4.4.7.2. Empfehlung für Troponin I Routine-Labor nach gefäßchirurgischem Eingriff

Erhöhte Troponinwerte gelten als Marker für die „short-term mortality“ nach gefäßchirurgischen Eingriffen. Ein Drittel der gefäßchirurgischen Patienten haben ein 9- bis 16fach erhöhtes Risiko für einen Herzinfarkt (Lucreziotti et al. 2002), daher wird

unbedingt empfohlen, nach gefäßchirurgischer Operation ein Routine-Labor für Troponin I durchzuführen.

Der Troponinanstieg bleibe allerdings von einer perioperativen Betablockergabe völlig unbeeinflusst; entsprechend bleibe auch die Wahrscheinlichkeit, postoperativ bei erhöhten Troponin I-Werten einen Herztod zu erleiden, von der perioperativen Betablockade völlig unbeeinflusst, behaupten Kim und Kollegen (2002). Auch sie fordern ein, trotz Betablockergabe postoperativ unbedingt den Troponin I-Wert zu bestimmen.

4.4.8. Beurteilung

Die vorangegangenen Ausführungen machen es nahezu unmöglich, die Diskussion über die perioperative Verabreichung von Betablockern im Rahmen nicht-kardialer Operationen hinreichend zu beurteilen. Zwar spricht die Studienlage für den regelhaften Einsatz bei Vorhandensein bestimmter Risikoprädiktoren, gleichwohl erscheint auch eine gewisse Vorsicht und Zurückhaltung im Umgang mit perioperativen Betablockern bei einer Vielzahl von ungeklärten Fragen, z.B. hinsichtlich einer vorbestehenden Medikation, hinsichtlich bestimmter Vorerkrankungen und hinsichtlich aktueller Kreislauf-Parameter von Patienten unter Narkose, einleuchtend und geboten. Die perioperative Betablockerprophylaxe zu empfehlen und sie im konkreten Fall umzusetzen, scheinen zwei unterschiedliche Dinge zu sein. Aufgrund der in dieser Untersuchung nicht erfolgten „Kontrolle“ der durch die Anästhesie verabreichten perioperativen Betablocker, kann nicht nachvollzogen werden, welcher Patient Betablocker über den definierten Zeitraum bekommen hat und welcher nicht.

Auch hinsichtlich der Entwicklung von kardiovaskulären Komplikationen unter der perioperativen Betablockerprophylaxe kann keine eindeutige Aussage getroffen werden. Zum einen konnten die perioperativen Komplikationen aus den vorgenannten Gründen nur unzureichend beschrieben werden; zum anderen waren die in den Entlassungsbriefen erwähnten Komplikationen kardiovaskulärer Art (Rhythmusstörungen, Dyspnoe, hypertensive Krise, u.ä.) oft von anderer Qualität als die in der Literatur (Myokardinfarkt, Lungenödem, AV-Block, Herztod, u.ä.) geschilderten. Eine Vergleichbarkeit der Daten ist daher nur eingeschränkt gegeben, und entsprechend müssen die Ergebnisse interpretiert werden.

Nachweisbar ist hingegen, dass die perioperative Betablockerempfehlung für Patienten mit mindestens 2 Risikoprädiktoren im Jahr 2003 häufiger berücksichtigt wurde.

Entsprechend häufiger stellten sich in 2003 Patienten mit höheren Lee-Indices in der Kardiologischen Ambulanz vor. Häufiger für eine perioperative Betablockerprophylaxe vorgesehen wurden auch Patienten nach erfolgter Koronarrevaskularisation < 5 Jahren bzw. – evaluation < 2 Jahren sowie Patienten, die so schwer krank waren, dass sie später verstarben.

Insgesamt hätten wünschenswerterweise sehr viel mehr Patienten von einer perioperativen Betablockerprophylaxe profitieren können und sollen, wenn Betablocker definitionsgemäß zum Einsatz gekommen wären.

V.

Limitationen

5.1. Zuordnung von Prädiktoren zu Lee-Indices

Insgesamt 99 von 700 Patienten (14%) hatten starke (8 Patienten) und / oder schwache (91 Patienten) Prädiktoren, die mit jeweils einem Punkt in die Bewertung des Lee-Index, im wesentlichen Lee-Index III und IV, eingeflossen sind. Per definitionem soll die Bewertung des Revised Cardiac Risk Index, den Thomas Lee 1999 erstmals beschrieben hat (Lee et al. 1999), auf der Addition allein von sog. Lee-Prädiktoren beruhen. Mögliche Fehlerquellen für die unsachgemäße Zuordnung in den o.g. 99 Fällen sind Fehler beim Ausfüllen des Evaluierungsbogens oder Fehler bei der Übertragung bzw. dem Zusammenzählen von Risikoprädiktoren: Auf dem Evaluierungsbogen lagen die Rubriken für starke, mittlere und schwache Risikoprädiktoren bzw. die jeweils anzukreuzenden Prädiktoren direkt nebeneinander; über 80 % der Patienten mit schwachen Prädiktoren hatten ebenfalls Prädiktoren nach Lee. Weitere mögliche Fehlerquellen sind Unsicherheiten bzgl. der Einschätzung des Risikoprofils, das hinsichtlich der Vorerkrankungen, der Belastbarkeit, der Eintragungen auf dem Anästhesieprotokoll oder der Beurteilung im Rahmen eines kardiologischen Konsils nicht immer eindeutig zu bestimmen war.

Der Evaluierungsbogen, den die Chirurgen seit 2003 benutzen, schränkt diese Fehlerquote hinsichtlich der Bewertung des Lee-Index durch klarere Vorgaben und bessere Übersichtlichkeit bereits deutlich ein.

Im Ergebnis hätten mehr Patienten Lee-Index II und Lee-Index III und weniger Patienten Lee-Index IV zugeordnet werden müssen: In 2002 hätten 24 Patienten statt Lee-Index III Lee-Index II, 10 Patienten statt Lee-Index IV Lee-Index III und 4 Patienten statt Lee-Index II Lee-Index I zugeordnet werden müssen. In 2003 hätten 17 Patienten

statt Lee-Index III Lee-Index II, 11 Patienten statt Lee-Index IV Lee Index III und 3 Patienten statt Lee-Index II Lee-Index I zugeordnet werden müssen.

Durch diese „Falsch“-Zuordnung wird zwar der Lee-Index-Zahlenwert verfälscht, das Ergebnis hinsichtlich der perioperativen Betablocker-Indikation und hinsichtlich der Vorstellung in der Kardiologischen Ambulanz wird dadurch aber nicht beeinflusst.

5.2. Verschiebung des Operationstermins von kardialen Risikopatienten

Es war zwar möglich zu überprüfen, ob und welche Maßnahmen nach Intervention durch die Kardiologen (Kardiologisches Konsil respektive Vorstellung in der Kardiologischen Ambulanz) ergriffen wurden; es war aber nur eingeschränkt möglich zu überprüfen, welche Konsequenzen diese Maßnahmen zum Beispiel im Hinblick auf den Operationstermin hatten. Dass das Operationsdatum ggf. verschoben werden musste, ließ sich allein aus dem Umstand ableiten, dass derselbe Patient bzw. dessen Krankenakte ein paar Tage später wieder auf der Prämedikationsliste der Anästhesie für den nachfolgenden OP-Tag auftauchte. Es ist nicht beurteilbar oder nachvollziehbar, was mit dem betroffenen Patienten in der Zwischenzeit geschah.

Von diesem Umstand waren gleichwohl alle nachgemeldeten Patienten für den laufenden OP-Tag ausgeschlossen, denn deren Akten waren ja nicht mehr auf Station, als die Evaluierung stattfand.

Für alle Patienten mit Entlassungsbrief wurde der im Entlassungsbrief genannte OP-Termin berücksichtigt; für diejenigen Patienten, für die keine Entlassungsbriefe vorlagen, wurde der OP-Termin des Evaluierungsabends angenommen.

5.3. Perioperative Betablockerprophylaxe durch die Anästhesie

Der Hinweis auf dem Anästhesieprotokoll lässt zwar eine Aussage darüber zu, ob eine perioperative Betablockerempfehlung für einen Patienten mit Risikoprädiktoren ausgesprochen worden ist. Aber ob und wie der Algorithmus der Betablockerverabreichung nach Mangano (1996) über die Operation hinaus durchgeführt wurde, wie der Patient auf die Gabe von Betablockern reagiert bzw. ob er ggf. perioperativ Komplikationen entwickelt hat, konnte im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht nachvollzogen werden. Zu diesem Zweck hätten die Narkoseprotokolle sowie der Aufenthalt im Aufwachraum und ggf. auf der Intensivstation sowie die gesamte Dauer der perioperativen Betablockertherapiephase überwacht und ausgewertet werden müssen. Eine solche Vorgehensweise war im

Rahmen der präoperativen Risikostratifizierung jedoch nicht vorgesehen und aus zeitlichen und personaltechnischen Gründen auch nicht möglich.

Diese Daten über den Zeitraum 14. Juni 2002 bis 22. Dezember 2003 in Kooperation mit der Anästhesie ‚nachträglich‘ zu gewinnen, könnte sicherlich wertvolle Informationen über den Einsatz, die Komplikationen und den Profit der perioperativen Betablockade bei kardialen Risikopatienten mit nicht-kardialer Operation bereitstellen.

5.4. Follow- up

Aus zeitlichen Gründen erfolgte vor allem das telefonische, weniger das schriftliche Follow-up, das hauptsächlich in 2003 zum Einsatz kam, nicht, wie in den ACC/AHA-Leitlinien vorgeschlagen, innerhalb von 6 Wochen, sondern oftmals später. Die Nicht-Erreichbarkeit von Patienten begünstigte diese zeitliche Verzögerung. Die Kohorte, die ja 1.200 Patienten in beiden Jahren umfasste, war viel zu groß, um insbesondere Risikopatienten die nötige Aufmerksamkeit zu widmen. Gewiss, die meisten Patienten waren trotz oder gerade wegen ihrer Nöte mitteilnehmend und kooperativ; gleichwohl darf der zeitliche Aufwand für das Telefoninterview nicht unterschätzt werden. Künftige Follow-up-Interviews sollten daher auf eine Zielgruppe oder mehrere Zielgruppen ausgerichtet sein und ggf. die Konsultation von Hausärzten miteinbeziehen.

5.5. Kontaktierung von Hausärzten im Todesfall

Einschränkend muss erklärt werden, dass hinsichtlich der in 2003 verstorbenen Patienten deutlich weniger Hausärzte als in 2002 kontaktiert wurden, die den poststationären Verlauf bzw. den Todeshergang bzw. die Todesursache hätten herleiten können; Angaben diesbezüglich liegen für 40 % der verstorbenen Patienten vor. Ebenso war der telefonische Kontakt zu bzw. das persönliche Gespräch mit Angehörigen in 2003 aufgrund der überwiegend brieflichen Korrespondenz häufig unterblieben.

VI.

Ausblick

Die Anstrengungen sind anerkennenswert, die Ergebnisse jedoch noch unzureichend, um die präoperative Risikostratifizierung vom Papier in die Praxis umzusetzen. Prospektive wie retrospektive Studien der vergangenen Jahre kommen zu ähnlichen

Resultaten wie die vorliegende Untersuchung. Noch bessere Absprachen, noch klarere Konzepte, eindeutige Vorgaben und Handlungsanweisungen sind vonnöten, wer was unter welchen Bedingungen und mit welcher Fragestellung wie zu tun hat. Dazu gehören zweifelsohne eine bessere Informationspolitik und viel mehr Aufklärung, gewiss auch ein strenges Protokoll und die Möglichkeit, zu jedem Zeitpunkt in den Prozess einzugreifen bzw. die einzelnen Schritte und Wege für alle Beteiligten nachvollziehbar zu machen.

Kardiovaskuläre Risikopatienten sind eine Klientel mit wachsender Bedeutung in der nicht-kardialen operativen Medizin. Ihre Risikofaktoren bzw. –prädiktoren zu erkennen und zu beurteilen, gehört zweifelsohne zu den größten Herausforderungen im Rahmen der präoperativen Diagnostik.

VII.

Zusammenfassung

Menschen mit Herz- und Kreislauferkrankungen, die sich einem nichtherzchirurgischen Eingriff unterziehen müssen, haben ein erhöhtes Morbiditäts- und Mortalitätsrisiko in der perioperativen Phase. Dieses Risiko nimmt mit dem Alter zu; das OP-spezifische Risiko von Patienten mit kardiovaskulärer Anamnese nimmt zu; das Durchschnittsalter von chirurgischen Patienten, und entsprechend auch die Anzahl der Vorerkrankungen, nimmt jährlich zu.

Im Klinikalltag sind Internisten, Chirurgen und Anästhesisten gleichermaßen gefordert, sich diesen gesundheitspolitischen und demographischen Herausforderungen zu stellen und der jeweiligen Klinik und den Abläufen angepasste Risikostratifizierungskonzepte für die betroffenen Patienten zu entwickeln.

1996 wurde in den Richtlinien des Amerikanischen College of Cardiology (ACC) und der American Heart Association (AHA) ein schrittweises Vorgehen beschrieben, wie Patienten mit erhöhtem kardiovaskulären Risiko zu evaluieren seien, um die perioperative Komplikationsrate von nichtherzchirurgischen Eingriffen zu verringern. Für die Beurteilung wurden definierte klinische Risikoprädiktoren, vorangegangene Koronaruntersuchungen und –interventionen, die körperliche Belastungsfähigkeit sowie das individuelle operationsspezifische Risiko zugrundegelegt. Im Update der Richtlinien (2002) wird die perioperative Betablockerprophylaxe als eine effiziente Maßnahme beschrieben, die perioperative Morbidität und Mortalität von

kardiovaskulären Risikopatienten zu senken. Eine Auswahl bzw. Zuordnung derjenigen Patienten, die von der perioperativen Betablockertherapie profitieren könnten, wird durch den von Lee und Kollegen (1999) beschriebenen Revised Cardiac Risk Index ermöglicht.

Am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf wurde 2002 auf den allgemeinchirurgischen Stationen der Versuch gestartet, Patienten präoperativ nach dem Leitlinien-Algorithmus zu stratifizieren. Im Verlauf wurde ein Evaluierungsbogen für die Krankenakte entwickelt, der in 2003 regelhaft für die Analyse des Risikoprofils zum Einsatz kommen sollte: Patienten mit kardiovaskulären Vorerkrankungen und auffälligem Ruhe-EKG sollten den Kardiologen vorgestellt werden und ggf. weitere Diagnostik erhalten. Aufgabe der Anästhesie sollte es sein, Patienten mit definierten Risikoprädiktoren und Lee-Index-Kategorie II bis IV perioperativ mit Betablockern zu versorgen; dafür wurde das Stufenschema von Mangano und Kollegen (1996) zugrundegelegt.

Im Rahmen der prospektiven Erhebung wurden insgesamt 1200 Patienten auf 3 allgemeinchirurgischen Stationen des Universitätsklinikum Eppendorf erfasst, in 2002 waren es 650 Patienten, in 2003 550 Patienten; statistisch ausgewertet wurden die Datensätze von 700 Patienten. In die Evaluierung, die sich an Anästhesieprotokollen für die Operationen des darauffolgenden Tages orientierte, flossen alle zu operierenden Patienten ein, auch die nicht kardiovaskulär vorbelasteten. Die meisten Eingriffe waren elektiver Natur und involvierten ein breites Spektrum allgemein-, viszeral- und gefäßchirurgischer Operationen. Ein kleinerer Teil der Patienten wurde unfall- bzw. hepatobiliärchirurgisch versorgt.

Während die jüngeren Patienten zumeist mit minimalinvasiven Eingriffen oder Operationen mit niedrigem Risiko versorgt werden konnten, waren große, hochrisikoreiche Eingriffe bei älteren Patienten mit Vorerkrankungen häufiger. Insbesondere Tumorpatienten und kardiovaskuläre Risikopatienten in dieser Altersgruppe entwickelten im Verlauf der Operation Komplikationen, entsprechend verlängerte sich die Dauer ihres stationären Aufenthalts. Zu den Patienten mit kardialen Komplikationen zählten auch Patienten, die perioperativ Betablocker erhalten hatten. 36 Patienten verstarben in der Folge des Eingriffs respektive im poststationären Verlauf. Bei allen diesen Patienten hatte ein hohes OP-spezifisches Risiko bestanden. In 2003 waren weniger Patienten verstorben, und mehr Patienten hatten eine perioperative Betablockerprophylaxe erhalten.

Insgesamt wurden 80 von 700 Patienten perioperativ mit Betablockern versorgt. Zusätzliche präoperative kardiale Diagnostik erhielten 113 Patienten, dabei handelte es sich ausschließlich um nicht-invasive Maßnahmen. Durch einen Chirurgen präoperativ evaluiert wurden in 2003 knapp 90 von 355 Patienten; eine korrekte Zuordnung zum Lee-Index erfolgte jedoch lediglich in zwei Fällen.

Seit dem Jahr 2003 sind eine Vielzahl weiterer Arbeiten publiziert worden, die die zunehmende Wichtigkeit der adäquaten Stratifizierung von kardiovaskulären Risikopatienten unterstreichen. Umso mehr scheint es geboten, es nicht bei ersten Gehversuchen zu belassen, die mal mehr, mal weniger befriedigend ausfielen, sich aber nicht zu einem einheitlichen Gangbild zusammenfügten. Es müssen unbedingt weitere Anstrengungen unternommen werden, kardiovaskulären Risikopatienten die gebotene Aufmerksamkeit zu schenken. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit ist gewiss ausbaufähig, ebenso das Bewusstsein für die besondere individuelle Verantwortung des evaluierenden Arztes für „seinen“ Patienten, für dessen Erkrankung und für dessen Lebensqualität.

VIII.

Gesamtkohorte im Überblick

Insgesamt wurden 700 Patienten aus den Erfassungsjahren 2002 und 2003 ausgewertet, darunter waren **400 Männer** und **300 Frauen**; die Frauen waren im Mittel 1 Jahr älter als die Männer; 225 Patienten (30%) waren über 65 Jahre, 131 (19%) unter 40 Jahren.

85% aller Eingriffe waren allgemeinchirurgisch (Herniotomien (10%), SD-Operationen (9%), Cholecystektomien (5%), Sympathektomien (1%), proktologische Eingriffe (6%), u.a.) – **und viszeralchirurgisch** (Funduplicatio, Hemicolektomie, Whipple-OP, Duodenumerhaltende Pankreaskopf-Resektion, Leberteilresektion, u.a.), 8% thoraxchirurgisch (Lungenteilresektion, Mediastinaladenektomien, u.a.), 5% gefäßchirurgisch und 2% unfallchirurgisch. Das **operationsspezifische Risiko** war bei 60% der Patienten hoch, bei 30% niedrig, 15% der Patienten hatten ein mittleres operationsspezifisches Risiko. Zum überwiegenden Teil handelte es sich um Tumorpatienten (50%): 300 Patienten (43%) hatten **maligne Tumorerkrankungen**, bei mehr als der Hälfte der Patienten waren zum Operationszeitpunkt Metastasen bekannt; entsprechend häufig handelte es sich um Palliativ-Eingriffe. 224 Patienten hatten chronische Erkrankungen. Entzündungsprozesse als Hauptdiagnose wurden bei 189 Patienten beschrieben; zumeist handelte es sich um akute respektive chronische Pankreatitiden, aber auch häufig um Entzündungen der Gallenblase und der

Gallenwege sowie um Entzündungsprozesse im Rahmen von perforierten Hohlorganen oder Fisteln oder Abszessen. Schilddrüsenerkrankt waren 125 Patienten, ebenso viele Patienten hatte eine degenerative Erkrankung der Gelenke und/oder der Wirbelsäule; 156 Patienten hatten **Erkrankungen des Herzens**, darunter waren 33 Patienten mit Z.n. Myokardinfarkt. 152 Patienten litten unter einer **Erkrankung der Gefäße**, 147 Patienten unter einer **Erkrankung der Lunge**. Viele dieser Patienten waren sowohl herz- und gefäßkrank als auch herz- und lungenkrank als auch herz-, lungen- und gefäßkrank. Eine **Erkrankung der Niere** wurde bei 72 Patienten diagnostiziert; darunter waren 43 niereninsuffiziente Patienten, die wiederum in mehreren Fällen zugleich herz- und / oder gefäßkrank waren bzw. die Insuffizienz in Zusammenhang mit einer **Diabetes mellitus-Erkrankung** entwickelt hatten.

Die **Verweildauer im Krankenhaus** betrug im Mittel 16 Tage, für Männer war sie im Mittel 3 Tage länger als für Frauen; in 2003 hatten die Patienten insgesamt kürzere Liegezeiten als in 2002. Mit der Höhe des Lebensalters nahm die Dauer des stationären Aufenthalts in beiden Erfassungsjahren hochsignifikant zu.

Kardiale Risikofaktoren wurden bei 448 Patienten (64%) beschrieben. An erster Stelle rangierte der arterielle Bluthochdruck (35%), gefolgt von Nikotinabusus (24%) und Diabetes mellitus (18%). Dauerhaft **Medikamente** nahmen zum Operationszeitpunkt 446 Patienten (67%) ein; je höher der Lee-Index, desto mehr Medikamente wurden eingenommen. Bei den kardiovaskulär wirksamen Medikamenten standen Medikamente gegen den arteriellen Bluthochdruck an erster Stelle; von den insgesamt 81 Patienten mit Diabetes mellitus musste knapp die Hälfte der Patienten regelmäßig Insulin spritzen.

Risikoprädiktoren nach Lee hatten 66 % der Patienten, darunter überwoog der Anteil der Hochrisiko-OP-Patienten. Mehr Männer als Frauen hatten eine ischämische Herzerkrankung und einen insulinpflichtigen Diabetes mellitus. Die Risikoprädiktoren waren auf beide Erfassungsjahre gleich verteilt. 83% der Patienten auf Station C5 hatten Risikoprädiktoren nach Lee (Station C4: 55%, Station C9: 64%), hier trat v.a. der Prädiktor „Insulinpflichtiger Diabetes“ deutlich häufiger auf; bei den Patienten, die perioperativ Betablocker bekamen, war der Lee-Prädiktor „Stabile Herzinsuffizienz“ auf Station C5 häufiger vertreten als auf den beiden anderen Stationen. Unter **Lee-Index I** wurden 221 Patienten (32%) subsumiert. 330 Patienten (47%) wurden Lee-Index II, 14% (101 Patienten) Lee-Index III und 47 Patienten (7%) Lee-Index IV zugeordnet.

Von **Chirurgen** evaluiert wurden in 2003 25% der Patienten (89/355 P.), 61% wiesen Risikoprädiktoren nach Lee auf, aber nur knapp 5% der Patienten mit Risikoprädiktoren wurden korrekt, d.h. nach den Vorgaben des Risikostratifizierungsbogens, evaluiert.

Perioperativ Betablocker durch die Anästhesisten erhielten 80 Patienten (11%). Von diesen 80 Patienten, die perioperativ Betablocker bekommen haben, hatten 75 Patienten Risikoprädiktoren nach Lee und 72 Patienten kardiale Risikofaktoren.

Entlassungsbriefe konnten von über 70 % der Patienten rekrutiert werden. Das **Follow-up** wurde bei gut 50% der Patienten auf mündlichem und schriftlichem Wege

erfolgreich durchgeführt. 48% der in der Folge des stationären Aufenthalts kontaktierten Patienten waren Männer, 57% waren Frauen.

Über **kardiovaskuläre Komplikationen** in der poststationären Phase berichteten 159 Patienten; allgemeine Beschwerden gaben 124 Patienten an. Es gab 36 **Todesfälle**, darunter waren 26 Patienten aus 2002 und 10 Patienten aus 2003. Kardiovaskuläre Komplikationen wurden bei 9 Patienten aus 2002 beschrieben; von den verstorbenen Patienten des Erfassungsjahres 2003 sind keine kardiovaskulären Komplikationen bekannt geworden.

IX. Literatur

9.1. Zitierte Literatur

Ahmed A, Dell'Italia LJ (2004) Use of beta-blockers in older adults with chronic heart failure. *Am J Med Sci*; 328(2):100-11.

Almanaseer Y, Mukherjee D, Kline-Rogers EM, et al. (2005) Implementation of the ACC/AHA guidelines for preoperative cardiac risk assessment in a general medicine preoperative clinic: improving efficiency and preserving outcomes. *Cardiology*;103:24-9.

American College of Physicians (1997) Guidelines for assessing and managing the perioperative risk from coronary artery disease associated with major noncardiac surgery. American College of Physicians. *Ann Intern Med*;127(4):309-12.

Audisio RA, Ramesh H, Longo WE, Zbar AP, Pope D (2005) Preoperative assessment of surgical risk in oncogeriatric patients. *The Oncologist*;10(4):262-68.

Auerbach AD, Goldman L (2002) Betablockers and reduction of cardiac events in noncardiac surgery: Clinical applications. *JAMA*;287(11):1445-7.

Auerbach AD, Goldman L (2002) Betablockers and reduction of cardiac events in noncardiac surgery: Scientific review. *JAMA*;287(11):1435-44.

Badner NH, Knill RL, Brown JE, Novick TV, Gelb AW (1998) Myocardial infarction after noncardiac surgery: Clinical investigations. *Anesthesiology*;88(3):572-8.

Baerlocher MO, Detsky AS (2005) Does coronary revascularization before major vascular surgery decrease mortality ? *CMAJ*;172(9):1180-1.

Baigent C, Keech A, Kearney PM, et al. (2005). Efficacy and safety of cholesterol-lowering treatment: prospective meta-analysis of data from 90,056 participants in 14 randomised trials of statins. *Lancet*;366:1267-78.

Bassand J-P, Priori S, Tendera M (2005) Evidence-based vs. "impressionist" medicine: How best to implement guidelines. *Eur Heart J*;26:1155-8.

Baycliff CD, Massel DR, Inculet RI, et al. (1999) Propranolol for the prevention of postoperative arrhythmias in general thoracic surgery. *Ann Thorac Surg*;67:182-6.

Beattie WS, Wijeyesundera DN, Choi PT (2005) An Alternative view of current evidence in support of perioperative beta-blockers. *Arch Intern Med*;165:e347-8.

Belzberg H, Rivkind AI (1999) Preoperative cardiac preparation. *Chest*;115:82-95.

Biccard BM (2004) Peri-operative betablockade and haemodynamic optimisation in patients with coronary artery disease and decreasing exercise capacity presenting for major noncardiac surgery. *Anaesthesia*;59(1):60.

Boersma E, Poldermans D, Bax JJ, Steyerberg EW, Thomson IR, Banga JD, et al. (2001) Predictors of cardiac events after major vascular surgery. role of clinical characteristics, dobutamine echocardiography, and beta-blocker therapy. *JAMA*;285:1865-73.

Böttiger BW, Martin E (2001) Beta-Rezeptorenblocker verbessern postoperatives Überleben koronarer Risikopatienten. *Deutsches Ärzteblatt*;88:A 28-9.

Bristow MR (2000) Beta-adrenergic receptor blockade in chronic heart failure. *Circulation*;101(5):558.

Butterworth J, Furberg CD (2003) Improving cardiac outcomes after noncardiac surgery. *Anesth Analg*; 97:613-5.

Clarke PM (2001) Comparison of cardiac risk Indices. *Ann Intern Med*;135(4):301-2.

Cohn SL, Goldman L (2003) Preoperative risk evaluation and preoperative management of patients with coronary artery disease. *Med Clin North Am*;87:111-36.

Cohn SL (1998) Perioperative cardiac risk assessment and management. Letter to the editor. *Annals of Intern Med*;128(8):693-4.

Cohn SL (2004) Risk Stratification for noncardiac surgery. Letter to the editor. *Ann Intern Med*140(1):E76.

Cohn SL (2003) The role of the medical consultant. *Med Clin North Am*;87:1-6.

Collins R (2005) COMMIT/CSS-2 Clopidogrel and Metoprolol in Myocardial Infarction Trial/Second Chinese Cardiac Study. In: Patel MR, Baeza RG, Goyal A. Highlights from the American College of Cardiology Annual Scientific Session 2005. *Am Heart J*; 149(6):1015-6.

Damen J, Bax JJ, Kolkman E, Poldermans D (2004) Profylactische perioperative beta-blokkade ter vermindering van cardiale morbiditeit en sterfte bij risicopatienten die een niet-cardiale operatie ondergaan. *Ned Tijdschr Geneesk*;148 (6):268-75.

Detsky AS, Abrams HB, et al. (1986) Predicting cardiac complications in patients undergoing non-cardiac surgery. *J Gen Intern Med*;1:211-9.

Detsky AS, Abrams HB, Forbath N, Scott JG, Hilliard JR (1986) Cardiac Assessment for patients undergoing noncardiac surgery. A multifactorial risk index. *Arch Intern Med*; 146:2131-4.

Devereaux PJ, Leslie K, Yang H (2004) The effect of betablockade in patients undergoing noncardiac surgery: is the answer in ? *Can J Anesth*;51(8):747-55.

Devereaux PJ, Yusuf S, Yang H, et al. (2004) Are the recommendations to use perioperative beta-blocker therapy in patients undergoing noncardiac surgery based on reliable evidence ? CMAJ;171(3):245-7.

Eagle KA, Berger PB, Calkins H, Chaitman BR, et al. (2002) ACC/AHA Guideline Update for Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery-Executive Summary Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to update the 1996 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery).Circulation;105:1257-67.

Eagle KA, Brundage BH, Chaitman BR, et al. (1996) Guidelines for perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery: Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery). Circulation;93:1278-1317. J Am Coll Cardiol;27:910-48.

Eagle KA, Chair, Berger PB, Calkins H, Chaitman BR, et al. (2002) ACC/AHA Guideline Update for perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery: executive summary. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to update the 1996 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery). Anesth Analg;94:1052-64.

Eagle KA, Coley CM, Newell JB, et al. (1989) Combining clinical and thallium data optimizes preoperative assessment of cardiac risk before major vascular surgery. Ann Int Med;110:859-66.

Eagle KA, Rihal CS, Mickel MC, Holmes DR, Foster ED, Gersh BJ (1997) Cardiac risk of noncardiac surgery: influence of coronary disease and type of surgery in 3368 operations.CASS Investigators and University of Michigan Heart Care Program. Coronary Artery Surgery Study. Circulation;96:1882-7.

Ellis SG, Hertzner NR, Young JR, Brener S (1996) Angiographic correlates of cardiac death and myocardial infarction complication of major nonthoracic vascular surgery. Am J Cardiol;77:113-8.

Ferguson TB, Coombs LP, Peterson ED (2002) Perioperative betablocker use and mortality and morbidity following CABG surgery in North America. *JAMA*;287(17):2221-7.

Filipovic M, Skarvan K, Seeberger MD (2002) Management kardialer Risikopatienten vor nicht-herzchirurgischen Eingriffen. *Schweiz Med Forum*;13:297-301.

Flather MD, Shibata MC, Coats AJS, Van Veldhuisen D, et al. (2005) FastTrack randomized trial to determine the effect of nebivolol on mortality and cardiovascular hospital admission in elderly patients with heart failure (SENIORS). *Eur Heart J*; 26:215-25.

Fleisher LA, Eagle KA, Shaffer T, Anderson GF (1999) Perioperative- and long-term mortality rates after major vascular surgery: The relationship to preoperative testing in the medicare population. *Anesth Analg*;89:849.

Fleisher LA, Eagle KA (2001) Lowering cardiac risk in noncardiac surgery. *NEJM*;345:1677-82.

Fleisher LA, Skolnick ED, Holroyd KJ, Lehman HP (1994) Coronary artery revascularization before abdominal aortic aneurysm surgery: a decision analytic approach. *Anesth Analg*;79:661-9.

Flintrop J (2004) Lexikon:Leitlinien, PP4, Deutsches Ärzteblatt; Ausgabe Juli:A 312.

Fonarow GC (2005) Practical considerations of betablockade in the management of the post-myocardial infarction patient. *Am Heart J*;149:984-93.

Foster ED, Davis KB, Carpenter JA, Abele S, Fray D (1986) Risk of noncardiac operation in patients with defined coronary disease: The Coronary Artery Surgery Study (CASS) registry experience. *Ann Thorac Surg*;41:42-50.

Frost SD, Michota FA (2004) Risk Stratification for Noncardiac Surgery. *Ann of Intern Med*;140(1):E76.

Gauss A, Röhm H-J, Schäuffelen A, Vogel T, et al. (2001) Electrocardiographic exercise stress testing for cardiac risk assessment in patients undergoing noncardiac surgery. *Anesthesiology*; 94(1):38-46.

Gilbert K, Larocque BJ, Patrick LT (2000) Prospective evaluation of cardiac risk indices for patients undergoing noncardiac surgery. *Ann of Intern Med*;133(5):356-9.

Giles J, Sear J, Foëx P (2004) A response to 'Peri-operative beta-blockade and haemodynamic optimisation in patients with coronary artery disease and decreasing exercise capacity presenting for major non-cardiac surgery' (Biccard BM (2004) *Anaesthesia*;59(1):60)). *Anaesthesia*;59(5):520.

Giles JW, Sear JW, Foëx P (2004) Effect of chronic betablockade on peri-operative outcome in patients undergoing non-cardiac surgery: an analysis of observational and case control studies. *Anaesthesia*;59(6):574.

Goldman L, Caldera DL, Nussbaum SR, Southwick FS, Krogstad D, Murray B, et al. (1977) Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. *N Engl J Med*;297:845-50.

Goldman L (2001) Assessing and reducing cardiac risks of noncardiac surgery. *Am J Med*;110:320-3.

Goldman L (1995) Cardiac risk in noncardiac surgery: an update. *Anesth Analg*; 80:810-20.

Goldman L (1987) Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgery: ten-year status report. *J Cardiothorac Anesth*;1:237-44.

Grayburn PA, Hillis LD (2003) Cardiac events in patients undergoing noncardiac surgery: shifting the paradigm from noninvasive risk stratification to therapy. *Ann Intern Med*;138(6):506-11.

Grupper A, Brezis M (2005) Resistance to use of perioperative betablockers: a no-man's land. *Arch Intern Med*;165:E247.

Hannan EL, Racz MJ, Walford G, Jones RH, Ryan TJ, et al. (2005) Long-term outcomes of coronary-artery bypass grafting versus stent implantation. *N Engl J Med*; 352:2174-83.

Hassan SA, Hlatky MA, Boothroyd DB, et al. (2001) Outcomes of noncardiac surgery after coronary bypass surgery or coronary angioplasty in the Bypass Angioplasty Revascularization Investigation (BARI). *Am J Med*;110: 260-6.

Herlitz J et al. (1995) Effect of metoprolol on death and cardiac events during a 2-year period after coronary artery bypass grafting. The MACB Study Group. *European Heart Journal*;16:1825-32.

Hertzer NR, Beven EG, Young JR, et al. (1984) Coronary artery disease in peripheral vascular patients: a classification of 1000 coronary angiograms and results of surgical management. *Ann Surg*;199:223-33.

Hoc S (2004) Chronische Herzinsuffizienz: Betablocker bereits initial einsetzen. *Deutsches Ärzteblatt*;46:A 3124

Hoffman SN, Ten Brook JA, Wolf MP, et al. (2003) A meta-analysis of randomized controlled trials comparing coronary bypass graft with percutaneous transluminal coronary angioplasty: one to eight year outcomes. *JACC*,41:1293-304.

Hollenberg M, Mangano DT, Browner WS, Tateo IM, et al. (1992) Predictors of postoperative myocardial ischemia in patients undergoing noncardiac surgery. The Study of Perioperative Ischemia Research Group,. *JAMA*;268:205-9.

In't Veld BA, Arbous MS (2003) Statins and incidence of perioperative mortality in patients undergoing major noncardiac vascular surgery. *Circulation*;108:E151.

Kähler J, Köster R, Hamm CW, Meinertz T (2005) Perkutane Koronarinterventionen verbessern die Lebensqualität von Patienten nach dem 80. Lebensjahr. *Dtsch med Wochenschr*;130:639-43.

Kähler J, Lütke M, Weckmüller J, Köster R, Meinertz T, Hamm CW (1999) Coronary angioplasty in octogenarians. Quality of life and costs. *Eur Heart J*;20:1791-8.

Kaluza GL, Joseph J, Lee JR, Raizner ME, Raizner AE (2000) Catastrophic outcomes of noncardiac surgery soon after coronary stenting. *J Am Coll Cardiol*;35:1288-94.

Kertai MD, Boersma E, Bax JJ, et al. (2003) A meta-analysis comparing the prognostic accuracy of six diagnostic tests for predicting perioperative cardiac risk in patients undergoing major vascular surgery. *Heart*;89:1327-34.

Kim LJ, Martinez EA, Faraday N, Dorman T, Fleisher LA, et al. (2002) Cardiac Troponin I predicts short-term mortality in vascular surgery patients. *Circulation*;106:2366-71.

Kunz R, Ollenschläger G, Raspe H, Jonitz G, Kolkman F-W (2000) *Lehrbuch Evidenzbasierte Medizin in Klinik und Praxis: Schriftenreihe Hans-Neuffer-Stiftung.* Deutscher Ärzteverlag Köln.

Lawrence VA, Hilsenbeck SG, Mulrow CD, et al. (1995) Incidence and hospital stay for cardiac and pulmonary complications related to elective abdominal and noncardiac thoracic surgery in geriatric patients. *J Gen Intern Med*;10:671-8.

Lee TH, Marcantonio ER, Mangione Cm, Thomas EJ, Polanczyk CA, Cook EF, et al. (1999) Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation*;100:1043-9.

Lee TH (1999) Reducing cardiac risk in noncardiac surgery. *N Engl J Med*;341:1838-40.

Lenzen MJ, Boersma E, Bertrand ME, Maier W, et al. (2005) Management and outcome of patients with established coronary artery disease: the Euro Heart Survey on Coronary Revascularization. *Eur Heart J*;26:1169-79.

Leppo JA, Dahlberg ST (1998) The question: to test or not to test in preoperative cardiac risk evaluation. *J Nucl Cardiol*;5:332-42.

Leppo JA (1995) Preoperative cardiac risk assessment for non-cardiac surgery. *J Nucl Cardiol*;2:461-5.

Lindenauer PK, Fitzgerald J, Hoople N, Benjamin EM (2004) The potential preventability of postoperative myocardial infarction: underuse of perioperative betaadrenergic blockade. *Arch Intern Med*;164(7):762-6.

Lindenauer PK, Pekow P, Wang K, et al. (2004) Lipid-lowering therapy and in-hospital mortality following major noncardiac surgery, *JAMA*;291(17):2092-9.

L'Italien GJ, Paul SD, Hendel RC, Leppo JA, Cohen MC, Fleisher LA, Eagle KA, et al. (1996) Development and validation of a Bayesian model for perioperative cardiac risk assessment in a cohort of 1081 vascular surgical candidates. *J Am Coll Cardiol*; 27(4):779-86.

Lucreziotti S, Foroni C, Fiorentini C (2002) Perioperative myocardial infarction in noncardiac surgery: the diagnostic and prognostic role of cardiac troponins. *J Intern Med*;252(1):11-20.

Mangano DT, Browner WS, Hollenberg M, Li J, Tateo IM (1992) Long-term cardiac prognosis following noncardiac surgery. The Study of Perioperative Ischemia Research Group. *JAMA*;268:233-9.

Mangano DT, Browner WS, Hollenberg M, London MJ, Tubau JF, Tateo IM (1990) Association of perioperative myocardial ischemia with cardiac morbidity and mortality in men undergoing noncardiac surgery. The Study of Perioperative Ischemia Research Group. *N Engl J Med*;323:1781-8.

Mangano DT, Goldman L (1995) Preoperative assessment of patients with known or suspected coronary disease. *N Engl J Med*;333:1750-6.

Mangano DT, Layug EL, Wallace A, Tateo I (1996) For the multicenter study of perioperative ischemia research group. Effect of atenolol on mortality and cardiovascular morbidity after noncardiac surgery. *N Engl J Med*;335:1713-20.

Mangano DT (1990) Perioperative cardiac morbidity. *Anesthesiology*;72:153-84.

Mantha S, Roizen MF, Barnard J, Thisted RA, Ellis JE, Foss J (1994) Relative effectiveness of four preoperative tests for predicting adverse cardiac outcomes after vascular surgery: a meta-analysis. *Anesth Analg*;79:422-33.

Marret E, Albaladejo P (2005) Are betablockers useful to protect high-risk patients scheduled for open cholecystectomy ? Arch Intern Med;165:248-9.

McFalls EO, Ward HB, Krupski WC et al. (1999) Prophylactic coronary artery revascularization for elective vascular surgery: study design. For the Veteran Affairs Cooperative Study Group on Coronary Artery Revascularization Prophylaxis for Elective Vascular Surgery. Control Clin Trials;20:297-300.

McFalls EO, Ward HB, Moritz TE, Goldman S, Krupski WC, Littoy F, et al. (2004) Coronary-artery revascularization before elective major vascular surgery. NEJM; 351(27):2795-2804.

Mehta RH, Montoye CK, Gallogly M, et al. (2002) Improving quality of care for acute myocardial infarction: the Guidelines Applied in Practice (GAP) initiative. JAMA; 287(10):1269-76.

Mendelson D, Carino TV (2005) Evidence-based medicine in the United States: de rigueur or dream deferred ? Health Affairs;24(1):133-6.

Mergner D, Rosenberger P, Unertl K, Eltzschig HK (2005) Präoperative Evaluation und perioperatives Vorgehen bei kardialen Risikopatienten. Der Anaesthesist;54(5):427-41.

Michaels JA, Payne SPK, Galland RB (1996) A survey of methods used for cardiac risk assessment prior to major vascular surgery. Eur J Vasc Endovasc Surg;11(2):221-4.

Michota FA, Frost SD (2002) Perioperative management of the hospitalized patient. Med Clin North Am;86:731-48.

Miller GL (1998) Cardiac risk of noncardiac surgery. Response to Eagle KA et al. (1997). Circulation;98:E379-80.

Morgan PB, Panomitros GE, Nelson AC, Smith DF, Solanki DR, Zornow MH (2002) Low utility of dobutamine stress echocardiograms in the preoperative evaluation of patients scheduled for noncardiac surgery. Anesth Analg;95(3):512-6.

Mukherjee D, Fang J, Chetcuti S, Moscucci M, Kline-Rogers E, Eagle KA (2004) Impact of combination evidence-based medical therapy on mortality in patients with acute coronary syndromes. *Circulation*;109:745-9.

Mukherjee D (2005) Optimizing management of patients with coronary artery disease: how do we get there ? *Eur Heart J*;26:1147-9.

Newby LK, Goldmann BU, Ohman EM (2003) Troponin: an important prognostic marker and risk-stratification tool in Non-ST-Segment Elevation Acute Coronary Syndromes. *J Am Coll Cardiol*;41:S31-6.

Nieminen MS, Böhm M, Cowie MR, Drexler H, et al. (2005) Executive summary of the guidelines on the diagnosis and treatment of acute heart failure. The Task Force on Acute Heart Failure of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*;26:384-416.

Nissen SE, Tuzcu EM, et al. (2005) The Reversal of Atherosclerosis with Aggressive Lipid Lowering (REVERSAL) Investigators (2005) statin therapy, LDL cholesterol, C-reactive protein, and coronary artery disease. *N Engl J Med*;352:29-38.

Oliver MF, Goldman L, Julian DG, Holme I (1999) Effect of mivazerol on perioperative cardiac complications during non-cardiac surgery in patients with coronary heart disease: the European Mivazerol Trial (EMIT). *Anesthesiology*;91:951-61.

Ollenschläger G (2001) Evidenzbasierte Leitlinien: Risiken und Chancen. XIII. Kölner Symposium.

Papaioannou GI, Heller GV (2003) Risk assessment by myocardial perfusion imaging for coronary revascularization, medical therapy and noncardiac surgery: *Cardiol Rev*;11(2):60-72.

Polanczyk CA, Marcantonio E, Goldman L, Rohde L, Orav J, Mangione CM, Lee T (2001) Impact of age on perioperative complications and length of stay. *Ann Intern Med*;134(8):637-43.

Poldermans D, Arnese M, Fioretti PM, Salustri A, Boersma E, Thomson IR, et al. (1995) Improved cardiac risk stratification in major vascular surgery with dobutamine-atropine stress echocardiography. *J Am Coll Cardiol*;26:648-53.

Poldermans D, Bax JJ, Kertai MD, et al. (2003) Statins are associated with a reduced incidence of perioperative mortality in patients undergoing major noncardiac vascular surgery. *Circulation*;107:1848-51.

Poldermans D, Boersma E, Bax JJ, et al. (2001) Bisoprolol reduces cardiac death and myocardial infarction in high-risk patients as long as 2 years after successful major vascular surgery. *Europ Heart J*;22:1353-8.

Poldermans D, Boersma E, Bax JJ, et al. (1999) The effect of bisoprolol on perioperative mortality and myocardial infarction in high-risk patients undergoing vascular surgery: Dutch Echocardiographic Cardiac Risk Evaluation Applying Stress Echocardiography Study Group. *N Engl J Med*;341:1789-94.

Poldermans D, Boersma E (2000) Beta-blockade for patients undergoing vascular surgery. *N Engl J Med*;342:1052-3.

Poldermans D, Fioretti PM, Forster T, Thomson IR, Boersma E, El Said EM, et al. (1993) Dobutamine stress echocardiography for assessment of perioperative cardiac risk in patients undergoing major vascular surgery. *Circulation*;87:1506-12.

Posner KL, Van Norman GA, Chan V (1999) Adverse outcomes after noncardiac surgery in patients with prior percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Anesth Analg*;89:553-60.

Price DJ, Kluger MT, Fletcher T (2004) The management of patients with ischaemic heart disease undergoing non-cardiac elective surgery: A survey of Australian and New Zealand clinical practice. *Anaesthesia*;59(5):428.

Raby K (1999) Heart rate control and ischemia. Letter to the editor. *Anesth Analg*; 89(3):801.

Raby KE, Brull SJ, Timimi F, et al. (1999) The effect of heart rate control on myocardial ischemia among high-risk patients after vascular surgery. *Anesth Analg*;88:477-82.

Rapchuk I, Rabuka S, Tonelli M (2004) Perioperative use of betablockers remains low. Experience of a single Canadian tertiary institution. *Can J Anesth*;51(8):761-7.

Redelmeier DA, Lustig AJ (2001) Prognostic indices in clinical practice. *JAMA*; 285(23):3024-5.

Rich MW (2002) From clinical trials to clinical practice. bridging the GAP. *JAMA*;287(10):1321-3.

Ridker PM, Cannon CP, Morrow D, et al. (2005) The Pravastatin or Atorvastatin Evaluation and Infection Therapy-Thrombolysis in Myocardial Infarction 22 (PROVE IT-TIMI 22) Investigators (2005) C-reactive protein levels and outcomes after statin therapy. *N Engl J Med*;352:20–8.

Röhrig R, Junger A, Hartmann B, Klasen J, et al. (2004) The incidence and prediction of automatically detected intraoperative cardiovascular events in noncardiac surgery. *Anesth Analg*;98(3):569-77.

Rolf N, Meissner A, Van Aken H, Weber TP, Hammel D, Mollhoff T (1997) The effects of thoracic epidural anesthesia on functional recovery from myocardial stunning in propofol-anesthetized dogs. *Anesth Analg*;84:723-9.

Romero L, De Virgilio C (2001) Preoperative cardiac risk assessment. *Arch Surg*;136:1370-6.

Rubin DN, Ballal RS, Marwick TH (1997) Outcomes and cost implications of a clinical-based algorithm to guide the discriminate use of stress imaging before noncardiac surgery. *Am Heart J*;134(1):83-92.

Sackett DL, Rosenberg WMC, Muir Gray JA, et al. (1996) Evidence-based medicine; what it is and what it isn't. *BMJ*;312:71-2.

Schmidt M, Lindenauer PK, Fitzgerald JL, Benjamin EM (2002) Forecasting the impact of a clinical practice guideline for perioperative beta-blockers to reduce cardiovascular morbidity and mortality. *Arch Intern Med*;162:63-9.

Sear JW, Foëx P, Howell SJ (2000) Effect of chronic intercurrent medication with betadrenoceptor blockade or calcium channel entry blockade on postoperative silent myocardial ischaemia. *Br J Anaesth*;84:311-5.

Shammash JB, Trost JC, Gold JM, Berlin JA, Golden MA, Kimmel SE (2001) Perioperative beta-blocker withdrawal and mortality in vascular surgical patients. *American Heart Journal*;141(1):148-53.

Shaw LJ, Eagle KA, Gersh BJ, Miller DD (1996) Meta-analysis of intravenous dipyridamole-thallium-201 imaging (1985 to 1994) and dobutamine echocardiography (1991 to 1994) for risk stratification before vascular surgery. *J Am Coll Cardiol*;27:787-98.

Shaw LJ, et al. (1997) Cost implications of selective perioperative risk screening in the care of candidates for peripheral vascular operations. *Am J Manag Care*;3:1817-27.

Siddiqui AK, Ahmed S, Delbeau H, Conner D, Mattana J (2004) Lack of physician concordance with guidelines on the perioperative use of betablockers. *Arch Intern Med*;164:664-7.

Solomon SD, Zelenkofske S, McMurray JJV, et al. (2005) Sudden death in patients with myocardial infarction and left ventricular dysfunction, heart failure, or both. *NEJM*; 352(25):2581-8.

Sox HC Jr., Woolf SH (1993) Evidence-based practice guidelines from the US Preventive Services Task Force. *JAMA*;269(20):2678.

Sprung J, Abdelmalak B, Gottlieb A, et al. (2000) Analysis of risk factors for myocardial infarction and cardiac mortality after major vascular surgery. *Anesthesiol*;93:129-40.

Stevens RD, Burri H, Tramèr MR (2003) Pharmacologic myocardial protection in patients undergoing noncardiac surgery: a quantitative systematic review. *Anesth Analg*;97:623-33.

Stone JG, Foëx P, Sear JW, Johnson LL, Khambatta HJ, Triner L (1988) Myocardial ischemia in untreated hypertensive patients: effect of a single small oral dose of a beta-adrenergic blocking agent. *Anesthesiol*;68:495-500.

Stuhmeier KD, Mainzer B, Cierpka J, Sandmann W, Tarnow J (1996) Small, oral dose of clonidine reduces the incidence of intraoperative myocardial ischemia in patients having vascular surgery. *Anesthesiology*;85:706-12.

Swedberg K, Cleland J, Drexler H, Follath F, Komajda M, Tavazzi L, Smiseth OA, et al. (2005) Guidelines for the diagnosis and treatment of chronic heart failure. Executive summary (update 2005). The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Chronic Heart Failure of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*;26:1115-40.

Timmermanns S, Mauck A (2005) The promises and pitfalls of evidence-based medicine. *Health Affairs*;24(1):18-28.

Tsen LC, Segal S, Pothier M, Hartley LH, Bader AM (2002) The effect of alterations in a preoperative assessment clinic on reducing the number and improving the yield of cardiology consultations. *Anesth Analg*;95(6):1563-8.

Urban MK, Markowitz SM, Gordon MA, et al. (2000) Postoperative prophylactic administration of betaadrenergic blockers in patients at risk for myocardial ischemia. *Anesth Analg*;90:1257-61.

Van Den Kerkhof EG, Milne B, Parlow JL (2003) Knowledge and practice regarding prophylactic perioperative beta blockade in patients undergoing noncardiac surgery: A survey of Canadian anesthesiologists. *Anesth Analg*;96:1558-65.

Vicenzi MN, Ribitsch D, Luha O, Klein W, Metzler H (2001) Coronary artery stenting before noncardiac surgery: more threat than safety ? *Anesthesiol*;94(2):367-8.

Viskin S, Barron HV (1996) Beta-blockers prevent cardiac death following a myocardial infarction: so why are so many infarct survivors discharged without a beta blocker ? *American Journal of Cardiology*;78:821-2.

Wacker J, Pasch T, Schaub MC, Zaugg M (2005) Perioperative Strategien zur Regulierung des Sympathikotonus. *Der Anaesthesist*;54(4):303-18.

Wallace A, Layug B, Tateo I, et al. (1998) Prophylactic atenolol reduces postoperative myocardial ischemia. Multicenter Study of perioperative Ischemia Research Group. *Anesthesiology*;88:7-17.

Warltier DC (1998) Beta-adrenergic blocking drugs: incredibly useful, incredibly underutilized. *Anesthesiology*;88:2-5.

Weingarten S, Riedinger MS, Conner L, et al. (1994) Practice guidelines and reminders to reduce duration of hospital stay for patients with chest pain: an interventional trial. *Ann Intern Med*;120:257-63.

Weingarten S (1997) Practice guidelines and prediction rules should be subject to careful clinical testing (editorial). *JAMA*;27:1977-8.

Weingarten S (2000) Translating practice guidelines into patient care: guidelines at the bedside. Supplement. *Chest*;118: S4-7.

Wichert von P (2005) Evidenzbasierte Medizin (EbM): Begriff entideologisieren. *Deutsches Ärzteblatt*; 22:A 102.

Wijeyesundera DN, Beattie WS (2003) Calcium channel blockers for the reduction of cardiac morbidity following noncardiac surgery: a meta-analysis. *Anesth Analg*;97:634-41.

Wolters U, Bollschweiler E, Ekkernkamp A, Hölscher AH (2002) Zum Stand der Risikoevaluation an Kliniken in Deutschland: Ergebnisse einer Umfrage. *Der Chirurg*;73(12):1205-12.

Woolf SH (1992) Practice guidelines, a new reality in medicine, II: methods of developing guidelines. *Arch Intern Med*;152:946-52.

Woolf SH (1993) Practice guidelines, a new reality in medicine, III: impact on patient care. *Arch Intern Med*;153:2646-55.

Woolf SH (1990) Practice guidelines: a new reality in medicine, I: recent developments. *Arch Intern Med*;150:1811-8.

Zaugg M, Schaub MC, Foëx P (2004) Myocardial injury and its prevention in the myocardial setting. *Br J Anaesth*;93(1):21-3.

Zaugg M, Tagliente T, Lucchinetti E, et al. (1999) Beneficial effects from betablockade in elderly patients undergoing noncardiac surgery. *Anesthesiology*;91(6):1674-86.

9.2. Weiterführende Literatur

Armanious S, Wong DT, Etchells E, Higgins P, Chung F (2003) Successful implementation of perioperative beta-blockade utilizing a multidisciplinary approach. *Can J Anesth*;50:131-6.

Atkins D, Fink K, Slutsky J (2005) Better Information for better health care: the evidence-based practice center program and the agency for healthcare research and quality. Supplement. *Ann Intern Med*;142:1035-41.

Atsioni A, Zarin DA, Aronson N, Samon DJ, Flamm CR, Schmid C, Lau J (2005) Challenges in systematic reviews of diagnostic technologies. Supplement. *Ann Intern Med*;142:1048-55.

Avidan MS, Hunt BJ (1999) Safer non-cardiac surgery for patients with coronary artery disease. *BMJ*:E319-20.

Balsler JR, Martinez EA, Winters BD, Perdue P, Clarke AW, et al. (1998) Beta-adrenergic blockade accelerates conversion of postoperative supraventricular tachyarrhythmias. *Anesthesiol*;89(5):1052-9.

Bodenheimer T, Fernandez A (2005) High and rising health care costs. Part 4: Can costs be controlled while preserving quality ? *Ann Intern Med*;143(1):26-31.

Bodenheimer T (2005) High and rising health care costs. Part 1: Seeking an explanation. *Ann Intern Med*;142(10):847-54.

Bodenheimer T (2005) High and rising health care costs. Part 2: Technologic innovation. *Ann Intern Med*;142(11):32-7.

Bodenheimer T (2005) High and rising health care costs. Part 3: The role of health care providers. *Ann Intern Med*;142(12):996-1002.

Bravata DM, McDonald KM, Shojania KG, Sundaram V, Owens DK (2005) Challenges in systematic reviews: synthesis of topics related to the delivery, organization, and financing of health care. Supplement. *Ann Intern Med*;142:1056-65.

Bristow MR, Saxan LA, Boehmer J, et al. (2004) Cardiac-resynchronization therapy with or without an implantable defibrillator in advanced chronic heart failure. For the Comparison of Medical Therapy, Pacing, and Defibrillation in Heart Failure (COMPANION) Investigators. *N Engl J Med*;350:2140-50.

Bristow MR (2003) Antiadrenergic therapy of chronic heart failure: surprises and new opportunities. *Circulation*;107(8):1100-1102.

Calland JF, Adams RB, Benjamin DK Jr., O'Connor MJ, Chandrasekhara V, Guerlain S, Jones RS (2002) Thirty-day postoperative death rate at an academic medical center. *Ann Surg*;235(5):690-8.

Chassot P-G, Delabays A, Spahn DR (2002) Preoperative evaluation of patients with, or at risk of, coronary artery disease undergoing non-cardiac surgery. *Br J Anaesth*; 89(5):747-59.

Chou R, Helfand M (2005) Challenges in systematic reviews that assess treatment harms. Supplement. *Ann Intern Med*;142:1090-9.

Cina RA, Froehlich JB, Hamdan AD (2001) Perioperative beta-blockade to reduce cardiac morbidity in noncardiac surgery. *Int Anesthesiol Clin*;39(4):93-104.

Ellison KE, Hafley GE, Hickey K, Kellen J, Coromilas J, Stein KM, Lee KL, Buxton AE, et al. (2002) Effect of beta-blocking therapy on outcome in the multicenter UnSustained Tachycardia Trial (MUSTT). *Circulation*;106:2694-9.

Faxon, DP (2004) Beta-blocker therapy and primary angioplasty: editorial comment. *J Am Coll Cardiol*;43(10):1788-90.

Filipovic M, Jeger RV, Girard T, Probst C, Pfisterer M, Gürke L, Studer W, Seeberger MD (2005) Predictors of long-term mortality and cardiac events in patients with known or suspected coronary artery disease who survive major non-cardiac surgery. *Anaesthesia*;60(1):5-11.

Fleisher LA, Eagle KA (1996) Screening for cardiac disease in patients having noncardiac surgery. *Ann Int Med*;124(8):767-72.

Froehlich JB, Eagle KA (2002) Anaesthesia and the cardiac patient: the patient versus the procedure. *Heart*;87:91-6.

Gardtman M, Dellborg M, Brunnhage C, Lindkvist J, Waagstein L, Herlitz J (1999) Effect of intravenous metoprolol before hospital admission on chest pain in suspected acute myocardial infarction. *Am Heart J*;137:821-9.

Geraci SA, Haan CK (2002) Effect of beta blockers after coronary artery bypass in postinfarct patients: what can we learn from available literature ? *Ann Thorac Surg*; 74:1727-32.

Halkin A, Grines CL, Cox DA, Garcia E, et al. (2004) Impact on intravenous beta-blockade before primary angioplasty on survival in patients undergoing mechanical reperfusion therapy for acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol*;43(10):1780-7.

Hartling L, McAlister FA, Rowe BH, Ezekowitz J, Friesen C, Klassen TP (2005) Challenges in systematic reviews of therapeutic devices and procedures. Supplement. *Ann Intern Med*;142:1100-11.

Hasdai D, Topol EJ, Kilaru R, et al. (2003) Frequency, patient characteristics, and outcomes of mild-to-moderate heart failure complicating ST-segment elevation acute myocardial infarction: lessons from 4 international fibrinolytic therapy trials. *Am Heart J*; 145:73-9.

Helfand M, Morton S, Guallar E, Mulrow C (2005) Evidence-based Practice Center Program and Agency for Healthcare Research and Quality: a guide to this supplement. Supplement. *Ann Intern Med*;142(12):1033-4.

Hepner DL, Bader AM, Hurwitz S (2004) Patient satisfaction with preoperative assessment in a preoperative assessment testing clinic. *Anesth Analg*;98:1099-1105.

Hernandez AF, Newby LK, O'Connor CM (2004) Preoperative evaluation for major noncardiac surgery. Focusing on heart failure. *Arch Intern Med*;164:1729-36.

Hernandez AF, Whellan DJ, Stroud S, Sun JL, O'Connor CM, Jollis JG (2004) Outcomes in heart failure. Patients after major noncardiac surgery. *J Am Coll Cardiol*; 44(7):1446-53.

Jollis JG, O'Connor CM, Sun JL, Hernandez AF, Whellan DJ, Stroud S (2004) A gap in care: heart failure patients undergoing major noncardiac surgery. Supplement. J Am Coll Cardiol;43(5):A1108-20.

Kernis SJ, Harjai KJ, Stone GW, Grines LL, Boura JA, O'Neill WW, Grines CL (2004) Does beta-blocker therapy improve clinical outcomes of acute myocardial infarction after successful primary angioplasty ? J Am Coll Cardiol;43(10):1773-9.

Khuri SF, Daley J, Henderson, Barbour G, et al. (1995) Risk adjustment for the comparative assessment of the quality of surgical care. The National Veterans Administration Surgical Risk Study. J Am Coll Surg;180:519-31.

Ko DT, Hebert PR, Coffey CS, Curtis JP, Foody JM, Derakyan A, Krumholz HM (2004) Adverse effects of beta-blocker therapy for patients with heart failure: a quantitative overview of randomized trials. Archives of Internal Medicine;164(13):1389-94.

Kratz CD, Christ M, Maisch B, Kerwat KM, Olt C, Zielke A, Hellinger A, Wulf H, Geldner G (2004) Prämedikationsvisite: Kosten sparen auf Kosten des Patienten ? Anaesthesist;53(9):862-70.

Lunn JN, Filipovic M, Seeberger MD (2005) There is nothing new under the sun. Anaesthesia;60(5):510.

Maggioni AP, Sinagra G, Opasich C, Geraci E, et al. (2003) Treatment of chronic heart failure with beta-adrenergic blockade beyond controlled clinical trials: the BRING-UP experience. Heart;89:299-305.

Matchar DB, Westermann-Clark EV, McCrory DC, Patwardhan M, et al. (2005) Dissemination of evidence-based practice center reports. Supplement. Ann Intern Med; 142:1120-5.

Mehta PA, McDonagh S, Poole-Wilson PA, Grocott-Maron R, Dubrey SW (2004) Heart failure in a district general hospital: are target doses of a beta-blocker realistic ? QJM; 97(3):133-9.

Moscucci M, Eagle KA (2004) Coronary revascularization before noncardiac surgery. Editorial. N Engl J Med;351(27):2861-3.

Park KW (2001) Critical Review of the ACC/AHA algorithm for stratifying cardiac patients for noncardiac surgery. *Int Anesthesiol Clin*;39(4):81-92.

Pignone M, Saha S, Hoerger T, Lohr KN, Teutsch S, Mandelblatt J (2005) Challenges in systematic reviews of economic analyses. *Supplement. Ann Intern Med*;142:1073-9.

Polanczyck CA, Rohde LE, Goldman L, Cook EF, Thomas EJ, Marcantonio ER, Mangione CM, Lee T (2001) Right heart catheterization and cardiac complications in patients undergoing noncardiac surgery: an observational study. *JAMA*;286(3):309-14.

Priebe H-J (2005) Perioperative myocardial infarction – aetiology and prevention. *Br J Anaesth*;95(1):3-19.

Priebe H-J (2004) Triggers of perioperative myocardial ischaemia and infarction. *Br J Anaesth*;93(1):9-20.

Reed D, Price EG, Windish DM, Wright SM, Gozu A, Hsu EB, et al. (2005) Challenges in systematic reviews of educational intervention studies. *Ann Intern Med*;142:1080-9.

Rinfret S, Goldman L, Polanczyk CA, Cook EF (2004) Value of immediate postoperative electrocardiogram to update risk stratification after major noncardiac surgery. *Am J Card*;94(8):1017-22.

Sanal S, Aronow WS (2003) Effect of an educational program on the prevalence of use of antiplatelet drugs, beta blockers, angiotensin-converting enzyme inhibitors, lipid-lowering drugs, and calcium channel blockers prescribed during hospitalization and at hospital discharge in patients with coronary artery disease. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*;85:21046-8.

Selzman CH, Miller SA, Zimmerman MA, Harken AH (2001) The case for beta-adrenergic blockade as prophylaxis against perioperative cardiovascular morbidity and mortality. *Arch Surg* 2001;136(3):286-90.

Shekelle PG, Morton SC, Suttrop MJ, Buscemi N, Friesen C (2005) Challenges in systematic review of complementary and alternative medicine topics. *Ann Intern Med*;142:1042-7.

Smetana GW, Cohn SL, Lawrence VA (2004) Update in perioperative medicine. MEDLINE review from 01/2001 to 08/2003 on cardiac risk stratification and risk reduction strategies, preoperative pulmonary evaluation, venous thromboembolism prophylaxis, diabetes mellitus, and postoperative delirium. *Ann Intern Med*;14(6):452-61.

Sprung J, Warner ME, Contreras MG, Schroeder DR, Beighley CM, Wilson GA, Warner DO (2003) Predictors of survival following cardiac arrest in patients undergoing noncardiac surgery. A study of 518,294 patients at a tertiary referral center. *Anesthesiol*;99:259-69.

Swedberg K (2005) What can we learn from Europe ? Supplement II. *Heart*;91:ii21-3.

Taylor RC, Pagliarello G (2003) Prophylactic beta-blockade to prevent myocardial infarction perioperatively in high-risk patients who undergo general surgical procedures. *Can J Surg*;46(3):216-22.

Ten Broecke PWC, De Hert SG, Mertens E, Adriaensen HF (2003) Effect of preoperative beta-blockade on perioperative mortality in coronary surgery. *Br J Anaesth*;90(1):27-31.

Torres MR, Short L, Baglin T, Case C, Gibbs H, Marwick TH (2002) Usefulness of clinical risk markers and ischemic threshold to stratify risk in patients undergoing major noncardiac surgery. *Am J Cardiol*;90(3):238-42.

Yeager MP, Fillinger MP, Hettleman BD, Hartmann GS (2005) Perioperative beta-blockade and late cardiac outcomes: a complementary hypothesis. *J Cardiothorac Vasc Anesth*;19(2):237-41.

Zaugg M, Schaub MC, Pasch T, Spahn DR (2002) Modulation of β -adrenergic receptor subtype activities in perioperative medicine: mechanisms and sites of action. *Br J Anaesth*;88(1):101-23.

Zaugg M, Schulz C, Wacker J, Schaub MC (2004) Sympatho-modulatory therapies in perioperative medicine. *Br J Anaesth*;93(1):53-62.

X. Verzeichnisse

10.1. Verzeichnis der Tabellen

Tab. 3.1.: Verteilung von Patienten auf vier unterschiedliche Zeitpunkte der Betablockereinnahme S. 46

Tab. 3.2a.: Verteilung der Patienten, die zu einem, zu zwei, drei oder vier Zeitpunkten Betablocker eingenommen haben S. 47

Tabelle 3.3.: Verteilung von 34 Patienten, die im Jahr 2002 perioperativ Betablocker erhalten haben, auf die Lee-Indices I bis IV, im Vergleich zur Verteilung von 46 Patienten im Jahr 2003. S. 49

Tabelle 3.4.: Verteilung von 32 Patienten von Station 4, 30 Patienten von Station 5 und 18 Patienten von Station 9 auf die Lee-Indices I bis IV, die perioperativ Betablocker erhalten haben S. 51

Tab. 3.5.: Absolute Patientenzahlen und prozentualer Anteil der Patienten mit Risikoprädiktoren nach Lee, im Jahresvergleich S. 52

Tab. 3.6.: Absolute Patientenzahlen und prozentualer Anteil der Patienten mit Risikoprädiktoren nach Lee mit perioperativer Betablockerempfehlung, im Jahresvergleich S. 53

Tab. 3.7a.: Absolute Patientenzahlen und prozentualer Anteil der Patienten mit Risikoprädiktoren nach Lee, nach Stationen S. 55

Tab. 3.7b.: Absolute Patientenzahlen und prozentualer Anteil der Patienten mit Risikoprädiktoren nach Lee mit perioperativer Betablockerempfehlung, nach Stationen S. 56

Tab. 3.8.: Verteilung der Patienten mit Lee-Risikoprädiktoren auf die Lee-Indices I-IV, im Jahresvergleich S. 57

Tab.3.9.: Starke Prädiktoren und ihre Verteilung auf die Lee-Indices S. 59

- Tab. 3.10a.: Verteilung der Patienten mit schwachen Risikoprädiktoren auf die Lee-Indices I bis IV, im Jahresvergleich* S. 60
- Tab. 3.10b.: Verteilung der schwachen Risikoprädiktoren auf die Lee-Indices unter perioperativer Betablockertherapie* S. 61
- Tabelle 3.11.: Verteilung der Medikamenteneinnahme auf die Patienten, in absoluten Zahlen und in prozentualen Anteilen* S. 62
- Tab. 3.12.: Verteilung von Patienten mit kardiovaskulärspezifischer Medikation auf ausgesuchte Herzerkrankungen bzw. definierte Störungen, in absoluten Zahlen und prozentualen Anteilen* S. 64
- Tab. 3.13.: Verteilung von Patienten, in absoluten Zahlen und prozentualen Anteilen, auf kardiale Risikofaktoren* S. 65
- Tab. 3.14.: Verteilung von Patienten, die Medikamente eingenommen haben, auf die vier Lee-Indices, in absoluten Zahlen und prozentualen Anteilen* S. 66
- Tab. 15a.: Signifikante ungleiche Verteilungen von Substanzgruppen auf Lee-Indices bei Patienten mit Herzerkrankungen, in absoluten Zahlen und prozentualen Anteilen* S. 67
- Tab. 3.15b.: Rangkorrelationen (Spearman's Rho) zwischen der Gabe von Medikamenten und den Lee-Indices, getrennt für Patienten mit und ohne Herzerkrankung* S. 68
- Tab. 3.16a.: Signifikante ungleiche Verteilungen von Substanzgruppen auf Lee-Indices bei Patienten mit Gefäßkrankungen, in absoluten Zahlen und prozentualen Anteilen* S. 69
- Tab. 3.16b.: Rangkorrelationen (Spearman's Rho) zwischen der Gabe von Medikamenten und den Lee-Indices, getrennt für Patienten mit und ohne Gefäßkrankung* S. 69

Tab. 3.17.: Rangkorrelationen (Spearman's Rho) zwischen der Gabe von Medikamenten und den Lee-Indices für Patienten mit kardialem Risikofaktor Bluthochdruck S. 72

Tab. 3.18a.: Vorstellung von Patienten mit perioperativer Betablockerprophylaxe in der KLA, in absoluten Zahlen und in Prozenten in der KLA-Ambulanz S. 78

Tab. 3.18b.: Vorstellung von Patienten mit perioperativer Betablockerprophylaxe in der KLA, nach Jahren, in absoluten Zahlen und Prozenten S. 79

Tab. 3.19a.: Perioperative Betablockerprophylaxe und Lee-Index als Vorstellungskriterien in der Kardiologischen Ambulanz (KLA) S. 80

Tab. 3.19b.: Vorstellung in der Kardiologischen Ambulanz in beiden Erfassungsjahren, ohne perioperative Betablockerprophylaxe, in Abhängigkeit vom Lee-Index S. 81

Tab. 3.20a.: Vorstellung in der Kardiologischen Ambulanz ohne perioperative Betablockerprophylaxe in Abhängigkeit vom Lee-Index, auf das Jahr 2002 bezogen S. 83

Tab. 3.20b.: Vorstellung in der Kardiologischen Ambulanz ohne perioperative Betablockerprophylaxe in Abhängigkeit vom Lee-Index, auf das Jahr 2003 bezogen S. 84

Tab. 3.21.: Beurteilerüberstimmung zweier Evaluationsbögen (kardiologische bzw. chirurgische Evaluation) zur präoperativen Risikoeinschätzung S. 86

Tab. 3.22a.: Absolute Patientenzahlen und prozentualer Anteil von 151 Patienten, die im Verlauf des stationären Aufenthalts allgemeine Komplikationen entwickelt haben, an bestimmten Diagnosen S. 88

Tab. 3.22b.: Absolute Patientenzahlen und prozentualer Anteil von 44 Patienten, die im Verlauf des stationären Aufenthalts kardiovaskuläre Komplikationen entwickelt haben, an bestimmten Diagnosen S. 89

- Tab. 3.23a.: Absolute Patientenzahlen und prozentualer Anteil von Patienten, die trotz perioperativer Betablockerprophylaxe im Verlauf des stationären Aufenthalts allgemeine Komplikationen entwickelt haben, an bestimmten Diagnosen* S. 90
- Tab. 3.23b.: Absolute Patientenzahlen und prozentualer Anteil von Patienten, die trotz perioperativer Betablockerprophylaxe im Verlauf des stationären Aufenthalts kardiovaskuläre Komplikationen entwickelt haben, an bestimmten Diagnosen* S. 90
- Tab. 3.24.: Follow-up-Ergebnisse in absoluten Patientenzahlen und prozentualen Anteilen in 2002 und 2003 in bezug auf Arztwahl und Krankenhausaufenthalt* S. 92
- Tab. 3.25.: Kardiovaskuläre Komplikationen in absoluten Patientenzahlen, im Jahresvergleich* S. 93
- Tab. 3.26a.: Kardiovaskuläre Komplikationen, in absoluten Patientenzahlen, in bezug auf das OP-spezifische Risiko* S. 94
- Tab. 3.26b.: Poststationäre Arztbesuche und Krankenhausaufenthalte in bezug auf das OP-spezifische Risiko, in absoluten Patientenzahlen* S. 96
- Tab. 3.27a.: Verstorbene Patienten mit und ohne Betablockerprophylaxe* S. 99
- Tab. 3.27b.: Verteilung von Risikoprädiktoren nach Lee auf die Lee-Indices verstorbener Patienten bei perioperativer Betablockerempfehlung* S. 99
- Tab. 3.27c.: Verteilung von Risikoprädiktoren nach Lee auf die Lee-Indices bei Patienten ohne perioperative Betablockerempfehlung* S. 101
- Tab. 3.27d.: Zuordnung bestimmter Erkrankungen zu Lee-Indices bei perioperativer Betablockerprophylaxe* S. 102
- Tab. 3.27e.: Zuordnung bestimmter Erkrankungen verstorbener Patienten zu Lee-Indices ohne perioperative Betablockerprophylaxe* S. 103
- Tab. 3.28a.: Kardiovaskuläre Komplikationen bei verstorbenen Patienten in absoluten Patientenzahlen, im Jahresvergleich* S. 104

Tab. 3.28b.: Kardiovaskuläre Komplikationen, in absoluten Patientenzahlen, in bezug auf das OP-spezifische Risiko S. 105

10.2. Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 2.1: Altersverteilung der Gesamtstichprobe S. 39

Abb. 2.2: Häufigkeitsverteilung der stationären Aufenthaltsdauer der 495 Patienten mit bekanntem Entlassungsdatum S. 40

Abb. 3.1.: Prozentuale Verteilung von Patienten, die präoperativ, perioperativ, postoperativ und poststationär Betablocker einnahmen S. 46

Abb. 3.2b: Prozentuale Verteilung von Patienten, die zu 1, 2, 3 oder 4 Zeitpunkten (präop., periop., postop. u./o. poststat.) Betablocker einnahmen S. 47

Abb. 3.2c.: Einmalige, zweimalige, drei- und viermalige Einnahme von Betablockern zu vier verschiedenen Zeitpunkten der Erfassung S. 48

Abb. 3.3.: Perioperative Betablockergabe im Jahresvergleich im Verhältnis zum Lee-Index S. 50

Abb. 3.4.: Perioperative Betablockergabe im Verhältnis zum Lee-Index, aufgeteilt nach Stationen S. 51

Abb. 3.6.: Prozentualer Anteil derjenigen Patienten, die perioperativ β -Blocker erhalten haben und bestimmte Lee-Risikoprädiktoren aufwiesen, nach Erfassungsjahren S. 54

Abb. 3.7a.: Prozentualer Anteil von Patienten mit bestimmten Risikoprädiktoren, nach Stationen S. 55

Abb. 3.8: Verteilung von Patienten mit Lee-Prädiktoren (insgesamt und einzeln) auf Lee-Indices I bis IV in 2002 und 2003 S. 58

Abb. 3.10a.: Verteilung von Patienten mit schwachen Prädiktoren (insgesamt und einzeln) auf Lee-Indices I bis IV in 2002 und 2003 S. 60

Abb. 3.18a.: Verhältnis Vorstellung in der Kardiologischen Ambulanz und perioperative Betablockertherapie, in Prozenten S. 78

Tab. 3.18b.: Vorstellung von Patienten mit perioperativer Betablockerprophylaxe in der Kardiologischen Ambulanz, nach Jahren, in absoluten Zahlen und Prozenten S. 79

Abb. 3.19a.: Vorstellung in der Kardiologischen Ambulanz (KLA) von Patienten, die perioperativ Betablocker erhalten haben, im Verhältnis zum Lee-Index, in Prozenten S. 80

Abb. 3.19b.: Patienten, die perioperativ keine Betablocker erhalten haben, im Verhältnis zum Lee-Index und zur Vorstellung in der Kardiologischen Ambulanz (KLA), in Prozenten S. 82

Abb. 3.20a.: Verteilung der Patienten im Jahr 2002, die perioperativ keine Betablocker erhalten haben, auf die Lee-Indices und die Vorstellung in der Kardiologischen Ambulanz (KLA), in Prozenten S. 83

Abb. 3.20b.: Verteilung der Patienten im Jahr 2003, die perioperativ keine Betablocker erhalten haben, auf die Lee-Indices und die Vorstellung in der KLA, in Prozenten S. 84

Abb. 3.26a.: Kardiovaskuläre Komplikationen in der Folge der Operation, in bezug auf das OP-spezifische Risiko, in absoluten Zahlen (Patientenzahlen insgesamt) S. 95

Abb. 3.26b.: Poststationäre Arztbesuche und Krankenhausaufenthalte und OP-spezifisches Risiko, in absoluten Patientenzahlen (Patientenzahlen insgesamt) S. 96

Abb. 3.27b.: Prozentualer Anteil der verstorbenen Patienten, die perioperativ Betablocker erhalten haben, unterteilt nach Lee-Index (II, III, IV) bzw. nach bestimmten Risikoprädiktoren S. 100

Abb. 3.27c.: Prozentualer Anteil der verstorbenen Patienten, die perioperativ keine Betablocker erhalten haben, unterteilt nach Lee-Index (I, II, III, IV) bzw. nach bestimmten Risikoprädiktoren S. 101

Tab. 3.27d.: Zuordnung bestimmter Erkrankungen zu Lee-Indices bei perioperativer Betablockerprophylaxe S. 102

Abb. 3.27e.: Prozentualer Anteil der verstorbenen Patienten, die perioperativ keine Betablocker erhalten haben, unterteilt nach Lee-Index (I, II, III, IV) bzw. nach bestimmten Diagnosen S. 103

10.3. Anlagen

Anlage 1: Einwilligungserklärung des Patienten	S. 166
Anlage 2: ACC/AHA-Algorithmus „Präoperative Risikostratifizierung vor nicht-kardialen Operationen“	S. 167
Anlage 3: Kardiovaskuläre Evaluation vor nicht-kardialen Operationen	S. 168
Anlage 4: Algorithmus „Perioperative Betablockerprophylaxe“	S. 169

Präoperative Risikobeurteilung

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

wie Sie von Ihrem behandelnden Arzt erfahren haben, besteht bei Ihnen die Notwendigkeit einer Operation. Abhängig von möglichen Begleiterkrankungen werden unter Umständen weitere Voruntersuchungen erforderlich, um eine sichere Operation zu gewährleisten.

Im Rahmen einer Beobachtung hier im UKE sollen Art und Ergebnisse dieser Voruntersuchungen sowie der Verlauf Ihres Krankenhausaufenthaltes dokumentiert werden, um in Zukunft einen möglichst reibungslosen Ablauf zu gewährleisten. Wir möchten Sie hiermit darum bitten, an dieser Beobachtung teilzunehmen. Dies bedeutet für Sie, dass wir einen Teil der bei Ihnen erhobenen Befunde auswerten und Sie etwa 6 Wochen nach Entlassung erneut kontaktieren würden, um zu hören, wie es Ihnen nach der Operation ergangen ist. Zusätzliche Untersuchungen werden dadurch nicht erforderlich. Die Verarbeitung und Nutzung der Daten erfolgt für die Dauer von 5 Jahren auf Fragebögen und elektronischen Datenträgern.

Freiwilligkeit

Die Teilnahme an dieser Beobachtung ist freiwillig. Sie können Ihre Teilnahme jederzeit und ohne Angabe von Gründen beenden.

Vertrauliche Behandlung der Daten

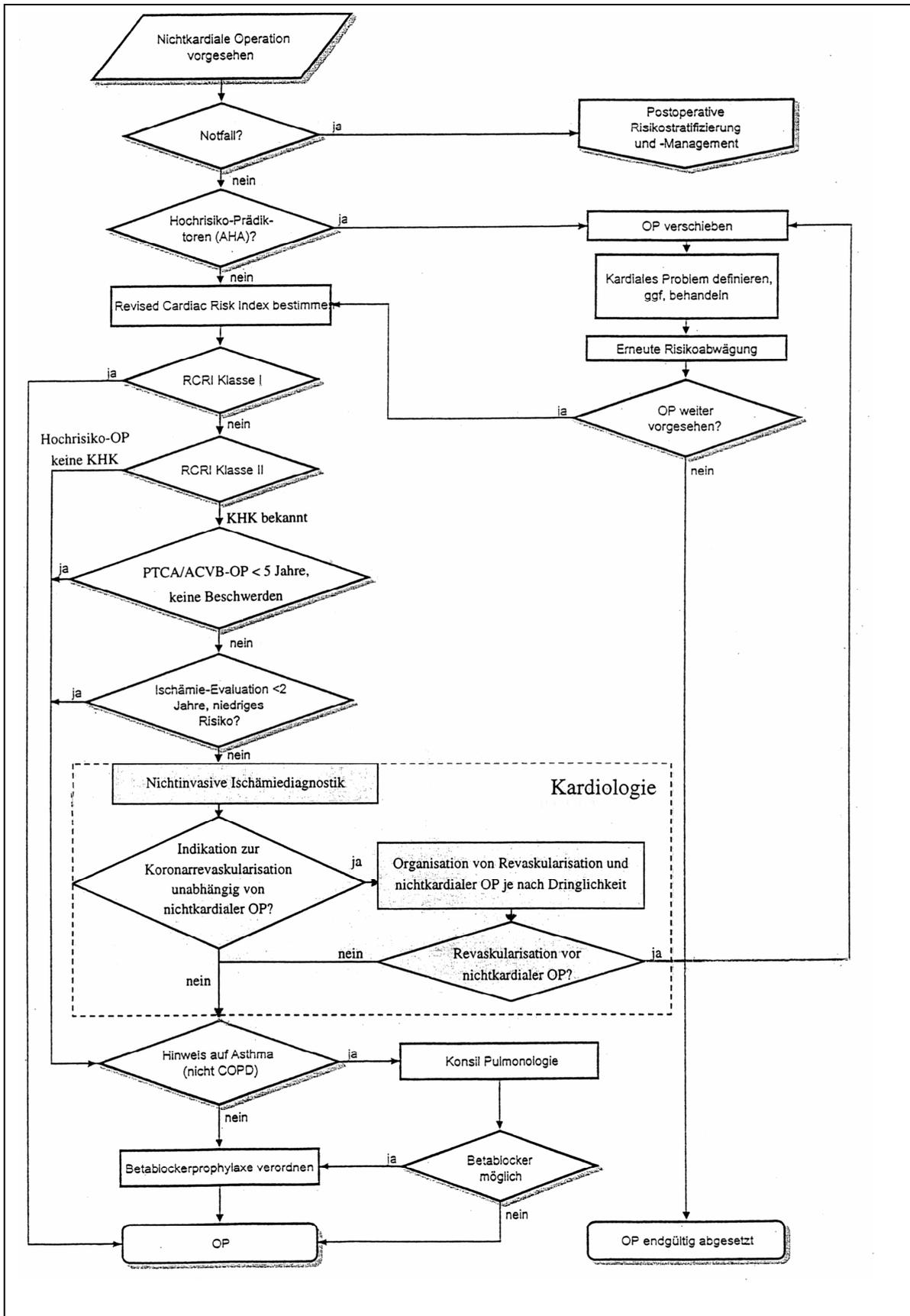
Alle in der Beobachtung erhobenen Daten werden, den gesetzlichen Bestimmungen und der ärztlichen Schweigepflicht entsprechend, vertraulich behandelt. Die für diese Studie angelegten Dokumente werden nur mit Ihren Initialen und einer Patientenummer, ohne Ihren vollständigen Namen, versehen.

Ich bin einverstanden, an dieser Beobachtung teilzunehmen. Ich nehme freiwillig teil und weiß, dass ich jederzeit und ohne Angabe von Gründen meine Einwilligung zur Teilnahme ohne Nachteil für mich zurückziehen kann. Wenn ich meine Einwilligung widerrufe, werden die bereits gespeicherten Daten gelöscht.

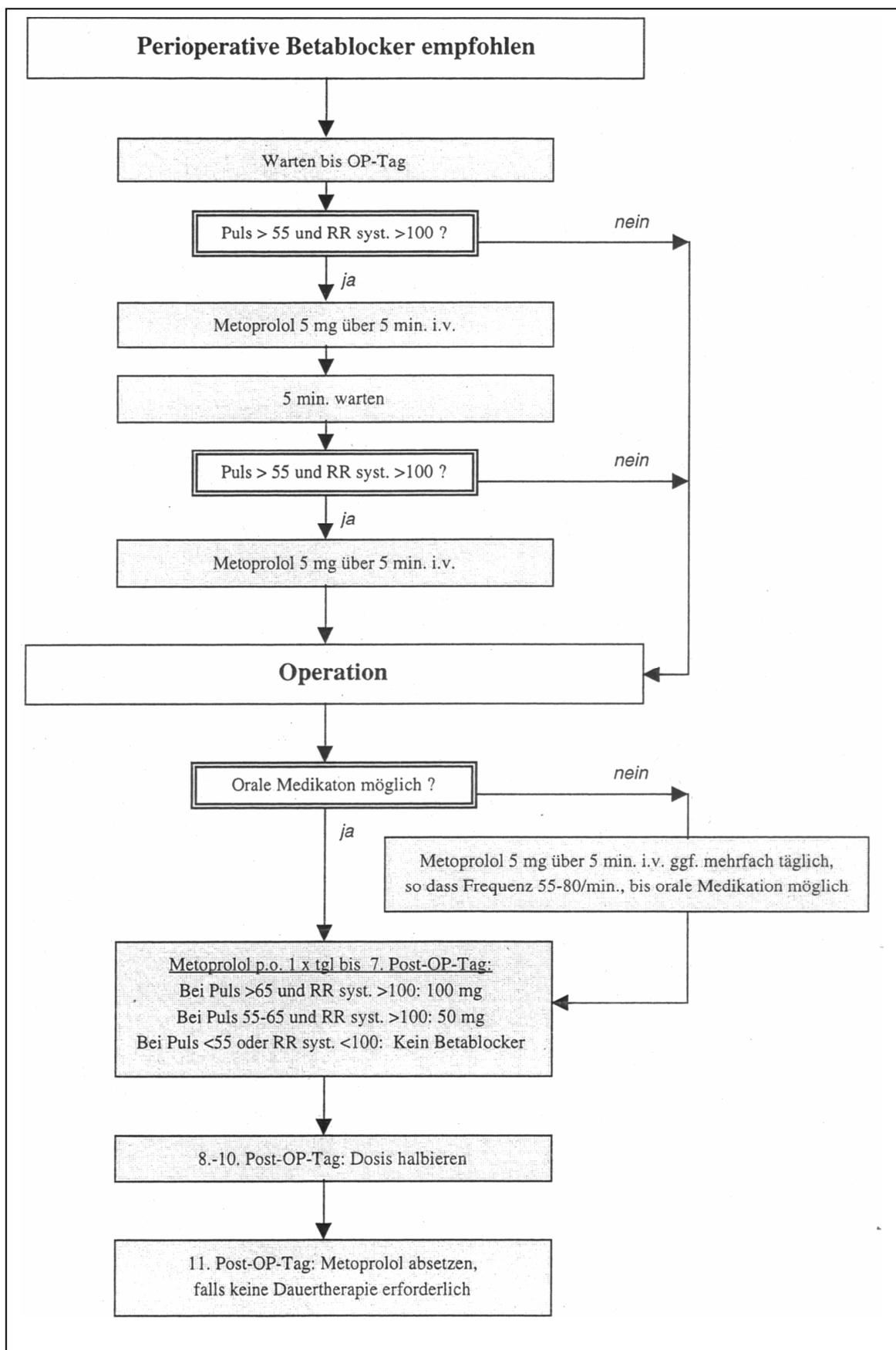
Datum _____

Name, Vorname _____

**Anlage 2:
ACC/AHA-Algorithmus „Präoperative Risikostratifizierung
vor nicht-kardialen Operationen“**



Anlage 4: Algorithmus „Perioperative Betablockerprophylaxe“



10.4. Gebräuchliche Abkürzungen und wichtige Studien

ACC	American College of Cardiology
ACE-Hemmer	Angiotensin converting enzyme-Inhibitoren
ACS	Akutes Koronarsyndrom
ACVB	Aortokoronarer Venenbypass
AHA	American Heart Association
AT1-Rezeptorblocker	Angiotensin-II-Rezeptorantagonisten (Sartane)
BARI	Bypass Angioplasty Revascularization Investigation
BHAT	Betablocker Heart Attack Trial
CAPRICORN	Carvedilol Post-Infarct Survival Control in Left Ventricular Dysfunction
CARP	Coronary Artery Revascularization Prophylaxis
CASS	Coronary Artery Surgery Study
CIBIS-II	Cardiac Insufficiency Bisoprolol Study-II
COMET	Carvedilol or Metoprolol European Trial
COMMIT	Clopidogrel and Metoprolol Infarction Trial
COPERNICUS	Carvedilol Prospective Randomized Cumulative Survival
EF	Ejektionsfraktion
EKG	Elektrokardiogramm
KHK	Koronare Herzkrankheit
KLA	Kardiologische Ambulanz
LAD	“left anterior descending” (Ramus interventricularis ant.)
MERIT-HF	Metoprolol CR/XL Randomized Intervention Trial in Congestive Heart Failure
NTT	Norwegian Timolol Trial
NYHA	New York Heart Association
OP	Operation
P. / Pat.	Patient/in/en
PCI	Perkutane Koronarintervention
PTCA	Perkutane Transluminale Koronare Angioplastie
RCRI	Revised Cardiac Risk Index
TIA	Transitorisch-ischämische Attacke
UKE	Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
V.a.	Verdacht auf

Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Herrn Privat-Dozent Dr. Jan Kähler für die Überlassung des Themas, für die freundliche Betreuung bei der Planung und Durchführung der Untersuchungen sowie für die Beratung bei der Auswertung der Ergebnisse und der Fertigstellung der Arbeit.

Ich danke ferner Herrn Dr. Kay Uwe Petersen für seine Hilfestellung und Anregungen bezüglich des methodisch-wissenschaftlichen Vorgehens.

Außerdem möchte ich mich bei Frau Kristin Hoops und Frau Andrea Kragh bedanken, die mich bei der Suche und der Bereitstellung der Entlassungsbriefe unterstützt haben.

Curriculum vitae

Persönliche Daten

Name, Vorname(n)	Schierwater, Ina Elisabeth
Geburtsdatum	28. März 1963
Geburtsort	Bad Bevensen
Straße	Batensen 6
PLZ / Wohnort	29562 Suhlendorf

Schulbildung

<i>von</i>	-	<i>bis</i>	
1969	-	1973	Grundschule in Suhlendorf
1973	-	1982	Lessing-Gymnasium in Uelzen: Zeugnis der Allgemeinen Hochschulreife

Berufsausbildung

<i>von</i>	-	<i>bis</i>	
01/1983	-	07/1983	Alliance Française, Paris: «Certificat de la langue française parlée»
09/1983	-	07/1984	Würzburger Dolmetscherschule: Jahreszeugnis
10/1984	-	02/1990	Studium der Angewandten Sprach- und Kulturwissenschaften an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, in Germersheim: Diplom-Übersetzerin für Englisch (Erstsprache) und Französisch (Zweitsprache), Ergänzungsfach Medizin. Diplomarbeit über die amerikanische Präsidentialrhetorik am Beispiel der Inauguralreden Ronald Reagans
04/1989	-	09/1990	Institut zur Förderung von Wissenschaft und Ausbildung im Bereich Neuer Medien (IFM), in Bruchsal: Ausbildung zur Rundfunk-Redakteurin <i>Im Rahmen dieser Ausbildung:</i>
03/1990	-	10/1990	Volontariat bei der „Allgemeine Zeitung der Lüneburger Heide“, Einsatzgebiet Salzwedel (Altmark)
seit Wintersemester 1998/99			(Zweit-)Studium der Medizin an der Universität Hamburg
März 2002			Ärztliche Vorprüfung
März 2003			Erstes Staatsexamen
März 2005			Zweites Staatsexamen
Mai 2006			Drittes Staatsexamen

Berufliche Tätigkeiten

<i>von</i>	-	<i>bis</i>	
11/1990	-	08/1991	Redakteurin bei der „Altmark-Zeitung“, in Salzwedel <u>Stadt Münster, Westfalen:</u>
09/1991	-	03/1994	Leiterin des Bürgerfunkstudios der Volkshochschule
04/1994	-	03/1995	Persönliche Referentin des Oberbürgermeisters
04/1995	-	10/1998	Leiterin der Koordinierungsstelle für Auslandsbeziehungen
seit 01.07.2006			Assistenzärztin (Neurologie) in den Kliniken Uelzen und Bad Bevensen, in Uelzen

Eidesstattliche Versicherung

Ich versichere ausdrücklich, dass ich die Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die 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 an einen Fachvertreter einer anderen Hochschule zur Überprüfung vorgelegt oder mich anderweitig um Zulassung zur Promotion beworben habe.

Unterschrift: