

**Medizinische Klinik der Technischen Universität München**  
**Klinikum rechts der Isar**

**Versorgung von Patienten mit akutem Koronarsyndrom – ein Kooperationsmodell von zwei kardiologischen Praxen und einem Krankenhaus der medizinischen Schwerpunktversorgung**

Barbara Klara Schindler-Lang

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Medizin der Technischen Universität München zur Erlangung des akademischen Grades eines

Doktors der Medizin

genehmigten Dissertation.

Vorsitzender: Univ.-Prof. Dr. D. Neumeier

Prüfer der Dissertation: 1. apl. Prof. Dr. U. W. Busch  
2. Univ.-Prof. A. Kastrati

Die Dissertation wurde am 23.05.2007 bei der Technischen Universität München eingereicht und durch die Fakultät für Medizin am 26.09.2007 angenommen.

<b>1</b>	<b>Verzeichnis der Abkürzungen .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Methodik.....</b>	<b>9</b>
<b>3.1</b>	<b>Fragestellung .....</b>	<b>9</b>
<b>3.2</b>	<b>Patientenauswahl und Vergleichsgruppen.....</b>	<b>9</b>
<b>3.3</b>	<b>Datenerhebung .....</b>	<b>10</b>
<b>3.4</b>	<b>Statistische Methoden.....</b>	<b>12</b>
<b>3.5</b>	<b>Definitionen .....</b>	<b>13</b>
3.5.1	Akutes Koronarsyndrom .....	13
3.5.2	Instabile Angina pectoris .....	14
3.5.3	Myokardinfarkt ohne ST-Streckenhebung .....	14
3.5.4	Myokardinfarkt mit ST-Streckenhebung .....	14
3.5.5	Zeitintervalle .....	14
3.5.6	NYHA-Stadien .....	15
3.5.7	Body Mass Index.....	15
3.5.8	Chest Pain Unit.....	15
<b>4</b>	<b>Ergebnisse.....</b>	<b>16</b>
<b>4.1</b>	<b>Patientendaten .....</b>	<b>16</b>
4.1.1	Alters- und Geschlechtsverteilung .....	16
<b>4.2</b>	<b>Aufnahme .....</b>	<b>17</b>
4.2.1	Indikation .....	17
4.2.2	Prähospitalzeit .....	17
4.2.3	Art der Einweisung .....	18
4.2.4	Notarztbegleitung .....	19
4.2.5	Chest Pain Anmeldung .....	20
4.2.6	Allgemeinzustand .....	20
4.2.7	Komplikation vor Intervention .....	22
<b>4.3</b>	<b>Entlassung .....</b>	<b>23</b>
4.3.1	Art der Entlassung .....	23
4.3.2	Liegedauer.....	24

<b>4.4</b>	<b>Kardiovaskuläre Risikofaktoren .....</b>	<b>32</b>
4.4.1	Arterielle Hypertonie .....	32
4.4.2	Hyperlipidämie .....	34
4.4.3	Body Mass Index .....	35
4.4.4	Nikotinkonsum .....	37
4.4.5	Ex-Nikotinkonsum.....	38
4.4.6	Familiäre Disposition .....	38
4.4.7	Diabetes Mellitus .....	40
<b>4.5</b>	<b>Kardiale Vorerkrankungen .....</b>	<b>41</b>
4.5.1	Bekannte koronare Herzerkrankung.....	41
4.5.2	Myokardinfarkt in der Vorgeschichte .....	41
4.5.3	Intervention in der Vorgeschichte .....	42
4.5.4	Bypass-Operation in der Vorgeschichte .....	43
<b>4.6</b>	<b>Nichtkardiale Vorerkrankungen.....</b>	<b>45</b>
4.6.1	Nierenerkrankungen .....	45
4.6.2	Maligne Vorerkrankungen .....	45
4.6.3	Lebererkrankungen .....	47
4.6.4	Lungenerkrankungen.....	47
4.6.5	Andere Vorerkrankungen .....	47
<b>4.7</b>	<b>Untersuchung .....</b>	<b>49</b>
4.7.1	Time Door to Needle .....	49
4.7.2	Time to Balloon.....	49
4.7.3	Koronarstatus .....	50
4.7.4	Therapieformen .....	51
4.7.5	Gefäß.....	52
<b>4.8</b>	<b>Durchführung.....</b>	<b>54</b>
4.8.1	Intervention .....	54
4.8.2	Durchleuchtungsdauer .....	54
4.8.3	Dosisflächenprodukt .....	55
4.8.4	Kontrastmittelmenge.....	56
4.8.5	Stentanzahl.....	57
4.8.6	Medikation im Herzkatheterlabor.....	59
4.8.7	Nekrosemarker .....	59
<b>4.9</b>	<b>Komplikationen .....</b>	<b>61</b>
4.9.1	Letalität .....	61

	4
4.9.2	Infarkt.....61
4.9.3	Interventionsrate.....61
4.9.4	Angina pectoris in Ruhe .....62
4.9.5	Angina pectoris unter Belastung.....62
4.9.6	Dyspnoe .....62
4.9.7	Cerebrale Ereignisse .....62
4.9.8	Lokale Komplikationen .....63
4.9.9	Gastrointestinale Blutung .....63
<b>4.10</b>	<b>Medikation .....64</b>
4.10.1	Tirofiban.....64
4.10.2	Heparin .....65
4.10.3	Thrombozytenaggregationshemmer.....66
4.10.4	Betablocker.....67
4.10.5	ACE-Hemmer .....68
4.10.6	Lipidsenker .....69
4.10.7	Diuretika .....70
4.10.8	Calciumantagonisten .....72
4.10.9	Nitrate .....73
<b>5</b>	<b>Diskussion .....76</b>
<b>5.1</b>	<b>Leitliniengerechter Einsatz der Koronarangiographie .....76</b>
<b>5.2</b>	<b>Alters- und Geschlechtsverteilung.....76</b>
<b>5.3</b>	<b>Indikation, Prähospitalzeit und Art der Einweisung .....77</b>
<b>5.4</b>	<b>Notarztbegleitung und Chest Pain Anmeldung.....78</b>
<b>5.5</b>	<b>Liegedauer.....78</b>
<b>5.6</b>	<b>Bedeutung von Risikofaktoren .....79</b>
5.6.1	Arterielle Hypertonie .....80
5.6.2	Hyperlipidämie .....80
5.6.3	Adipositas .....81
5.6.4	Nikotinkonsum .....81
5.6.5	Familiäre Disposition .....82
5.6.6	Diabetes mellitus .....82
<b>5.7</b>	<b>Kardiale Vorerkrankungen .....83</b>
<b>5.8</b>	<b>Untersuchung .....84</b>

	5
<b>5.9 Koronarstatus .....</b>	<b>84</b>
<b>5.10 Therapieform.....</b>	<b>85</b>
<b>5.11 Komplikationen.....</b>	<b>86</b>
5.11.1 Letalität.....	86
5.11.2 Infarkt.....	87
5.11.3 Interventionsrate.....	88
5.11.4 Angina pectoris.....	88
5.11.5 Cerebrale Ereignisse.....	89
5.11.6 Blutungen und lokale Komplikationen .....	89
<b>5.12 Medikation.....</b>	<b>89</b>
5.12.1 Tirofiban / Heparin.....	89
5.12.2 Medikamentöse Begleittherapie / Sekundärprävention .....	90
<b>6 Zusammenfassung.....</b>	<b>94</b>
<b>7 Literaturverzeichnis .....</b>	<b>95</b>
<b>8 Danksagung.....</b>	<b>101</b>

# 1 Verzeichnis der Abkürzungen

ACE	angiotensin converting enzyme
ACS	acute coronary syndrome
AHB	Anschlussheilbehandlung
AP	Angina pectoris
BMI	Body Mass Index
CA	Calciumantagonist
CK	Kreatininkinase
CK-MB	Kreatininkinase vom Myokardtyp
COPD	chronic obstructive lung disease
CSE-Hemmer	Cholesterinsynthese-Hemmer
DHZ	Deutsches Herzzentrum
DRG	diagnosis related groups
G	Gesamt
GP-IIb/IIIa	Glykoprotein IIb/IIIa
Hb	Hämoglobin
HbA1c	glykosyliertes Hämoglobin
i.	innerhalb
IAP	instabile Angina pectoris
IQR	interquartile range
KA	Koronarangiographie
KHK	koronare Herzerkrankung
MI	Myokardinfarkt
MIR	Myokardinfarktregister
N	Anzahl
NSTEMI	non ST-segment-elevation myocardial infarction
NYHA	New York Heart Association
p	mit Signifikanztest ermittelter p-Wert
PCI	perkutane Koronarintervention
PTCA	percutaneous transluminal coronary angioplasty
RCA	rechte Koronararterie
RCX	Ramus circumflexus
RIVA	Ramus interventricularis anterior
RIVP	Ramus interventricularis posterior

SD	Standardabweichung
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
STEMI	ST-segment-elevation myocardial infarction
TZ	Thrombozytenaggregationshemmer
vs	versus
WHO	World Health Organization

## 2 Einleitung

Die geschätzte Anzahl der durch ein koronares Ereignis im Jahr 2003 in Deutschland verursachten Todesfälle betrug 171588 (basierend auf Daten des KORA Herzinfarktregisters 2001/2003 und Daten der offiziellen Todesursachenstatistik 2003).

Trotz der medizinischen Errungenschaften und bedeutender Erfolge im Verständnis der Pathogenese, trotz Verbesserung der Diagnostik und der Therapiestrategien - 1959 wurde erstmals eine selektive Koronarangiographie durchgeführt (Sones, Cleveland), 1962 die erste aortokoronare Bypass-Operation (Sabiston, Baltimore), 1977 die erste PTCA (Grüntzig, Zürich) vorgenommen – trotz der sorgsamem Umsetzung der Leitlinien zur Behandlung des akuten Koronarsyndroms sind die Herzkreislauf-Erkrankungen weiterhin die häufigste Todesursache in Deutschland (*Kelm M et al., 2005*). Die immense Anzahl von Publikationen und fortlaufender Neuauflagen der Leitlinien gibt einen Hinweis auf das weiterhin bestehende Entwicklungspotential auf diesem Gebiet.

Die Überlegenheit der Katheterintervention gegenüber der Thrombolyse wurde in vielen Studien dargestellt (*Moon JCC et al., 2002; Widimsky P et al., 2003; Weaver WD et al., 1997; Zijlstra F, 2003; Keeley EC et al., 2003*). Trotz dieser Ergebnisse haben nur 20 Prozent der Krankenhäuser in Deutschland, die Myokardinfarkte behandeln, die Möglichkeit zur interventionellen Therapie (*Baberg HT et al., 2005*). Im Krankenhaus des Dritten Ordens in München, seit 2003 ein Krankenhaus der medizinischen Schwerpunktversorgung, wurde 1994 die Möglichkeit zur Akutkatheterintervention geschaffen. In Kooperation mit zwei niedergelassenen kardiologischen Praxen wurde ein Modell kreiert, bei dem die Durchführung der Angiographien / Interventionen den niedergelassenen Kardiologen obliegt, die stationäre Weiterversorgung der Patienten dagegen vom Krankenhaus übernommen wird. Die Räumlichkeiten des Herzkatheterlabors werden ebenfalls vom Krankenhaus zur Verfügung gestellt.



## **3 Methodik**

### **3.1 Fragestellung**

Dieses Kooperationsmodell zwischen dem Krankenhaus des Dritten Ordens in München - einem Krankenhaus der Schwerpunktversorgung mit 574 Betten, davon 215 Betten der beiden internen Abteilungen - und zwei großen Münchner Kardiologiepraxen, von denen sich 8 Kardiologen die Arbeit im Herzkatheterlabor an den fünf Werktagen, sowie die Rufbereitschaft nachts (von 18.00 - 8.00 Uhr) und an Samstagen, Sonn- und Feiertagen teilen, soll in der vorliegenden Studie näher beleuchtet werden. Es geht dabei um die Klärung folgender Fragen:

Welches Patientengut (Alter, Geschlecht, Risikofaktoren, Vorerkrankungen) wurde untersucht? Welcher Art waren Aufnahme und Entlassung der Patienten? Lag eine leitliniengerechte Behandlung der Patienten mit akutem Koronarsyndrom vor? Wie hoch waren die Komplikations- und Interventionsraten? Wie stellte sich der Langzeitverlauf der angiographierten Patienten dar?

### **3.2 Patientenauswahl und Vergleichsgruppen**

In die Studie aufgenommen wurden alle Patienten, die im Jahr 2003 mit akutem Koronarsyndrom im Krankenhaus Dritter Orden in München vorstellig wurden und in der Folge in dem an das Krankenhaus angeschlossenen Herzkatheterlabor koronarangiographiert wurden.

Die Auswahl des Patientenguts erfolgte zum einen über die im DRG-System verschlüsselten Diagnosen: Instabile Angina pectoris, koronare Herzerkrankung, akuter Myokardinfarkt, koronare Eingefäßerkrankung, koronare Zweigefäßerkrankung, koronare Dreigefäßerkrankung, subakuter Myokardinfarkt, Hinterwandinfarkt, Vorderwandinfarkt - wobei sowohl die Aufnahme- als auch die Entlassdiagnose Berücksichtigung fand. Zum anderen wurden die in der Datenbank des Herzkatheterlabors erfassten Diagnosen miteinbezogen.

Nicht berücksichtigt wurden Patienten, bei denen nach Durchsicht der Patientenakte von einer stabilen AP-Symptomatik ausgegangen werden musste oder eine kardiale Ursache ausgeschlossen werden konnte. Zudem Patienten, bei denen aus verschiedenen Gründen keine Herzkatheteruntersuchung durchgeführt wurde, wie zum Beispiel bei hypertensiver Entgleisung als Ursache der Symptomatik. In diesen Fällen wurde das Ausschlusskriterium dokumentiert.

Im Erhebungszeitraum 2003 erfüllten 368 Patienten die angegebenen Einschlusskriterien. Bei der Wahl des Erhebungszeitraumes spielte unter anderem die Aktualität der Daten eine wichtige Rolle. Außerdem war ein Nachbeobachtungszeitraum von mindestens 6 Monaten gegeben.

Zur statistischen Auswertung wurden verschiedene Vergleichsgruppen gebildet:

	Vergleichsgruppen			
Indikation:	Instabile AP	Myokardinfarkt		
Geschlecht:	weiblich	männlich		
Alter:	≤ 50	51 - 60	61 – 70	> 70
Diabetes mellitus:	nein	ja		
Infarkttyp:	STEMI	NSTEMI		

Tabelle 3.1 Vergleichsgruppen

### 3.3 Datenerhebung

Zur Erhebung der Basisdaten wurde die Krankenakte des jeweiligen Patienten herangezogen. Weitere Parameter wie z.B. Gewicht und Größe des Patienten, Angaben zur Strahlendosis, Kontrastmittelmenge, Zeitpunkt der Arterienpunktion, Zeitpunkt der ersten Dilatation, wurden aus der Datenbank des Herzkatheterlabors in die Studie übernommen.

Bei der Prähospitalzeit wurde lediglich eine grobe Einteilung in verschiedene Zeitabschnitte vorgenommen, da die Aussagen der Patienten im Rahmen der Anamnese diesbezüglich sehr ungenau waren.

Ob ein Patient schon vor Aufnahme im Krankenhaus als Chest Pain-Patient durch die Münchner Rettungsleitstelle angemeldet war, wurde der Dokumentation der Notaufnahme entnommen.

Der Punkt Komplikationen vor Aufnahme wurde bejaht, wenn Reanimationsmaßnahmen im weitesten Sinne wegen des zur Aufnahme führenden Ereignisses notwendig waren, beispielsweise Defibrillation, Intubation oder Herzdruckmassage.

Bei der „Time Door to Needle“ wurden nur Patienten mit Myokardinfarkt einbezogen, die sofort untersucht werden sollten, um die Zeitspanne im Akutfall zu bestimmen.

Ausgeschlossen wurden Patienten, bei denen man sich aus verschiedenen Gründen bewusst gegen eine sofortige Koronarangiographie entschieden hatte. Derartige Gründe waren beispielsweise momentane Beschwerdefreiheit bei ausgeprägter Niereninsuffizienz oder fehlende Einwilligung der Patienten. Diese Patienten wurden wenige Stunden bzw. Tage später koronarangiographiert.

Bei dem Zeitintervall „Time Door to Needle“ wurde zwischen Tag (8.00 - 18.00 Uhr) und Nacht (18.00 - 8.00 Uhr) unterschieden.

Von einem Anstieg der Nekrosemarker wurde bei Überschreiten der folgenden Normwerte ausgegangen: CK bei Männern 174 U/l, CK bei Frauen 140 U/l mit einem positiven CK-MB Anteil (>6%); Troponin I 0.04 ng/ml (Graubereich: 0.10-0.78 ng/ml). Der Troponin-Test (Troponin I) wurde 2002 eingeführt und soll nach Vorgaben des Hauses aus wirtschaftlichen Gründen nur zur Diagnosesicherung bei unklaren Fällen durchgeführt werden. Daraus erklärt sich die geringe Fallzahl der angegebenen Troponin I-Werte.

Eine lokale Komplikation war gegeben, wenn durch die Punktion der Arteria Femoralis ein Hämoglobin wirksames Hämatom entstand oder sich eine operationswürdige arteriovenöse Fistel bzw. ein Aneurysma spurium ausbildete.

Sowohl bei den Komplikationen als auch bei der Medikation wurde eine Einteilung in drei Zeitabschnitte vorgenommen, wobei die ersten 48 Stunden nach Koronarangiographie, der Zeitraum bis zur Entlassung und ein Nachbeobachtungszeitraum von 6 Monaten betrachtet wurden.

Zur Nachbeobachtung wurden die Patienten telefonisch kontaktiert und bezüglich Komplikationen und Medikation befragt, wobei sich ein Großteil der befragten Patienten sehr kooperativ zeigte. Waren die Patienten trotz mehrmaliger Versuche nicht erreichbar, so wurden die Daten mit Unterstützung des jeweiligen Hausarztes (bei 4.9% des Patientenkollektivs (N=18)) erhoben. Bei 4.1% (N=15) des Patientenkollektivs konnten trotz dieses Vorgehens keine Daten über den Nachbeobachtungszeitraum erhoben werden.

Eine Differenzierung zwischen oraler oder parenteraler Gabe der Medikation wurde nicht vorgenommen. Bei der Verabreichung von Heparin wurde nicht zwischen

fraktioniertem und unfraktioniertem Heparin, bei den Thrombozytenaggregationshemmern mit Ausnahme der Entlassmedikation nicht zwischen Acetylsalicylsäure und Clopidogrel unterschieden. Bezüglich einer Therapie mit Aldosteronantagonisten (subsummiert unter Diuretikatherapie) oder Omega-3-Fettsäuren wurden in dieser Studie keine gesonderten Daten erhoben.

Alle Angaben zur Medikation beziehen sich auf die nach der Herzkatheteruntersuchung verabreichten Medikamente. Die vor der Angiographie gegebenen Medikamente wurden nicht erfasst.

Bei 21 Patienten mit Myokardinfarkt wurde keine Herzkatheteruntersuchung durchgeführt, weswegen sie nicht in die Studie aufgenommen wurden. Die Entscheidung gegen eine Intervention war bei 15 Patienten in ihrem hohen Alter und der einhergehenden Multimorbidität begründet. Bei einem Patienten lag eine infauste Grunderkrankung vor (ausgeprägte Metastasierung bei bekanntem Malignom). 4 Patienten waren trotz Katheterbereitschaft nicht zu stabilisieren und verstarben vor der Intervention. Bei einem Patienten wurde die Intervention auswärts durchgeführt und die Verlegung in das Krankenhaus des Dritten Ordens erfolgte erst im Anschluss aufgrund der damit verbundenen Heimatnähe.

Vier Patienten mit instabiler Angina pectoris wurden ebenfalls nicht angiographiert, 3 Patienten aufgrund der Aetas (>90 Jahre) oder infauster Grunderkrankung (cholangiozelluläres Karzinom) sowie ein Patient, der direkt von der Notaufnahme in das Deutsche Herzzentrum München weiterverlegt wurde. Der Grund dafür war die fehlende Überwachungsmöglichkeit in Ermangelung freier Intensivplätze und die bereits vorangegangenen Katheterinterventionen im Deutschen Herzzentrum.

### **3.4 Statistische Methoden**

Die Datenerfassung wurde mit dem Programm Microsoft Excel vorgenommen. Die Auswertung der erhobenen Daten erfolgte unter Anwendung der Statistik-Software SPSS V11.5.

Zum statistischen Nachweis von Unterschieden zwischen den Vergleichsgruppen wurden folgende Signifikanztests verwendet:

Bei kategorischen Variablen wurde der Chi<sup>2</sup>-Test bzw. der exakte Test nach Fisher herangezogen.

Bei kontinuierlichen Variablen und einem Vergleich von zwei unabhängigen Gruppen wurde der Mann-Whitney-Test angewendet, bei mehr als zwei unabhängigen Gruppen der Kruskal-Wallis-Test. Bei vorliegender Signifikanz diente der Mann-Whitney-Test als post-hoc-Test.

Das Signifikanzniveau wurde auf  $\alpha = 0.05$  festgelegt. Ist der mit Hilfe der Signifikanztests ermittelte p-Wert kleiner als das festgelegte Signifikanzniveau, so liegt statistische Signifikanz zum Niveau  $\alpha$  vor. Eine Tendenz ist bei p-Werten von  $0.05 \leq p < 0.15$  erkennbar.

Zur graphischen Darstellung der Ergebnisse wurden Box-Plots verwendet. In einem Boxplot werden Median, die zwei Quartile und die beiden Extremwerte eingetragen. Als „Box“ wird das durch die Quartile bestimmte Rechteck bezeichnet. Sie umfasst 50 % der Daten. Durch die Länge der Box ist der Interquartilsabstand (interquartile range, IQR) abzulesen.

Die Länge der „Whisker“ beträgt maximal das 1.5-fache des Interquartilsabstands ( $1.5 \times \text{IQR}$ ) und wird immer durch einen Wert aus den Daten bestimmt. Werte, die über dieser Grenze liegen, werden separat in das Diagramm eingetragen und als Ausreißer bezeichnet. Gibt es keine Werte außerhalb der Whisker, so wird die Länge des Whiskers durch den maximalen bzw. minimalen Wert festgelegt.

Ausreißer, die zwischen  $1.5 \times \text{IQR}$  und  $3 \times \text{IQR}$  liegen, werden als „milde“ Ausreißer bezeichnet und mit kleinen Kreisen dargestellt. Werte, die über  $3 \times \text{IQR}$  liegen, werden als „extreme“ Ausreißer bezeichnet und mit einem Stern dargestellt.

Tabellen und Box-Plots wurden vor allem dann aufgeführt, wenn eine Signifikanz oder eine Tendenz vorlag.

## **3.5 Definitionen**

### **3.5.1 Akutes Koronarsyndrom**

Unter dem Begriff akutes Koronarsyndrom (acute coronary syndrome, ACS) werden die verschiedenen Diagnosen der instabilen Angina pectoris, des Myokardinfarktes ohne ST-Hebungen und des Myokardinfarktes mit ST-Hebungen zusammengefasst.

### 3.5.2 Instabile Angina pectoris

Für die Diagnosestellung der instabilen Angina pectoris (IAP) muss eines der folgenden Kriterien erfüllt sein (*Bertrand ME et al., 2002; Braunwald E et al., 2002*):

- Auftreten der Angina pectoris-Symptomatik in Ruhe (Dauer länger als 20 Minuten)
- starke, innerhalb des letzten Monats neu aufgetretene Beschwerden
- zunehmende Symptomatik

### 3.5.3 Myokardinfarkt ohne ST-Streckenhebung

Liegt eine instabile Angina pectoris-Symptomatik mit Anstieg der Nekrosemarker (CK-MB, Troponin I oder T) bei gleichzeitig fehlender ST-Streckenhebung vor, spricht man von einem Myokardinfarkt ohne ST-Streckenhebung (=non ST-segment-elevation myocardial infarction, NSTEMI).

### 3.5.4 Myokardinfarkt mit ST-Streckenhebung

Dementsprechend ergibt sich die Definition eines Myokardinfarkts mit ST-Streckenhebung (=ST-segment elevation myocardial infarction, STEMI).

### 3.5.5 Zeitintervalle

Prähospitalzeit: Zeit von Beginn der Schmerzsymptomatik bis zum Eintreffen in der Notaufnahme.

Time Door to Needle: Zeitspanne von der Aufnahme in der Notaufnahme bis zum Beginn der Herzkatheteruntersuchung durch die Punktion der Arterie.

Time to Balloon: Zeit von Beginn der Herzkatheteruntersuchung bis zur ersten Dilatation.

Time Door to Balloon: Zeitspanne von der Aufnahme in der Notaufnahme bis zur ersten Dilatation. Entspricht der Summe aus „Time Door to Needle“ und „Time to Balloon“.

### 3.5.6 NYHA-Stadien

Die Einteilung der bei Aufnahme vorliegenden Herzinsuffizienz erfolgte nach der Klassifikation der New York Heart Association (NYHA):

Stadium I: Beschwerdefreiheit, normale körperliche Belastbarkeit

Stadium II: Beschwerden bei stärkerer körperlicher Belastung

Stadium III: Beschwerden schon bei leichter körperlicher Belastung

Stadium IV: Beschwerden in Ruhe

### 3.5.7 Body Mass Index

Der Body Mass Index ( $BMI = \text{Körpergewicht (kg)} / \text{Körpergröße (m)}^2$ ) wurde zur Abschätzung der Adipositas herangezogen. Entsprechend der Gewichtsklassifikation der WHO ergibt sich folgende Einteilung:

Normalgewicht: 18.5 – 24.9

Präadipositas: 25.0 – 29.9

Adipositas Grad I: 30.0 – 34.9

Adipositas Grad II: 35.0 – 39.9

Adipositas Grad III:  $\geq 40.0$

### 3.5.8 Chest Pain Unit

Eine Chest Pain Unit ist ein System zur schnellen klinischen Versorgung von kardiologischen Notfallpatienten. Die beteiligten Krankenhäuser verpflichten sich einer ständigen Aufnahmebereitschaft für Patienten mit Thoraxschmerz, bei denen als Ursache der Symptomatik ein akutes Koronarsyndrom angenommen wird. Darüber hinaus wird eine zeitnahe und adäquate Versorgung mittels invasiver Diagnostik und interventioneller Therapie der kardiologischen Notfallpatienten sichergestellt.

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Patientendaten

#### 4.1.1 Alters- und Geschlechtsverteilung

Von den 368 im Herzkatheterlabor untersuchten Patienten waren 247 männlich (67.1%) und 121 weiblich (32.9%). Das Durchschnittsalter der Männer betrug 63.8 Jahre, das der Frauen lag bei 71.7 Jahren.

Die Altersverteilung in Abhängigkeit vom Geschlecht ist in Tabelle 4.1 angegeben. Daraus ist ein deutlicher Anstieg der weiblichen Patienten mit zunehmendem Alter ersichtlich.

			Alter				Gesamt
			≤ 50	51 - 60	61 - 70	> 70	
Geschlecht	männlich	N	35	56	79	77	247
		% i. Geschlecht	14.2%	22.7%	32.0%	31.2%	100.0%
		% i. Alter	89.7%	77.8%	72.5%	52.0%	67.1%
	weiblich	N	4	16	30	71	121
		% i. Geschlecht	3.3%	13.2%	24.8%	58.7%	100.0%
		% i. Alter	10.3%	22.2%	27.5%	48.0%	32.9%
Gesamt		N	39	72	109	148	368
		% i. Geschlecht	10.6%	19.6%	29.6%	40.2%	100.0%
		% i. Alter	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Tabelle 4.1 Alter- und Geschlechtsverteilung



## **4.2 Aufnahme**

### **4.2.1 Indikation**

Innerhalb des Patientenkollektivs konnten 194 Patienten (52.7%) der Gruppe mit instabiler AP, 174 (47.3%) der Gruppe mit Myokardinfarkt zugeordnet werden, wobei bei 8 Patienten vor Aufnahme auswärts eine Thrombolyse durchgeführt worden war. Von der Gruppe der Myokardinfarktpatienten hatten 54.0% (N=94) einen Myokardinfarkt mit ST-Hebungen und 46.0% (N=80) einen Myokardinfarkt ohne ST-Hebungen.

5.7% der Patienten (N=21) wurden aus anderen Gründen stationär aufgenommen, sie entwickelten während ihres Aufenthaltes ein akutes Koronarsyndrom.

Für die Vergleichsgruppen nach Geschlecht, Alter und Diabetes mellitus lag kein signifikanter Unterschied vor.

### **4.2.2 Prähospitalzeit**

Die Prähospitalzeit konnte bei 158 der 174 Patienten (90.8%) mit Myokardinfarkt ermittelt werden. Die Angaben der Patienten diesbezüglich waren sehr ungenau. Basierend auf den vorhandenen Daten wurde eine Einteilung in fünf Gruppen vorgenommen: Bei 8.2% der Patienten lag die Prähospitalzeit bei  $\leq 1$  Stunde. 7.6% der Patienten nannten eine Zeit zwischen 1 und 2 Stunden. Bei 42.4% der Patienten vergingen bis zur Aufnahme zwischen 2 und 24 Stunden, während 40.5% zwischen 1 und 7 Tagen angaben. Bei 1.3 % der Patienten lag die Prähospitalzeit bei mehr als 7 Tagen.

Innerhalb der Myokardinfarktpatienten war die angegebene Prähospitalzeit der Patienten mit STEMI deutlich geringer als die der Patienten mit NSTEMI ( $p=0.002$ ).

Für die Vergleichsgruppen nach Geschlecht, Alter und Diabetes mellitus lag kein signifikanter Unterschied bezüglich der Prähospitalzeit vor.

### 4.2.3 Art der Einweisung

Bezüglich der Art der Einweisung ergaben sich Unterschiede zwischen den Patienten mit instabiler AP und denen mit Myokardinfarkt (s. Tabelle 4.2). So erfolgte die Einweisung im Falle der instabilen AP am häufigsten durch den Kardiologen (44.3%) bzw. durch den Hausarzt (23.7%), während bei Myokardinfarkt die Verlegung von anderen Krankenhäusern (33.9%) bzw. die Einweisung über die Leitstelle / Notarzt (20.7%) die häufigste Einweisungsart darstellte.

Patienten mit ST-Hebungsinfarkt wurden deutlich häufiger über die Leitstelle/Notarzt eingewiesen (31.9% vs 7.4%). Bei Patienten mit NSTEMI überwog die Verlegung von anderen Krankenhäusern (43.8% vs 25.5%) (s. Tabelle 4.3).

Für die Vergleichsgruppen nach Geschlecht, Alter und Diabetes mellitus lag kein signifikanter Unterschied bezüglich der Art der Einweisung vor.

			Indikation		Gesamt
			Instabile AP	Myokardinfarkt	
Art der Einweisung	Hausarzt	N	46	33	79
		% i. Art der Einweisung	58.2%	41.8%	100.0%
		% i. Indikation	23.7%	19.0%	21.5%
	Kardiologe	N	86	19	105
		% i. Art der Einweisung	81.9%	18.1%	100.0%
		% i. Indikation	44.3%	10.9%	28.5%
	selbständig	N	14	20	34
		% i. Art der Einweisung	41.2%	58.8%	100.0%
		% i. Indikation	7.2%	11.5%	9.2%
Verlegung	N	29	59	88	
	% i. Art der Einweisung	33.0%	67.0%	100.0%	
	% i. Indikation	14.9%	33.9%	23.9%	
Leitstelle / Notarzt	N	16	36	52	
	% i. Art der Einweisung	30.8%	69.2%	100.0%	
	% i. Indikation	8.2%	20.7%	14.1%	
von Station im Haus	N	3	7	10	
	% i. Art der Einweisung	30.0%	70.0%	100.0%	
	% i. Indikation	1.5%	4.0%	2.7%	
Gesamt	N	194	174	368	
	% i. Art der Einweisung	52.7%	47.3%	100.0%	
	% i. Indikation	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.2 Art der Einweisung in Abhängigkeit von der Indikation ( $p < 0.001$ )

			Infarkttyp		Gesamt
			STEMI	NSTEMI	
Art der Einweisung	Hausarzt	N	14	19	33
		% i. Art der Einweisung	42.4%	57.6%	100.0%
		% i. Infarkttyp	14.9%	23.8%	19.0%
	Kardiologe	N	8	11	19
		% i. Art der Einweisung	42.1%	57.9%	100.0%
		% i. Infarkttyp	8.5%	13.8%	10.9%
	selbständig	N	13	7	20
		% i. Art der Einweisung	65.0%	35.0%	100.0%
		% i. Infarkttyp	13.8%	8.8%	11.5%
	Verlegung	N	24	35	59
		% i. Art der Einweisung	40.7%	59.3%	100.0%
		% i. Infarkttyp	25.5%	43.8%	33.9%
	Leitstelle / Notarzt	N	30	6	36
		% i. Art der Einweisung	83.3%	16.7%	100.0%
		% i. Infarkttyp	31.9%	7.5%	20.7%
	von Station im Haus	N	5	2	7
		% i. Art der Einweisung	71.4%	28.6%	100.0%
		% i. Infarkttyp	5.3%	2.5%	4.0%
Gesamt		N	94	80	174
		% i. Art der Einweisung	54.0%	46.0%	100.0%
		% i. Infarkttyp	100.0%	100.0%	100.0%

Tabelle 4.3 Art der Einweisung in Abhängigkeit vom Infarkttyp ( $p=0.001$ )

#### 4.2.4 Notarztbegleitung

Von den 368 Patienten kamen 86 (23.4%) in Notarztbegleitung, wobei von den Patienten mit instabiler AP 11.3%, von den Patienten mit Myokardinfarkt 36.8% vom Notarzt begleitet wurden (s. Tabelle 4.4).

Innerhalb der zweiten Gruppe wurden 47.9% der Patienten mit und 23.5% der Patienten ohne ST-Hebungsinfarkt von einem Notarzt überwacht ( $p=0.001$ ).

Auch Frauen (28.1%) wurden im Vergleich zu Männern (21.1%) tendenziell häufiger in Notarztbegleitung eingeliefert ( $p=0.133$ ).

Für die Vergleichsgruppen nach Alter und Diabetes mellitus lag kein signifikanter Unterschied bezüglich der Notarztbegleitung vor.

			Indikation		Gesamt
			Instabile AP	Myokardinfarkt	
Notarztbegleitung	nein	N	172	110	282
		% i. Notarztbegleitung	61.0%	39.0%	100.0%
		% i. Indikation	88.7%	63.2%	76.6%
	ja	N	22	64	86
		% i. Notarztbegleitung	25.6%	74.4%	100.0%
		% i. Indikation	11.3%	36.8%	23.4%
Gesamt	N	194	174	368	
	% i. Notarztbegleitung	52.7%	47.3%	100.0%	
	% i. Indikation	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.4 Notarztbegleitung in Abhängigkeit von der Indikation ( $p < 0.001$ )

#### 4.2.5 Chest Pain Anmeldung

Innerhalb des Patientenkollektivs wurden 43 Patienten (11.7%) als Chest Pain Anmeldung registriert. Wie schon bei der Notarztbegleitung war die Chest Pain Anmeldung bei den Patienten mit instabiler AP (6.7%) seltener als bei der Gruppe mit Myokardinfarkt (17.2%) (s. Tabelle 4.5), innerhalb dieser Gruppe nochmals signifikant häufiger bei den Patienten mit ST-Hebungsinfarkt (23.4% vs 9.9%) ( $p = 0.018$ ). Für die Vergleichsgruppen nach Geschlecht, Alter und Diabetes mellitus lag keine Signifikanz bezüglich der Chest Pain Anmeldung vor.

			Indikation		Gesamt
			Instabile AP	Myokardinfarkt	
Chest Pain Anmeldung	nein	N	181	144	325
		% i. Chest Pain Anmeldung	55.7%	44.3%	100.0%
		% i. Indikation	93.3%	82.8%	88.3%
	ja	N	13	30	43
		% i. Chest Pain Anmeldung	30.2%	69.8%	100.0%
		% i. Indikation	6.7%	17.2%	11.7%
Gesamt	N	194	174	368	
	% i. Chest Pain Anmeldung	52.7%	47.3%	100.0%	
	% i. Indikation	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.5 Chest Pain Anmeldung in Abhängigkeit von der Indikation ( $p = 0.002$ )

#### 4.2.6 Allgemeinzustand

104 Patienten klagten bei Aufnahme über Dyspnoe mit einem signifikanten Unterschied bezüglich der Indikation. So litt beispielsweise ein deutlich höherer Teil der Myokardinfarktpatienten unter Ruhedyspnoe (s. Tabelle 4.6).

Patienten mit STEMI waren deutlich häufiger von Atemnot betroffen als Patienten mit NSTEMI (NYHA I: 61.7% vs 80.2%; NYHA II: 2.1% vs 3.7%; NYHA III: 9.6% vs 4.9%; NYHA IV: 26.6% vs 11.1%) ( $p=0.021$ ).

			Indikation		Gesamt
			Instabile AP	Myokardinfarkt	
Allgemeinzustand	I	N	142	122	264
		% i. Allgemeinzustand	53.8%	46.2%	100.0%
		% i. Indikation	73.2%	70.1%	71.7%
	II	N	5	5	10
		% i. Allgemeinzustand	50.0%	50.0%	100.0%
		% i. Indikation	2.6%	2.9%	2.7%
	III	N	36	13	49
		% i. Allgemeinzustand	73.5%	26.5%	100.0%
		% i. Indikation	18.6%	7.5%	13.3%
IV	N	11	34	45	
	% i. Allgemeinzustand	24.4%	75.6%	100.0%	
	% i. Indikation	5.7%	19.5%	12.2%	
Gesamt	N	194	174	368	
	% i. Allgemeinzustand	52.7%	47.3%	100.0%	
	% i. Indikation	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.6 Allgemeinzustand (NYHA-Stadien) bei Aufnahme in Abhängigkeit von der Indikation ( $p<0.001$ )

			Diabetes mellitus		Gesamt
			nein	ja	
Allgemeinzustand	I	N	203	61	264
		% i. Allgemeinzustand	76.9%	23.1%	100.0%
		% i. Diabetes mellitus	75.5%	61.6%	71.7%
	II	N	9	1	10
		% i. Allgemeinzustand	90.0%	10.0%	100.0%
		% i. Diabetes mellitus	3.3%	1.0%	2.7%
	III	N	32	17	49
		% i. Allgemeinzustand	65.3%	34.7%	100.0%
		% i. Diabetes mellitus	11.9%	17.2%	13.3%
IV	N	25	20	45	
	% i. Allgemeinzustand	55.6%	44.4%	100.0%	
	% i. Diabetes mellitus	9.3%	20.2%	12.2%	
Gesamt	N	269	99	368	
	% i. Allgemeinzustand	73.1%	26.9%	100.0%	
	% i. Diabetes mellitus	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.7 Allgemeinzustand (NYHA-Stadien) bei Aufnahme bei Diabetes mellitus ( $p=0.008$ )

Frauen wurden tendenziell häufiger mit NYHA III und IV aufgenommen ( $p=0.132$ ), ebenso Diabetiker. Bei diesen war der Unterschied sogar signifikant (s. Tabelle 4.7). Hinsichtlich des Alters zeigten sich keine Unterschiede bezüglich der NYHA-Stadien.

#### 4.2.7 Komplikation vor Intervention

Zu Komplikationen vor der Intervention kam es bei 33 Patienten (9.0%). Dabei war die Gruppe mit Myokardinfarkt mit 14.4% gegenüber der mit instabiler AP mit 4.1% häufiger betroffen (s. Tabelle 4.8).

Innerhalb der Gruppe der Myokardinfarktpatienten zeigte sich der ST-Hebungsinfarkt mit signifikant mehr Komplikation behaftet (19.1%) als der ohne ST-Hebungen (8.6%) ( $p=0.048$ ).

Für die Vergleichsgruppen nach Geschlecht, Alter und Diabetes mellitus lag hier kein signifikanter Unterschied vor.

			Indikation		Gesamt
			Instabile AP	Myokardinfarkt	
Komplikation vor Intervention	nein	N	186	149	335
		% i. Komplikation vor Intervention	55.5%	44.5%	100.0%
		% i. Myokardinfarkt	95.9%	85.6%	91.0%
	ja	N	8	25	33
		% i. Komplikation vor Intervention	24.2%	75.8%	100.0%
		% i. Myokardinfarkt	4.1%	14.4%	9.0%
Gesamt	N	194	174	368	
	% i. Komplikation vor Intervention	52.7%	47.3%	100.0%	
	% i. Myokardinfarkt	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.8 Komplikation vor Intervention in Abhängigkeit von der Indikation ( $p=0.001$ )

## 4.3 Entlassung

### 4.3.1 Art der Entlassung

Wie erwartet wurden Patienten mit Myokardinfarkt signifikant häufiger in eine Anschlussheilbehandlung verlegt (42.0% vs 1.0%). Der Großteil der Patienten mit instabiler Angina pectoris wurde in ein Pflegeheim bzw. nach Hause (66.5% vs 18.4%) entlassen (s. Tabelle 4.9).

			Indikation		Gesamt
			Instabile AP	Myokard-infarkt	
Art der Entlassung	nach Hause / Pflegeheim	N	129	32	161
		% i. Art der Entlassung	80.1%	19.9%	100.0%
		% i. Indikation	66.5%	18.4%	43.8%
	Rehabilitation	N	2	73	75
		% i. Art der Entlassung	2.7%	97.3%	100.0%
		% i. Indikation	1.0%	42.0%	20.4%
	Exitus letalis	N	0	7	7
		% i. Art der Entlassung	0.0%	100.0%	100.0%
		% i. Indikation	0.0%	4.0%	1.9%
	Weiterverlegung	N	35	13	48
		% i. Art der Entlassung	72.9%	27.1%	100.0%
		% i. Indikation	18.0%	7.5%	13.0%
	Sonstige	N	2	1	3
		% i. Art der Entlassung	66.7%	33.3%	100.0%
		% i. Indikation	1.0%	0.6%	0.8%
	Rückverlegung	N	26	48	74
		% i. Art der Entlassung	35.1%	64.9%	100.0%
		% i. Indikation	13.4%	27.6%	20.1%
Gesamt		N	194	174	368
		% i. Art der Entlassung	52.7%	47.3%	100.0%
		% i. Indikation	100.0%	100.0%	100.0%

Tabelle 4.9 Art der Entlassung in Abhängigkeit von der Indikation ( $p < 0.001$ )

Insgesamt wurden 74 Patienten (20.1%) in das Krankenhaus zurückverlegt, von dem sie zur Koronarangiographie zuverlegt worden waren.

Die im Krankenhaus verstorbenen Patienten waren ausschließlich der Gruppe der Myokardinfarktpatienten zuzuordnen, wobei es sich um Patienten mit ST-Hebungsinfarkt handelte.

Innerhalb der Infarktgruppe wurden die Patienten mit ST-Hebungsinfarkt häufiger als Patienten ohne ST-Hebungsinfarkt in eine Anschlussheilbehandlung verlegt (51.1% vs 30.9%) ( $p= 0.001$ ).

### 4.3.2 Liegedauer

Die durchschnittliche Liegedauer der Patienten mit akutem Koronarsyndrom betrug 7.7 Tage  $\pm$  7.7 (Median: 5 Tage). Diese setzte sich aus 1.8 Tagen  $\pm$  1.7 (Median: 1 Tag) auf Intensivstation und 6.0 Tagen  $\pm$  7.1 (Median: 3 Tage) auf Normalstation zusammen.

Patienten mit Myokardinfarkt waren im Durchschnitt 9.6 Tage  $\pm$  7.8 (Median: 9.5 Tage) stationär untergebracht. Die Liegedauer auf der Intensivstation belief sich durchschnittlich auf 2.4 Tage  $\pm$  2.1 (Median: 2 Tage), die auf Normalstation betrug im Durchschnitt 7.1 Tage  $\pm$  7.1 (Median: 7 Tage).

Die Liegedauer war sowohl insgesamt als auch unterteilt auf Intensiv- und Normalstation bei Patienten mit instabiler Angina pectoris kürzer (s. Abbildungen 4.1 - 4.3).

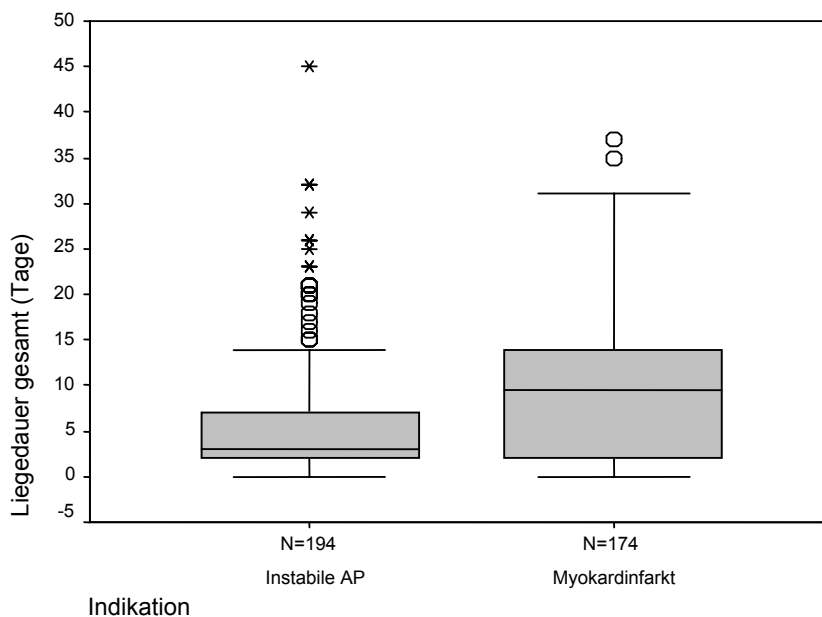


Abbildung 4.1 Liegedauer gesamt in Abhängigkeit von der Indikation ( $p<0.001$ )



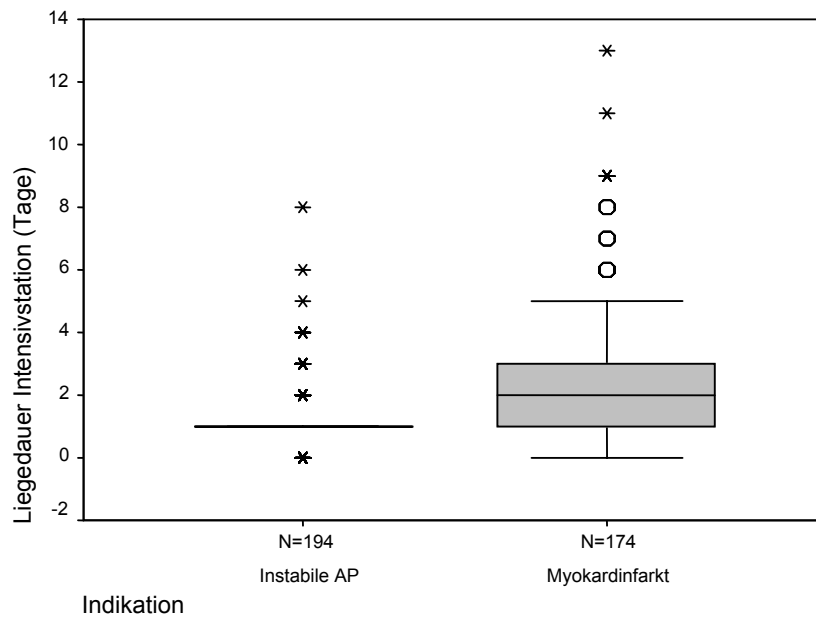


Abbildung 4.2 Liegedauer Intensivstation in Abhängigkeit von der Indikation ( $p < 0.001$ )

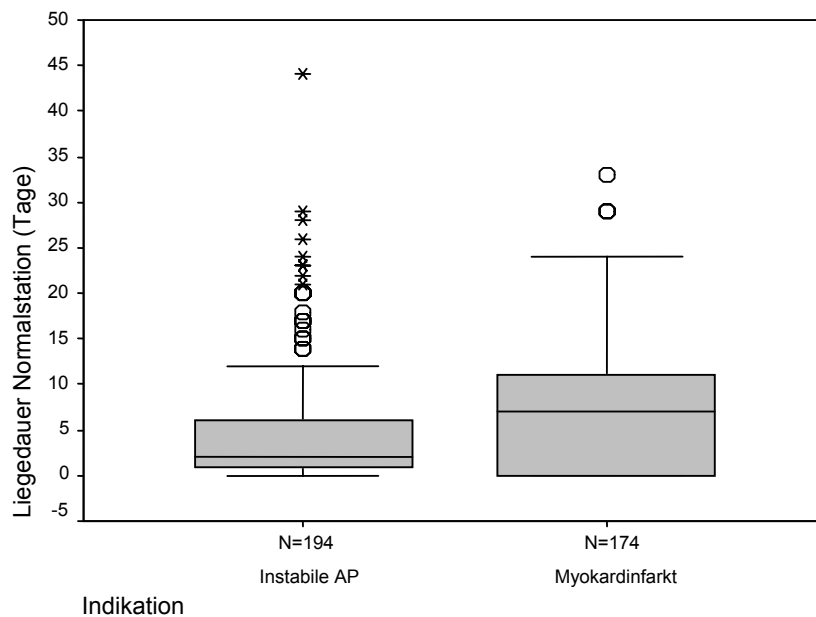


Abbildung 4.3 Liegedauer Normalstation in Abhängigkeit von der Indikation ( $p = 0.014$ )

Im Durchschnitt lag der stationäre Aufenthalt bei  $6.1 \text{ Tagen} \pm 7.17$  (Median: 3 Tage), wobei die Liegezeit auf Intensiv durchschnittlich  $1.2 \text{ Tage} \pm 0.99$  (Median: 1 Tag), auf Normalstation  $4.9 \text{ Tage} \pm 6.90$  (Median: 2 Tage) betrug.

Innerhalb der Gruppe mit Myokardinfarkt zeigten sich nochmals signifikante Unterschiede bezüglich der Liegedauer zwischen den Patienten mit ST-Hebungsinfarkt und den Patienten ohne ST-Hebungsinfarkt (Liegedauer gesamt: Median 11 vs 5 Tage, Liegedauer Intensivstation: 2 vs 1 Tag, Liegedauer Normalstation: 8 vs 3 Tage) (s. Abbildung 4.4 - 4.6).

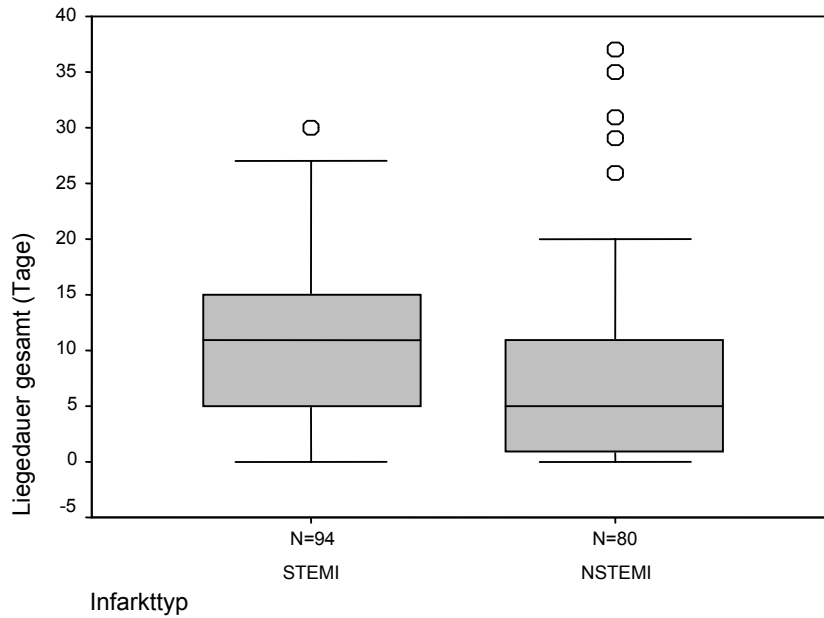


Abbildung 4.4 Liegedauer gesamt in Abhängigkeit vom Infarkttyp ( $p < 0.001$ )

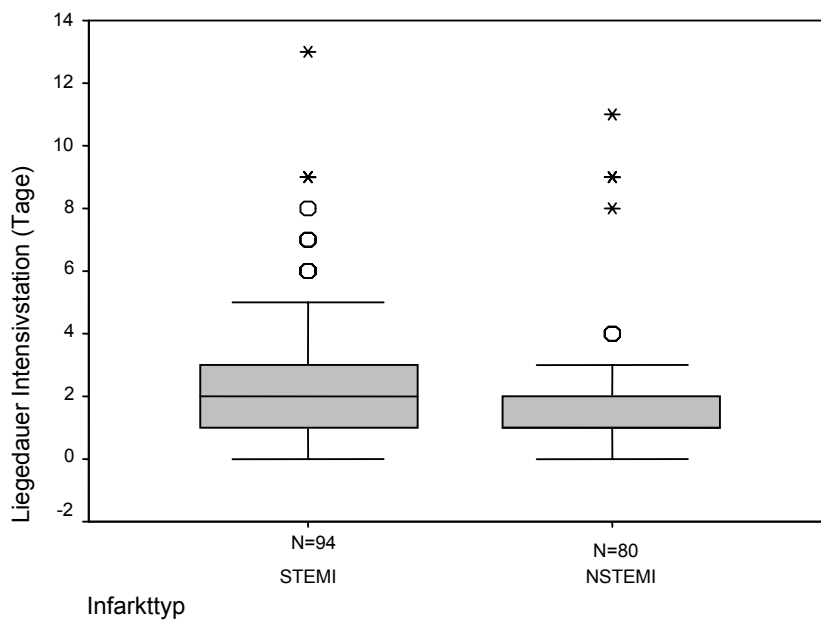


Abbildung 4.5 Liegedauer Intensivstation in Abhängigkeit vom Infarkttyp ( $p < 0.001$ )

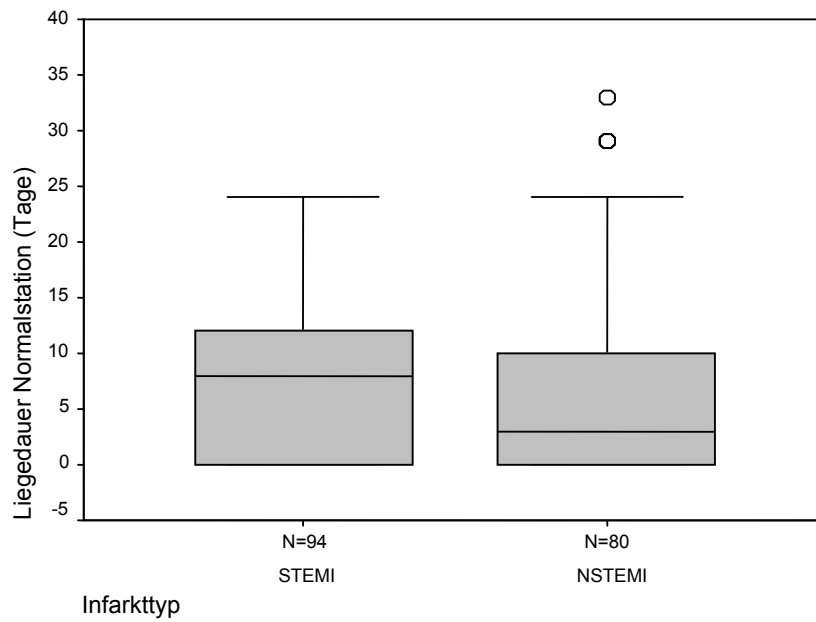


Abbildung 4.6 Liegedauer Normalstation in Abhängigkeit vom Infarkttyp ( $p=0.012$ )

Bezüglich der Geschlechterverteilung zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in der Liegedauer auf der Intensivstation. Die Liegedauer auf Normalstation und somit auch die gesamte Liegedauer war jedoch beim weiblichen Geschlecht deutlich länger (s. Abbildungen 4.7 - 4.8).

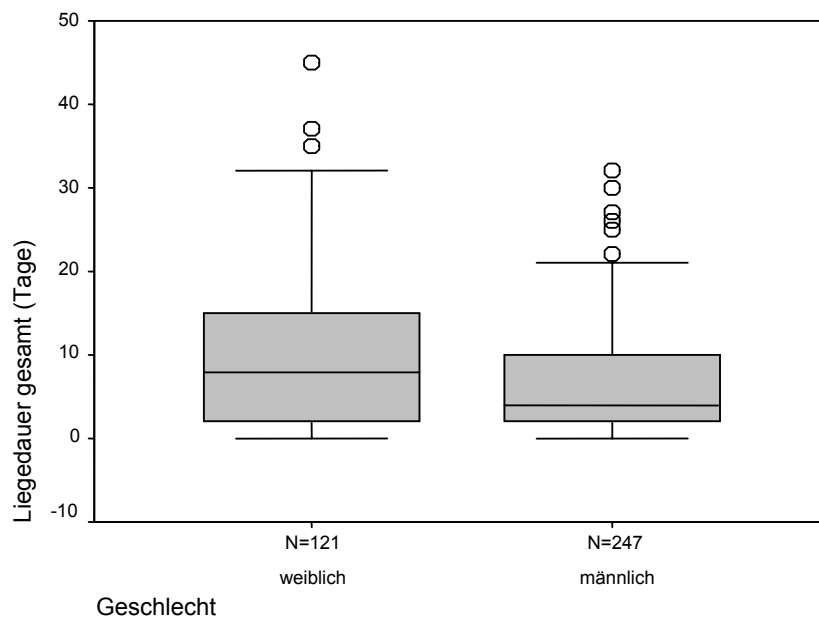


Abbildung 4.7 Liegedauer gesamt in Abhängigkeit vom Geschlecht ( $p<0.001$ )

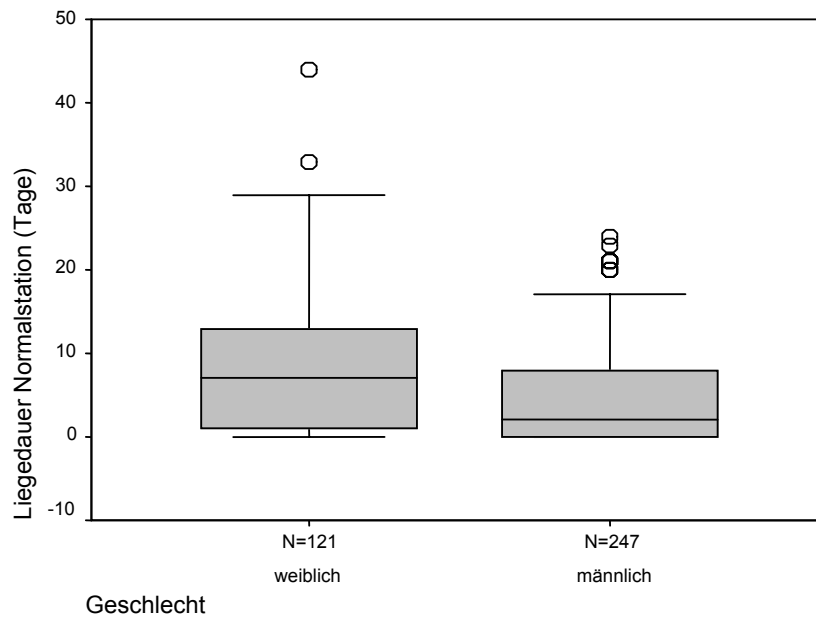


Abbildung 4.8 Liegedauer Normalstation in Abhängigkeit vom Geschlecht ( $p < 0.001$ )

Auch bei den Patienten mit Diabetes mellitus war der stationäre Aufenthalt auf den einzelnen Stationen und somit die gesamte Liegedauer deutlich länger (s. Abbildungen 4.9 - 4.11).

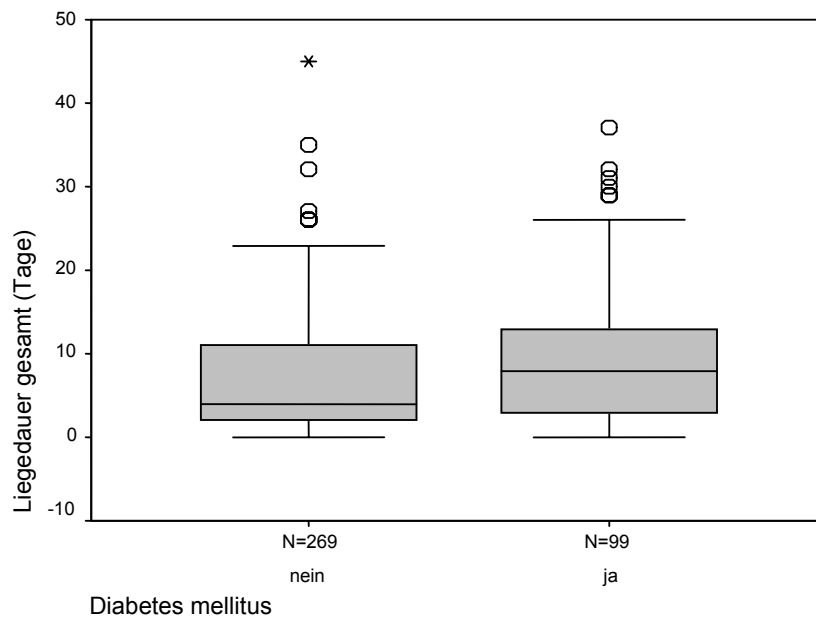


Abbildung 4.9 Liegedauer gesamt bei Diabetes mellitus ( $p = 0.007$ )

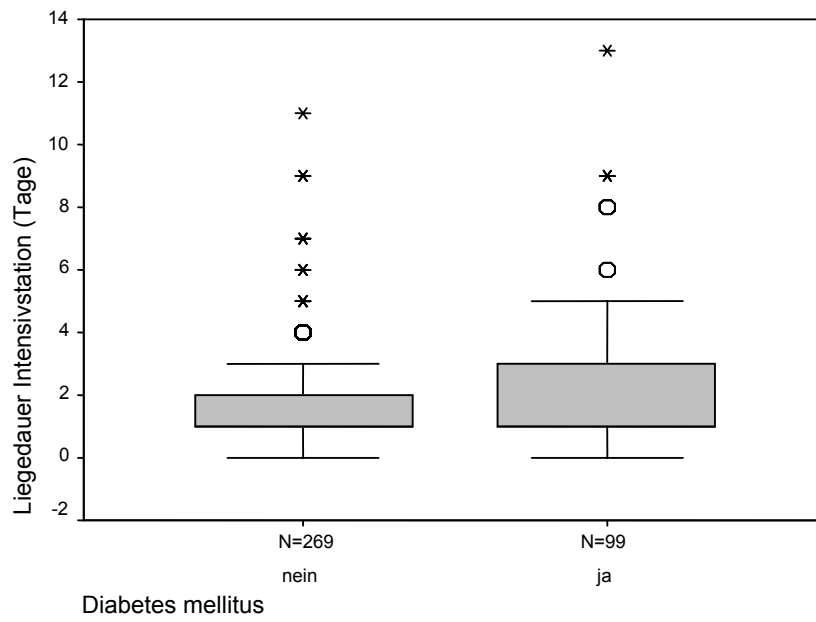


Abbildung 4.10 Liegedauer Intensivstation bei Diabetes mellitus ( $p=0.044$ )

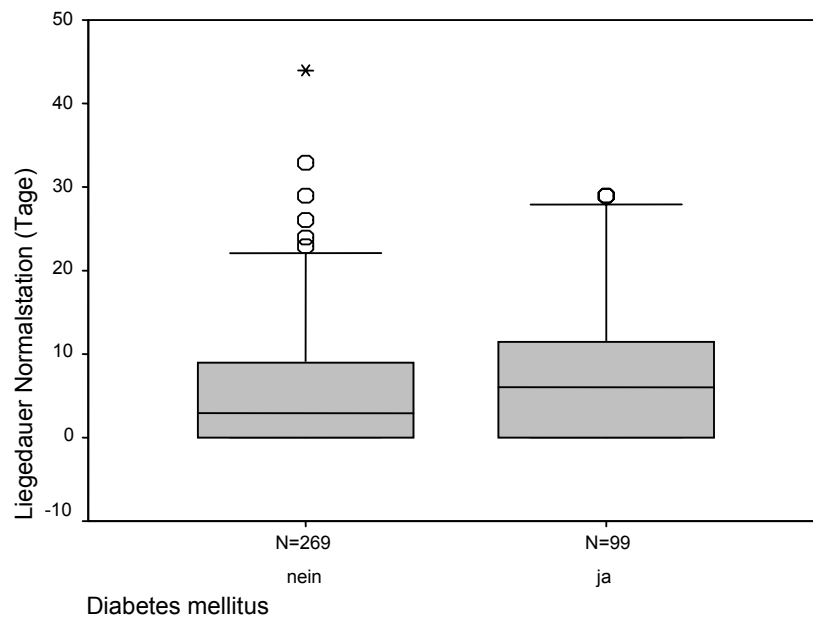


Abbildung 4.11 Liegedauer Normalstation bei Diabetes mellitus ( $p=0.062$ )

Die Gesamtliegedauer war bei den jüngeren Patienten ( $\leq 60$  Jahre) deutlich geringer als in den beiden Gruppen mit älteren Patienten ( $> 60$  Jahre), was auf eine kürzere Verweilzeit auf der Normalstation zurückzuführen war (s. Abbildungen 4.12 - 4.14). Die Liegedauer auf der Intensivstation war in der Gruppe  $\leq 50$  Jahre am längsten (2.15 Tage  $\pm$  1.98).

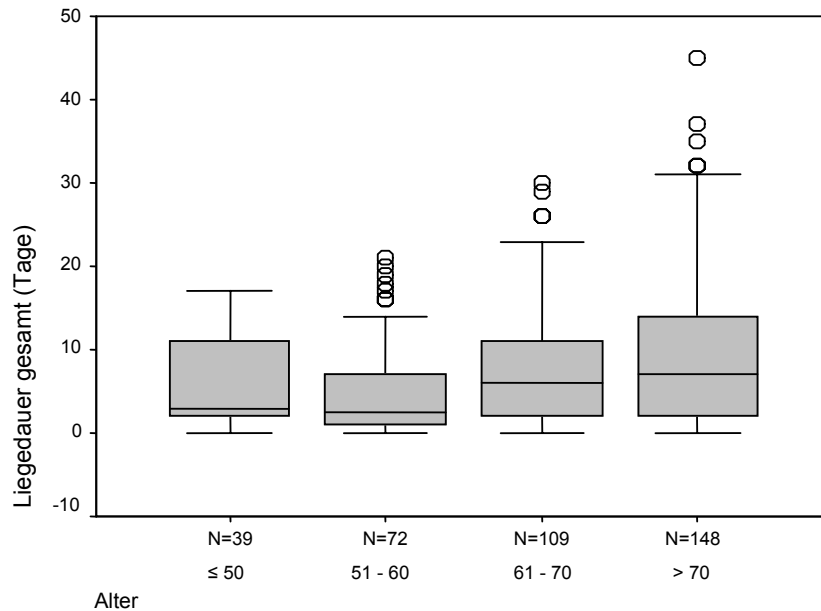


Abbildung 4.12 Liegedauer gesamt in Abhängigkeit vom Alter ( $p= 0.005$ )

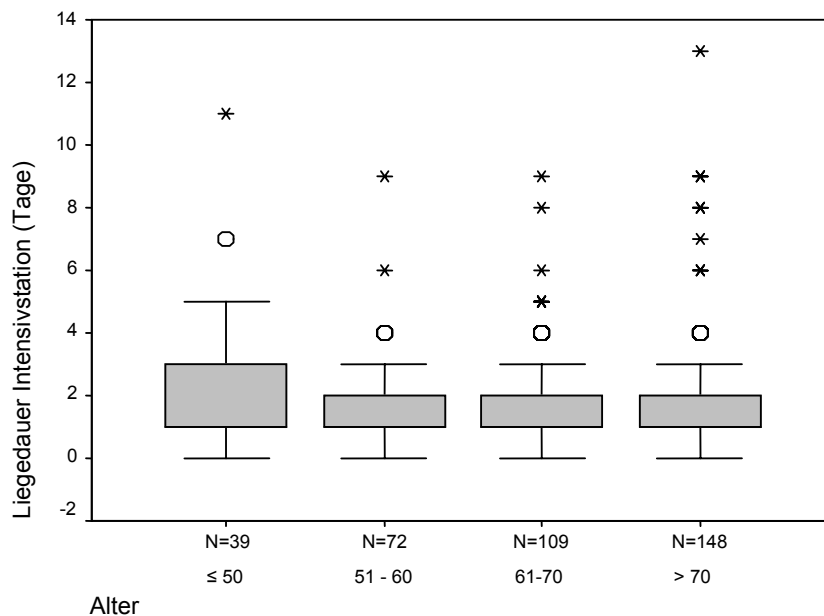


Abbildung 4.13 Liegedauer Intensivstation in Abhängigkeit vom Alter ( $p=0.057$ )

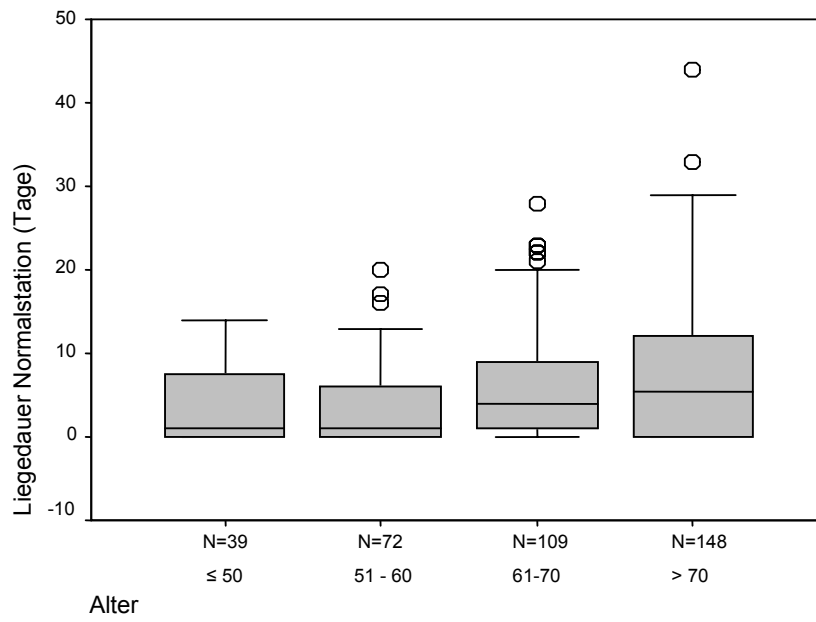


Abbildung 4.14 Liegedauer Normalstation in Abhängigkeit vom Alter (p=0.003)

## 4.4 Kardiovaskuläre Risikofaktoren

### 4.4.1 Arterielle Hypertonie

Die Zahl der Patienten mit arterieller Hypertonie (N=355, 96.5%) zeigt die Bedeutung der arteriellen Hypertonie als kardiovaskulärer Risikofaktor.

Aus Tabelle 4.10 ist ersichtlich, dass Frauen mit einem arteriellen Hypertonus häufiger einer medikamentösen Therapie zugeführt wurden (p=0.083).

Bei den Diabetikern lag die Anzahl der Hypertoniker insgesamt etwas höher (p=0.094), wobei davon ein deutlich höherer Anteil behandelt wurde (p=0.002) (s. Tabelle 4.11).

Innerhalb der Altersgruppen war der Anteil der Hypertoniker bei den Patienten bis 50 Jahre am geringsten (p=0.111). Mit zunehmendem Lebensalter stieg der Anteil der behandelten Hypertoniker (s. Tabelle 4.12) (p=0.043).

Bezüglich der Indikation war kein signifikanter Unterschied erkennbar, wobei Patienten mit ST-Hebungsinfarkt tendenziell seltener eine medikamentöse Behandlung des arteriellen Hypertonus aufwiesen (66.7% vs 80.0%) (p=0.080).

			Geschlecht		Gesamt
			weiblich	männlich	
Arterielle Hypertonie	nein	N	2	11	13
		% i. Arterielle Hypertonie	15.4%	84.6%	100.0%
		% i. Geschlecht	1.7%	4.5%	3.5%
	ja	N	119	236	355
		% i. Arterielle Hypertonie	33.5%	66.5%	100.0%
		% i. Geschlecht	98.3%	95.5%	96.5%
Gesamt	N	121	247	368	
	% i. Arterielle Hypertonie	32.9%	67.1%	100.0%	
	% i. Geschlecht	100.0%	100.0%	100.0%	
Behandlung art. Hypertonie	nein	N	20	59	79
		% i. Behandlung art. Hypertonie	25.3%	74.7%	100.0%
		% i. Geschlecht	16.8%	25.0%	22.3%
	ja	N	99	177	276
		% i. Behandlung art. Hypertonie	35.9%	64.1%	100.0%
		% i. Geschlecht	83.2%	75.0%	77.7%
Gesamt	N	119	236	355	
	% i. Behandlung art. Hypertonie	33.5%	66.5%	100.0%	
	% i. Geschlecht	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.10 Arterielle Hypertonie in Abhängigkeit vom Geschlecht



			Diabetes mellitus		Gesamt
			nein	ja	
Arterielle Hypertonie	nein	N	12	1	13
		% i. Arterielle Hypertonie	92.3%	7.7%	100.0%
		% i. Diabetes mellitus	4.5%	1.0%	3.5%
	ja	N	257	98	355
		% i. Arterielle Hypertonie	72.4%	27.6%	100.0%
		% i. Diabetes mellitus	95.5%	99.0%	96.5%
Gesamt	N	269	99	368	
	% i. Arterielle Hypertonie	73.1%	26.9%	100.0%	
	% i. Diabetes mellitus	100.0%	100.0%	100.0%	
Behandlung art. Hypertonie	nein	N	68	11	79
		% i. Behandlung art. Hypertonie	86.1%	13.9%	100.0%
		% i. Diabetes mellitus	26.5%	11.2%	22.3%
	ja	N	189	87	276
		% i. Behandlung art. Hypertonie	68.5%	31.5%	100.0%
		% i. Diabetes mellitus	73.5%	88.8%	77.7%
Gesamt	N	257	98	355	
	% i. Behandlung art. Hypertonie	72.4%	27.6%	100.0%	
	% i. Diabetes mellitus	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.11 Arterielle Hypertonie bei Diabetes mellitus

			Alter				Gesamt
			≤ 50	51 - 60	61 - 70	> 70	
Arterielle Hypertonie	nein	N	4	1	4	4	13
		% i. Arterielle Hypertonie	30.8%	7.7%	30.8%	30.8%	100.0%
		% i. Alter	10.3%	1.4%	3.7%	2.7%	3.5%
	ja	N	35	71	105	144	355
		%	7.6%	17.8%	29.7%	44.9%	100.0%
		% i. Alter	89.7%	98.6%	96.3%	97.3%	96.5%
Gesamt	N	39	72	109	148	368	
	%	10.6%	19.6%	29.6%	40.2%	100.0%	
	% i. Alter	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
Behandlung der art. Hypertonie	nein	N	14	22	23	20	79
		% i. Beh. art. Hypertonie	17.7%	27.8%	29.1%	25.3%	100.0%
		% i. Alter	40.0%	31.0%	21.9%	13.9%	22.3%
	ja	N	21	49	82	124	276
		% i. Beh. art. Hypertonie	7.6%	17.8%	29.7%	44.9%	100.0%
		% i. Alter	60.0%	69.0%	78.1%	86.1%	77.7%
Gesamt	N	35	71	105	144	355	
	% i. Beh. art. Hypertonie	9.9%	20.0%	29.6%	40.6%	100.0%	
	% i. Alter	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.12 Arterielle Hypertonie in Abhängigkeit vom Alter

#### 4.4.2 Hyperlipidämie

285 Patienten des Gesamtkollektivs (77.7%) hatten eine Hyperlipidämie. Auch hier zeigte sich eine hohe Prävalenz, wobei Patienten mit instabiler Angina pectoris zu einem höheren Prozentsatz betroffen waren ( $p=0.028$ ) und auch häufiger eine medikamentöse Therapie erhielten ( $p=0.080$ ) (s. Tabelle 4.13).

			Myokardinfarkt		Gesamt
			Instabile AP	Myokardinfarkt	
Hyperlipidämie	nein	N	34	48	82
		% i. Hyperlipidämie	41.5%	58.5%	100.0%
		% i. Indikation	17.6%	27.6%	23.1%
	ja	N	159	126	285
		% i. Hyperlipidämie	55.8%	44.2%	100.0%
		% i. Indikation	82.4%	72.4%	77.7%
Gesamt	N	193	174	367	
	% i. Hyperlipidämie	52.6%	47.4%	100.0%	
	% i. Indikation	100.0%	100.0%	100.0%	
Behandlung Hyperlipidämie	nein	N	77	77	154
		% i. Beh. Hyperlipidämie	50.0%	50.0%	100.0%
		% i. Indikation	48.4%	61.1%	54.0%
	ja	N	82	49	131
		% i. Beh. Hyperlipidämie	62.6%	37.4%	100.0%
		% i. Indikation	51.6%	38.9%	46.0%
Gesamt	N	159	126	285	
	% i. Beh. Hyperlipidämie	55.8%	44.2%	100.0%	
	% i. Indikation	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.13 Hyperlipidämie in Abhängigkeit von der Indikation

Innerhalb der Altersgruppen war der Anteil der Patienten mit Hyperlipidämie bei den über 70-jährigen am geringsten (69.8%) ( $p=0.055$ ). Bei den bis 50-jährigen war der Anteil der Patienten mit medikamentöser Behandlung am geringsten (34.4%) ( $p=0.084$ ).

Bei den Vergleichsgruppen nach Geschlecht und Diabetes mellitus zeigte sich kein signifikanter Unterschied bezüglich der Prävalenz der Hyperlipidämie, wobei Diabetiker häufiger medikamentös vorbehandelt waren (57.9% vs 41.6%) ( $p=0.051$ ).

### 4.4.3 Body Mass Index

Der Body Mass Index als Maß für das Vorliegen einer Adipositas lag im Mittel bei 27.3 kg/m<sup>2</sup> (Median: 27.0 kg/m<sup>2</sup>), wobei Männer (s. Tabelle 4.14 u. Abbildung 4.15) und Patienten mit Diabetes mellitus einen signifikant höheren Wert aufwiesen (s. Tabelle 4.15 u. Abbildung 4.16).

Innerhalb der Altersgruppen zeigte sich, dass die über 70-jährigen den geringsten BMI aufwiesen (Mittelwert: 26.5 kg/m<sup>2</sup> ± 3.7; Median: 26.1 kg/m<sup>2</sup>) (p=0.004).

Innerhalb des Gesamtkollektivs hatten 28.8% der Patienten Normalgewicht, 50.7% Präadipositas, 17.3% Adipositas Grad I, 2.7% Adipositas Grad II und 0.5% Adipositas Grad III.

			BMI (kg/m <sup>2</sup> )
Geschlecht	weiblich	Median	26.1
		Minimum	17.6
		Maximum	42.0
		Mittelwert	26.7
		Standardabweichung	4.3
		N	120
	männlich	Median	27.3
		Minimum	20.6
		Maximum	51.5
		Mittelwert	27.6
		Standardabweichung	3.8
		N	245
Gesamt	Median	27.0	
	Minimum	17.6	
	Maximum	51.5	
	Mittelwert	27.3	
	Standardabweichung	4.0	
	N	365	

Tabelle 4.14 Body Mass Index in Abhängigkeit vom Geschlecht (p=0.031)

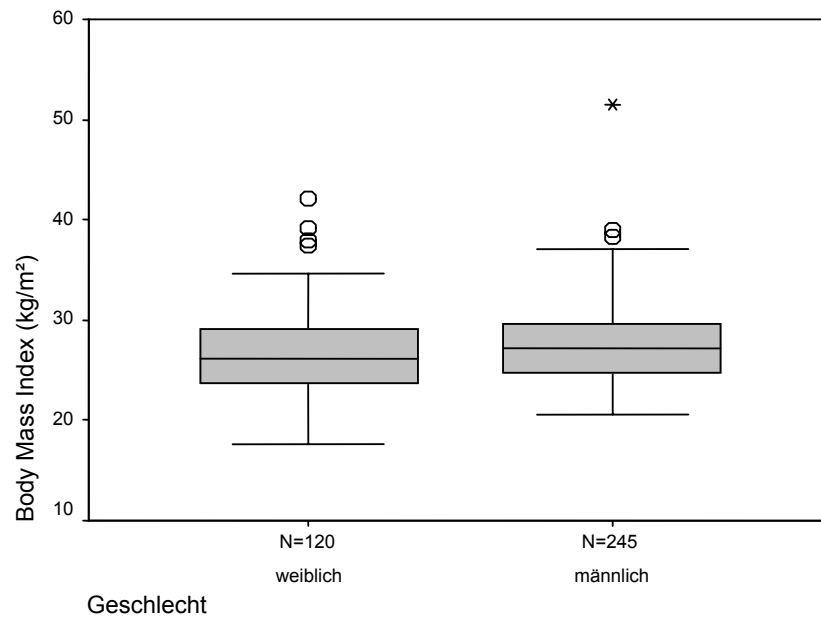


Abbildung 4.15 Body Mass Index in Abhängigkeit vom Geschlecht ( $p=0.031$ )

			BMI (kg/m <sup>2</sup> )
Diabetes mellitus	nein	Median	26.4
		Minimum	17.6
		Maximum	51.5
		Mittelwert	27.0
		Standardabweichung	3.9
		N	266
	ja	Median	28.2
		Minimum	20.4
		Maximum	42.0
		Mittelwert	28.3
		Standardabweichung	4.1
		N	99
Gesamt	Median	27.0	
	Minimum	17.6	
	Maximum	51.5	
	Mittelwert	27.3	
	Standardabweichung	4.0	
	N	365	

Tabelle 4.15 Body Mass Index bei Diabetes mellitus ( $p=0.002$ )

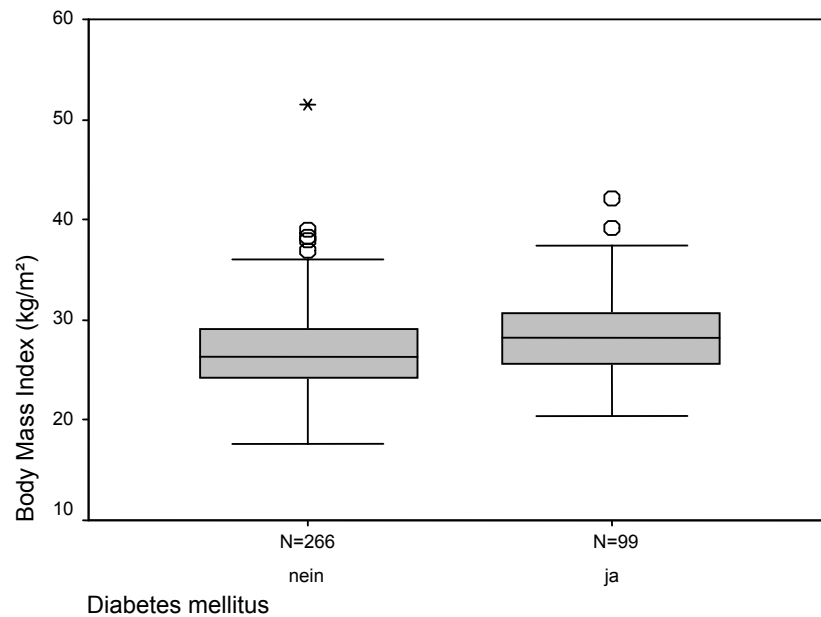


Abbildung 4.16 Body Mass Index bei Diabetes mellitus ( $p=0.002$ )

#### 4.4.4 Nikotinkonsum

Die Frage nach dem derzeitigen Nikotinkonsum bejahten 25.3% aller Patienten (N=93).

Der Anteil der Raucher nahm mit zunehmendem Alter deutlich ab (s. Tabelle 4.16).

			Alter				Gesamt
			≤ 50	51 - 60	61 - 70	> 70	
Nikotinkonsum	nein	N	18	38	85	134	275
		% i. Nikotinkonsum	6.5%	13.8%	30.9%	48.7%	100.0%
		% i. Alter	46.2%	52.8%	78.0%	90.5%	74.7%
	ja	N	21	34	24	14	93
		% i. Nikotinkonsum	22.6%	36.6%	25.8%	15.1%	100.0%
		% i. Alter	53.8%	47.2%	22.0%	9.5%	25.3%
Gesamt	N	39	72	109	148	368	
	% i. Nikotinkonsum	10.6%	19.6%	29.6%	40.2%	100.0%	
	% i. Alter	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.16 Nikotinkonsum in Abhängigkeit vom Alter ( $p<0.001$ )

In der Gruppe der Myokardinfarktpatienten waren Raucher tendenziell etwas häufiger vertreten (29.3% vs 21.6%) ( $p=0.091$ ), wobei die Patienten mit ST-Hebungsinfarkt signifikant mehr rauchten (s. Tabelle 4.17).

			Infarkttyp		Gesamt
			STEMI	NSTEMI	
Nikotinkonsum	nein	N	59	64	123
		% i. Nikotinkonsum	48.0%	52.0%	100.0%
		% i. Infarkttyp	62.8%	80.0%	70.3%
	ja	N	35	16	51
		% i. Nikotinkonsum	68.6%	31.4%	100.0%
		% i. Infarkttyp	37.2%	20.0%	29.7%
Gesamt		N	94	80	174
		% i. Nikotinkonsum	54.0%	46.0%	100.0%
		% i. Infarkttyp	100.0%	100.0%	100.0%

Tabelle 4.17 Nikotinkonsum in Abhängigkeit vom Infarkttyp ( $p=0.019$ )

Tendenziell rauchten Frauen (19.0% vs 28.3%) ( $p=0.053$ ) und Diabetiker (19.2% vs 27.5%) weniger häufig ( $p=0.103$ ).

#### 4.4.5 Ex-Nikotinkonsum

In Bezug auf den Ex-Nikotinkonsum war der Anteil der Raucher am Gesamtkollektiv mit 31.5% (N=116) noch höher.

Wiederum bejahten mehr Männer als Frauen die Frage nach dem Nikotinkonsum in der Vorgeschichte (s. Tabelle 4.18).

			Geschlecht		Gesamt
			weiblich	männlich	
Ex-Nikotinkonsum	nein	N	107	145	252
		% i. Ex-Nikotinkonsum	42.5%	57.5%	100.0%
		% i. Geschlecht	88.4%	58.7%	68.5%
	ja	N	14	102	116
		% i. Ex-Nikotinkonsum	12.1%	87.9%	100.0%
		% i. Geschlecht	11.6%	41.3%	31.5%
Gesamt		N	121	247	368
		% i. Ex-Nikotinkonsum	32.9%	67.1%	100.0%
		% i. Geschlecht	100.0%	100.0%	100.0%

Tabelle 4.18 Ex-Nikotinkonsum in Abhängigkeit vom Geschlecht ( $p<0.001$ )

Für die Vergleichsgruppen nach Indikation, Alter und Diabetes mellitus lag kein signifikanter Unterschied vor.

#### 4.4.6 Familiäre Disposition

Die familiäre Disposition als nicht beeinflussbarer Risikofaktor wurde signifikant häufiger von Patienten mit instabiler Angina pectoris, Nichtdiabetikern und jüngeren

Patienten angegeben (s. Tabellen 4.19 - 4.21). Bezüglich des Geschlechts lag kein signifikanter Unterschied vor.

			Indikation		Gesamt
			Instabile AP	Myokardinfarkt	
Fam. Disposition	nein	N	98	116	214
		% i. Fam. Disposition	45.8%	54.2%	100.0%
		% i. Indikation	50.5%	66.7%	58.2%
	ja	N	96	58	154
		% i. Fam. Disposition	62.3%	37.7%	100.0%
		% i. Indikation	49.5%	33.3%	41.8%
Gesamt	N	194	174	368	
	% i. Fam. Disposition	52.7%	47.3%	100.0%	
	% i. Indikation	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.19 Familiäre Disposition in Abhängigkeit von der Indikation (p=0.002)

			Diabetes mellitus		Gesamt
			nein	ja	
Fam. Disposition	nein	N	142	72	214
		% i. Fam. Disposition	66.4%	33.6%	100.0%
		% i. Diabetes Mellitus	52.8%	72.7%	58.2%
	ja	N	127	27	154
		% i. Fam. Disposition	82.5%	17.5%	100.0%
		% i. Diabetes Mellitus	47.2%	27.3%	41.8%
Gesamt	N	269	99	368	
	% i. Fam. Disposition	73.1%	26.9%	100.0%	
	% i. Diabetes Mellitus	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.20 Familiäre Disposition bei Diabetes mellitus (p=0.001)

			Alter				Gesamt
			≤ 50	51 - 60	61 - 70	> 70	
Fam. Disposition	nein	N	17	32	61	104	214
		% i. Fam. Disposition	7.9%	15.0%	28.5%	48.6%	100.0%
		% i. Alter	43.6%	44.4%	56.0%	70.3%	58.2%
	ja	N	22	40	48	44	154
		% i. Fam. Disposition	14.3%	26.0%	31.2%	28.6%	100.0%
		% i. Alter	56.4%	55.6%	44.0%	29.7%	41.8%
Gesamt	N	39	72	109	148	368	
	% i. Fam. Disposition	10.6%	19.6%	29.6%	40.2%	100.0%	
	% i. Alter	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.21 Familiäre Disposition in Abhängigkeit vom Alter (p<0.001)

#### 4.4.7 Diabetes Mellitus

Erwartungsgemäß steigt die Anzahl der Diabetiker mit zunehmendem Alter an (s. Tabelle 4.22). Insgesamt waren 26.9% (N=99) der Patienten Diabetiker.

			Alter				Gesamt
			≤ 50	51 - 60	61 - 70	> 70	
Diabetes mellitus	nein	N	37	62	71	99	269
		% i. Diabetes mellitus	13.8%	23.0%	26.4%	36.8%	100.0%
		% i. Alter	94.9%	86.1%	65.1%	66.9%	73.1%
	ja	N	2	10	38	49	99
		% i. Diabetes mellitus	2.0%	10.1%	38.4%	49.5%	100.0%
		% i. Alter	5.1%	13.9%	34.9%	33.1%	26.9%
Gesamt	N	39	72	109	148	368	
	% i. Diabetes mellitus	10.6%	19.6%	29.6%	40.2%	100.0%	
	% i. Alter	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.22 Diabetes mellitus in Abhängigkeit vom Alter ( $p < 0.001$ )

Der HbA1c-Wert lag im Mittel bei  $7.1\% \pm 1.3$  (Median: 6.9%), bei Patienten mit STEMI (Mittelwert:  $7.2\% \pm 0.8$ ; Median: 7.0%) signifikant höher als bei NSTEMI (Mittelwert:  $6.6\% \pm 0.7$ ; Median: 6.5%) (s. Abbildung 4.17).

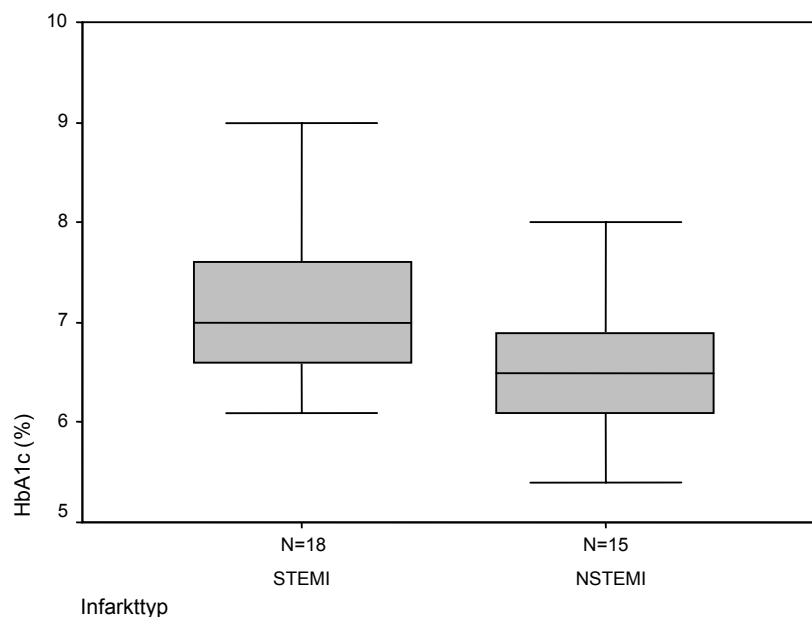


Abbildung 4.17 HbA1c-Wert in Abhängigkeit vom Infarkttyp ( $p = 0.031$ )

Bezüglich der Geschlechterverteilung und der Indikation ergab sich kein signifikanter Unterschied.



## 4.5 Kardiale Vorerkrankungen

### 4.5.1 Bekannte koronare Herzerkrankung

Bei 113 Patienten (30.7%), die sich aufgrund eines akuten Koronarsyndroms vorstellten, war eine koronare Herzerkrankung vorbekannt.

Dies war insbesondere bei Patienten mit instabiler Angina pectoris der Fall (s. Tabelle 4.23), tendenziell häufiger bei Diabetikern ( $p=0.093$ ), ohne signifikanten Unterschied innerhalb der Vergleichsgruppen nach Alter und Geschlecht.

			Indikation		Gesamt
			Instabile AP	Myokardinfarkt	
bekannte KHK	nein	N	110	145	255
		% i. bekannte KHK	43.1%	56.9%	100.0%
		% i. Indikation	56.7%	83.3%	69.3%
	ja	N	84	29	113
		% i. bekannte KHK	74.3%	25.7%	100.0%
		% i. Indikation	43.3%	16.7%	30.7%
Gesamt	N	194	174	368	
	% i. bekannte KHK	52.7%	47.3%	100.0%	
	% i. Indikation	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.23 Bekannte koronare Herzerkrankung in Abhängigkeit von der Indikation ( $p<0.001$ )

### 4.5.2 Myokardinfarkt in der Vorgeschichte

Innerhalb des Patientenkollektivs hatten 82 Patienten (22.3%) bereits in der Vorgeschichte einen Myokardinfarkt erlitten. Die Auswertung der Anamnese zeigte, dass signifikant mehr Patienten mit instabiler Angina pectoris betroffen waren (30.4% vs 13.2%) (s. Tabelle 4.24).

			Indikation		Gesamt
			Instabile AP	Myokardinfarkt	
Myokardinfarkt	nein	N	135	151	286
		% i. Myokardinfarkt	47.2%	52.8%	100.0%
		% i. Indikation	69.6%	86.8%	77.7%
	ja	N	59	23	82
		% i. Myokardinfarkt	72.0%	28.0%	100.0%
		% i. Indikation	30.4%	13.2%	22.3%
Gesamt	N	194	174	368	
	% i. Myokardinfarkt	52.7%	47.3%	100.0%	
	% i. Indikation	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.24 Myokardinfarkt in der Vorgeschichte in Abhängigkeit von der Indikation ( $p<0.001$ )

Auch bei den männlichen Patienten lag im Vergleich zum weiblichen Geschlecht deutlich häufiger ein vorangegangener Myokardinfarkt vor (25.5% vs 15.7%) (s. Tabelle 4.25).

			Geschlecht		Gesamt
			weiblich	männlich	
Myokardinfarkt	nein	N	102	184	286
		% i. Myokardinfarkt	35.7%	64.3%	100.0%
		% i. Geschlecht	84.3%	74.5%	77.7%
	ja	N	19	63	82
		% i. Myokardinfarkt	23.2%	76.8%	100.0%
		% i. Geschlecht	15.7%	25.5%	22.3%
Gesamt	N	121	247	368	
	% i. Myokardinfarkt	32.9%	67.1%	100.0%	
	% i. Geschlecht	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.25 Myokardinfarkt in der Vorgeschichte in Abhängigkeit vom Geschlecht (p=0.034)

Von den insgesamt 82 Patienten mit einem Myokardinfarkt in der Vorgeschichte hatten 8 Patienten bereits zwei oder mehr Infarkte erlitten.

Für die Vergleichsgruppen nach Alter und Diabetes mellitus lagen keine signifikanten Unterschiede vor.

### 4.5.3 Intervention in der Vorgeschichte

Insgesamt wurde bei 65 Patienten (17.7%) eine Intervention in der Vorgeschichte durchgeführt. Davon hatten 30 Patienten bereits mehr als einen Eingriff. Bei 43 Patienten war das aktuell betroffene Gefäß bereits in der Vorgeschichte interventionell behandelt worden.

Entsprechend der Häufung der Infarkte in der Vorgeschichte bei den Patienten mit instabiler Angina pectoris, waren diese auch öfter von einer vorangegangenen Intervention betroffen (p<0.001). Aus Tabelle 4.26 ist auch die Art der Intervention ersichtlich.

Innerhalb der Gruppe der Myokardinfarktpatienten traf dies tendenziell häufiger auf Patienten mit ST-Hebungsinfarkt zu (10.6% vs 3.7%) (p=0.141) – wobei die Anzahl der Patienten sehr gering war (N=14).

Die Vergleichsgruppen nach Alter, Geschlecht und Diabetes mellitus brachten keine signifikanten Unterschiede.

			Indikation		Gesamt
			Instabile AP	Myokardinfarkt	
Art der Intervention	keine	N	142	160	302
		% i. Art der Intervention	47.0%	53.0%	100.0%
		% i. Indikation	73.6%	92.0%	82.3%
	PTCA	N	12	1	13
		% i. Art der Intervention	92.3%	7.7%	100.0%
		% i. Indikation	6.2%	0.6%	3.5%
	PTCA Stent	N	37	12	49
		% i. Art der Intervention	75.5%	24.5%	100.0%
		% i. Indikation	19.2%	6.9%	13.4%
	Lyse auswärts	N	2	1	3
		% i. Art der Intervention	66.7%	33.3%	100.0%
		% i. Indikation	1.0%	0.6%	0.8%
Gesamt	N	193	174	367	
	% i. Art der Intervention	52.6%	47.4%	100.0%	
	% i. Indikation	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.26 Art der Intervention in der Vorgeschichte in Abhängigkeit von der Indikation ( $p < 0.001$ )

#### 4.5.4 Bypass-Operation in der Vorgeschichte

Bezüglich der Bypass-Operationen in der Vorgeschichte ergab sich ein ähnliches Bild. Signifikant mehr Patienten mit instabiler Angina pectoris (9.3% vs 2.3%), aber auch deutlich mehr Diabetiker (10.1% vs 4.5%), hatten bereits eine Bypass-Operation hinter sich (s. Tabellen 4.27 - 4.28). Insgesamt waren 22 Patienten (6.0%) betroffen.

Bezüglich der anderen Vergleichsgruppen ergaben sich keine signifikanten Unterschiede.

			Indikation		Gesamt
			Instabile AP	Myokardinfarkt	
Bypass-Operation	nein	N	176	170	346
		% i. Bypass-Operation	50.9%	49.1%	100.0%
		% i. Indikation	90.7%	97.7%	94.0%
	ja	N	18	4	22
		% i. Bypass-Operation	81.8%	18.2%	100.0%
		% i. Indikation	9.3%	2.3%	6.0%
Gesamt	N	194	174	368	
	% i. Bypass-Operation	52.7%	47.3%	100.0%	
	% i. Indikation	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.27 Bypass-Operation in der Vorgeschichte in Abhängigkeit von der Indikation ( $p = 0.005$ )

			Diabetes Mellitus		Gesamt
			nein	ja	
Bypass-Operation	nein	N	257	89	346
		% i. Bypass-Operation	74.3%	25.7%	100.0%
		% i. Diabetes mellitus	95.5%	89.9%	94.0%
	ja	N	12	10	22
		% i. Bypass-Operation	54.5%	45.5%	100.0%
		% i. Diabetes mellitus	4.5%	10.1%	6.0%
Gesamt	N	269	99	368	
	% i. Bypass-Operation	73.1%	26.9%	100.0%	
	% i. Diabetes mellitus	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.28 Bypass-Operation in der Vorgeschichte bei Diabetes mellitus ( $p=0.043$ )

## 4.6 Nichtkardiale Vorerkrankungen

### 4.6.1 Nierenerkrankungen

48 Patienten innerhalb des Patientenkollektivs wiesen eine Nierenerkrankung auf, wobei Diabetiker und ältere Patienten häufiger betroffen waren (s. Tabellen 4.29 - 4.30). Das Kreatinin lag bei den untersuchten Personen im Durchschnitt bei  $0.94 \text{ mg/dl} \pm 0.35$  (Median:  $0.9 \text{ mg/dl}$ ; Maximum:  $3.9 \text{ mg/dl}$ ).

			Diabetes mellitus		Gesamt
			nein	ja	
Nierenerkrankungen	nein	N	242	78	320
		% i. Nierenerkrankungen	75.6%	24.4%	100.0%
		% i. Diabetes mellitus	90.0%	78.8%	87.0%
	ja	N	27	21	48
		% i. Nierenerkrankungen	56.3%	43.8%	100.0%
		% i. Diabetes mellitus	10.0%	21.2%	13.0%
Gesamt	N	269	99	368	
	% i. Nierenerkrankungen	73.1%	26.9%	100.0%	
	% i. Diabetes mellitus	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.29 Nierenerkrankungen in der Vorgeschichte bei Diabetes mellitus ( $p=0.005$ )

			Alter				Gesamt
			$\leq 50$	51 - 60	61 - 70	> 70	
Nierenerkrankungen	nein	N	38	71	96	115	320
		% i. Nierenerkrankungen	11.9%	22.2%	30.0%	35.9%	100.0%
		% i. Alter	97.4%	98.6%	88.1%	77.7%	87.0%
	ja	N	1	1	13	33	48
		% i. Nierenerkrankungen	2.1%	2.1%	27.1%	68.8%	100.0%
		% i. Alter	2.6%	1.4%	11.9%	22.3%	13.0%
Gesamt	N	39	72	109	148	368	
	% i. Nierenerkrankungen	10.6%	19.6%	29.6%	40.2%	100.0%	
	% i. Alter	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.30 Nierenerkrankungen in der Vorgeschichte in Abhängigkeit vom Alter ( $p<0.001$ )

### 4.6.2 Maligne Vorerkrankungen

Bei den malignen Vorerkrankungen zeigte sich eine signifikante Häufung beim weiblichen Geschlecht (s. Tabelle 4.31) und mit zunehmendem Lebensalter (s. Tabelle 4.32).

			Geschlecht		Gesamt
			weiblich	männlich	
Malignom	nein	N	105	232	337
		% i. Malignom	31.2%	68.8%	100.0%
		% i. Geschlecht	86.8%	94.3%	91.8%
in der Vorgeschichte		N	11	9	20
		% i. Malignom	55.0%	45.0%	100.0%
		% i. Geschlecht	9.1%	3.7%	5.4%
bestehend		N	3	1	4
		% i. Malignom	75.0%	25.0%	100.0%
		% i. Geschlecht	2.5%	0.4%	1.1%
Verdacht auf ein Malignom		N	2	4	6
		% i. Malignom	33.3%	66.7%	100.0%
		% i. Geschlecht	1.7%	1.6%	1.6%
Gesamt		N	121	246	367
		% i. Malignom	33.0%	67.0%	100.0%
		% i. Geschlecht	100.0%	100.0%	100.0%

Tabelle 4.31 Maligne Vorerkrankungen in Abhängigkeit vom Geschlecht (p=0.044)

			Alter				Gesamt
			≤ 50	51 - 60	61 - 70	> 70	
Malignom	nein	N	39	68	105	125	337
		% i. Malignom	11.6%	20.2%	31.2%	37.1%	100.0%
		% i. Alter	100.0%	95.8%	96.3%	84.5%	91.8%
in der Vorgeschichte		N	0	2	4	14	20
		% i. Malignom	0.0%	10.0%	20.0%	70.0%	100.0%
		% i. Alter	0.0%	2.8%	3.7%	9.5%	5.4%
bestehend		N	0	0	0	4	4
		% i. Malignom	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
		% i. Alter	0.0%	0.0%	0.0%	2.7%	1.1%
Verdacht auf Malignom		N	0	1	0	5	6
		% i. Malignom	0.0%	16.7%	0.0%	83.3%	100.0%
		% i. Alter	0.0%	1.4%	0.0%	3.4%	1.6%
Gesamt		N	39	71	109	148	367
		% i. Malignom	10.6%	19.3%	29.7%	40.3%	100.0%
		% i. Alter	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Tabelle 4.32 Maligne Vorerkrankungen in Abhängigkeit vom Alter (p=0.014)

### 4.6.3 Lebererkrankungen

4 Patienten im Gesamtkollektiv hatten eine Lebererkrankung.

### 4.6.4 Lungenerkrankungen

Insgesamt 32 Patienten (8.7%) hatten eine Lungenerkrankung (z.B. Asthma bronchiale, COPD), wobei sich tendenziell eine Akkumulation bei den Diabetikern zeigte (13.1% vs 7.1%) ( $p=0.069$ ).

Bezüglich der anderen Vergleichsgruppen ergaben sich keine signifikanten Unterschiede.

### 4.6.5 Andere Vorerkrankungen

Insgesamt wurde bei 143 Patienten (39.0%) eine andere Vorerkrankung anamnestiziert. Bei 51 Patienten war das Gefäß- und / oder das Gerinnungssystem betroffen (z.B. Zustand nach Lungenarterienembolie, Zustand nach Apoplex, periphere arterielle Verschlusskrankheit).

Wie schon bei den malignen Vorerkrankungen wiesen weibliche Patienten signifikant häufiger andere Vorerkrankungen auf (52.1% vs 32.5%) (s. Tabelle 4.33).

Darüber hinaus zeigte sich wie erwartet eine Zunahme mit höherem Alter (s. Tabelle 4.34).

			Geschlecht		Gesamt
			weiblich	männlich	
andere Vorerkrankungen	nein	N	58	166	224
		% i. andere Vorerkrankungen	25.9%	74.1%	100.0%
		% i. Geschlecht	47.9%	67.5%	61.0%
	ja	N	63	80	143
		% i. andere Vorerkrankungen	44.1%	55.9%	100.0%
		% i. Geschlecht	52.1%	32.5%	39.0%
Gesamt	N	121	246	367	
	% i. andere Vorerkrankungen	33.0%	67.0%	100.0%	
	% i. Geschlecht	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.33 Andere Vorerkrankungen in Abhängigkeit vom Geschlecht ( $p<0.001$ )

			Alter				Gesamt
			≤ 50	51 - 60	61 - 70	> 70	
andere Vorerkrankungen	nein	N	32	50	72	70	224
		% i. andere Vorerkrankungen	14.3%	22.3%	32.1%	31.3%	100.0%
		% i. Alter	82.1%	70.4%	66.1%	47.3%	61.0%
	ja	N	7	21	37	78	143
		% i. andere Vorerkrankungen	4.9%	14.7%	25.9%	54.5%	100.0%
		% i. Alter	17.9%	29.6%	33.9%	52.7%	39.0%
Gesamt	N	39	71	109	148	367	
	% i. andere Vorerkrankungen	10.6%	19.3%	29.7%	40.3%	100.0%	
	% i. Alter	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.34 Andere Vorerkrankungen in Abhängigkeit vom Alter ( $p < 0.001$ )



## 4.7 Untersuchung

### 4.7.1 Time Door to Needle

Wie in Kapitel 3.3 bereits beschrieben, bezieht sich die „Time Door to Needle“ ausschließlich auf Myokardinfarktpatienten, die ohne Verzögerung koronarangiographiert wurden (N=140).

Die bis zur Koronarangiographie benötigte Zeit war nachts länger als tagsüber (s. Tabelle 4.35). Im Mittel lag sie am Tag bei 38.1 Minuten  $\pm$  41.1 (Median: 28.0 Minuten), in der Nacht bei 62.2 Minuten  $\pm$  64.9 (Median: 48.0 Minuten).

			Time Door to Needle (Minuten)		
			STEMI	NSTEMI	Gesamt
Time Door to Needle	Tag	Median	31.0	27.0	28.0
		Minimum	0.0	0.0	0.0
		Maximum	204.0	150.0	204.0
		Mittelwert	37.7	38.5	38.1
		Standardabweichung	37.6	45.2	41.1
		N	61	52	113
	Nacht	Median	42.0	60.5	48.0
		Minimum	1.0	14.0	1.0
		Maximum	119.0	330.0	330.0
		Mittelwert	45.7	82.8	62.2
		Standardabweichung	32.6	88.2	64.9
		N	15	12	27

Tabelle 4.35 Time Door to Needle (Tag / Nacht)

In der Vergleichsgruppe STEMI / NSTEMI traten keine signifikanten Unterschiede bezüglich der „Time Door to Needle“ auf.

### 4.7.2 Time to Balloon

Die durchschnittlich benötigte Zeit bis zur ersten Dilatation lag bei 37.1 Minuten  $\pm$  14.7 (Median: 36.0 Minuten).

Bei Patienten mit Myokardinfarkt war diese mit 32.3 Minuten  $\pm$  13.1 (Median: 29.7 Minuten) signifikant geringer als bei Patienten mit instabiler Angina pectoris (Mittelwert: 42.6 Minuten  $\pm$  14.4; Median: 40.2 Minuten) (s. Abbildung 4.18).

Die Zeit bis zur ersten Dilatation war bei Patienten mit ST-Hebungsinfarkt tendenziell kürzer (STEMI: 31.1 Minuten  $\pm$  13.6; Median: 29.2 Minuten vs NSTEMI: 33.8 Minuten  $\pm$  12.5; Median 34.3 Minuten) ( $p=0.133$ ).

Ein Unterschied zeigte sich auch zwischen den Altersgruppen ( $p=0.059$ ). Bei der Gruppe der Patienten bis 50 Jahre wurde im Vergleich zu den drei anderen Alters-

gruppen eine deutlich geringere Zeitspanne bis zur ersten Dilatation benötigt (Mittelwert: 31.0 Minuten  $\pm$  11.9; Median: 29.7 Minuten).

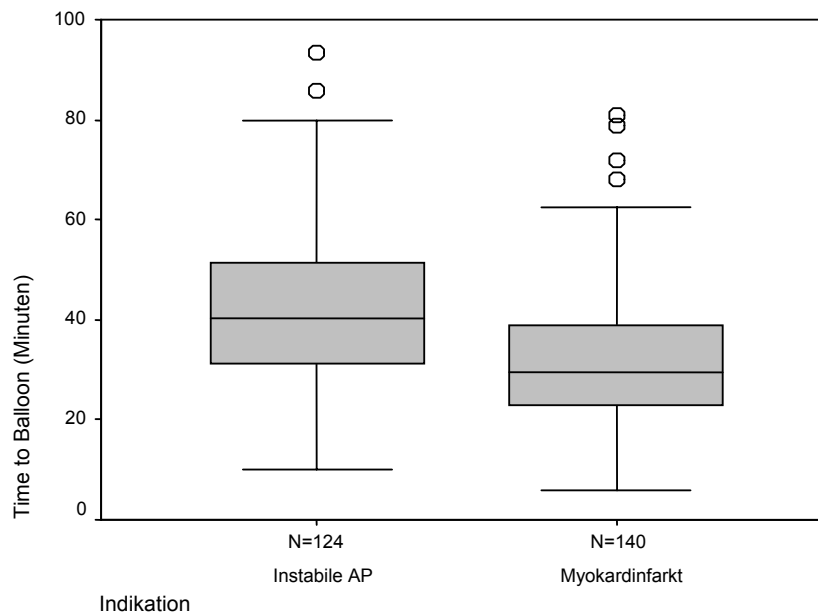


Abbildung 4.18 Time to Balloon in Abhängigkeit von der Indikation ( $p < 0.001$ )

### 4.7.3 Koronarstatus

Von den 368 registrierten Patienten konnte bei 8 Patienten (2.2%) eine koronare Herzerkrankung und signifikante Gefäßstenosen ausgeschlossen werden.

22.6% der Patienten hatten eine Eingefäßkrankung, 31.5% eine Zweigefäßkrankung, 1.6% eine Zweigefäßkrankung mit Hauptstammteilbeteiligung, 29.9% eine Dreigefäßkrankung, 6.0% eine Dreigefäßkrankung mit Hauptstammteilbeteiligung, 6.3% eine Dreigefäßkrankung mit vorangegangener koronarer Bypass-Operation (s. Tabelle 4.36).

Bei den Patienten mit Myokardinfarkt zeigte sich tendenziell häufiger eine Zweigefäßkrankung, mit einer etwas geringeren Hauptstammteilbeteiligung, und, wie in 4.5.4 dargestellt, war bei den Myokardinfarktpatienten seltener eine Bypass-Operation vorausgegangen.

Diabetiker waren tendenziell öfter von einer Dreigefäßkrankung betroffen ( $p = 0.139$ ).

Für die anderen Vergleichsgruppen ergaben sich keine signifikanten Unterschiede.

			Indikation		Gesamt
			Instabile AP	Myokardinfarkt	
Koronarstatus	Ausschluss KHK	N	2	1	3
		% i. Koronarstatus	66.7%	33.3%	100.0%
		% i. Indikation	1.0%	0.6%	0.8%
	Koronarsklerose ohne signifikante Stenose	N	2	3	5
		% i. Koronarstatus	40.0%	60.0%	100.0%
		% i. Indikation	1.0%	1.7%	1.4%
1-GE		N	43	40	83
		% i. Koronarstatus	51.8%	48.2%	100.0%
		% i. Indikation	22.2%	23.0%	22.6%
2-GE		N	53	63	116
		% i. Koronarstatus	45.7%	54.3%	100.0%
		% i. Indikation	27.3%	36.2%	31.5%
2-GE mit Hauptstamm-beteiligung		N	4	2	6
		% i. Koronarstatus	66.7%	33.3%	100.0%
		% i. Indikation	2.1%	1.1%	1.6%
3-GE		N	58	52	110
		% i. Koronarstatus	52.7%	47.3%	100.0%
		% i. Indikation	29.9%	29.9%	29.9%
3-GE; mit vorangegangener koronarer Bypass-Operation		N	19	4	23
		% i. Koronarstatus	82.6%	17.4%	100.0%
		% i. Indikation	9.8%	2.3%	6.3%
3-GE mit Hauptstamm-beteiligung		N	13	9	22
		% i. Koronarstatus	59.1%	40.9%	100.0%
		% i. Indikation	6.7%	5.2%	6.0%
Gesamt		N	194	174	368
		% i. Koronarstatus	52.7%	47.3%	100.0%
		% i. Indikation	100.0%	100.0%	100.0%

Tabelle 4.36 Koronarstatus in Abhängigkeit von der Indikation (p=0.072)

#### 4.7.4 Therapieformen

Hinsichtlich der durchgeführten Therapien ergab sich folgendes Bild:

- Innerhalb des Gesamtkollektivs wurde bei 22 Patienten (6.0%) eine PTCA, bei 239 Patienten (64.9%) eine PTCA mit Stentimplantation durchgeführt.
- Bei 6 Patienten (1.6%) war die Intervention erfolglos.
- 42 Patienten (11.4%) wurden ohne vorherige Intervention zur Bypass-Operation verlegt, 4 Patienten (1.1%) mit vorheriger PTCA.

- Bei 3 Patienten (0.8%) wäre eine Bypass-Operation indiziert gewesen, diese war aber wegen Aetas / Multimorbidität nicht möglich bzw. nicht durchgeführt worden.
- Bei 9 Patienten (2.4%) sollte die Intervention zu einem späteren Zeitpunkt während des stationären Aufenthaltes erfolgen. Der Aufschub war angezeigt u.a. wegen Ulcus duodeni oder unklarer Anämie.
- Bei 19 Patienten (5.2%) war keine Intervention notwendig (davon bei 3 Patienten wegen thrombotischen Materials und alleiniger Aggrastattherapie, bei 15 Patienten war der Infarkt wohl embolisch bedingt, bei einem Patienten lag keine Stenose der größeren Koronargefäße vor).
- Bei 6 Patienten (1.6%) sollte nur unter bestimmten Voraussetzungen eine Intervention im weiteren Verlauf erfolgen, z.B. falls trotz medikamentöser Therapie weiterhin Beschwerden auftreten sollten, da durch eine Intervention die Gefahr eines iatrogenen Gefäßverschlusses bestand.
- Bei 17 Patienten (4.6%) sollte aufgrund bestehender Gefäßverhältnisse ein konservativer Therapieversuch angestrebt werden und bei einem Patienten (0.3%) war wegen der Gefäßverhältnisse weder eine Katheterintervention noch eine operative Maßnahme möglich.

Patienten mit Myokardinfarkt erhielten signifikant häufiger eine sofortige Intervention mit PTCA und Stent (74.7% vs 56.2%) ( $p < 0.001$ ). Diabetiker mussten öfter als Nichtdiabetiker zur Bypass-Operation verlegt werden – mit (3.0% vs 0.4%), aber auch ohne vorherige Intervention (14.1% vs 10.4%) ( $p = 0.046$ ).

Ein Unterschied in der Therapieform im Hinblick auf die Geschlechterverteilung und das Alter ließ sich nicht nachweisen.

#### **4.7.5 Gefäß**

Das insgesamt am häufigsten betroffene Koronargefäß war der Ramus interventricularis anterior (s. Tabelle 4.37).

Bei Patienten mit Myokardinfarkt war im Gegensatz zu Patienten mit instabiler Angina pectoris öfter die rechte Koronararterie betroffen, seltener ein Bypassgefäß bzw. der Ramus circumflexus.

Bei Patienten mit ST-Hebungsinfarkt waren im Gegensatz zu Patienten ohne ST-Hebungsinfarkt tendenziell häufiger die RCA und der RIVA betroffen, bezüglich des RCX war das Verteilungsmuster umgekehrt ( $p = 0.060$ ).

Für die Vergleichsgruppen nach Alter, Geschlecht und Diabetes mellitus zeigte sich diesbezüglich kein signifikanter Unterschied.

			Indikation		Gesamt
			Instabile AP	Myokardinfarkt	
Gefäß	RCA	N	35	49	84
		% i. Gefäß	41.7%	58.3%	100.0%
		% i. Indikation	25.9%	31.6%	29.0%
	RCX	N	23	21	44
		% i. Gefäß	52.3%	47.7%	100.0%
		% i. Indikation	17.0%	13.5%	15.2%
	RIVA	N	56	64	120
		% i. Gefäß	46.7%	53.3%	100.0%
		% i. Indikation	41.5%	41.3%	41.4%
	Bypass	N	10	0	10
		% i. Gefäß	100.0%	0.0%	100.0%
		% i. Indikation	7.4%	0.0%	3.4%
	Ramus diagonalis 1+2	N	3	4	7
		% i. Gefäß	42.9%	57.1%	100.0%
		% i. Indikation	2.2%	2.6%	2.4%
	Ramus intermedius	N	0	1	1
		% i. Gefäß	0.0%	100.0%	100.0%
		% i. Indikation	0.0%	0.6%	0.3%
	RIVP der RCA	N	1	1	2
		% i. Gefäß	50.0%	50.0%	100.0%
		% i. Indikation	0.7%	0.6%	0.7%
	Ramus marginalis	N	3	8	11
		% i. Gefäß	27.3%	72.7%	100.0%
		% i. Indikation	2.2%	5.2%	3.8%
	RIVP der RCX	N	1	0	1
		% i. Gefäß	100.0%	0.0%	100.0%
		% i. Indikation	0.7%	0.0%	0.3%
	Ramus posterolateralis	N	1	2	3
		% i. Gefäß	33.3%	66.7%	100.0%
		% i. Indikation	0.7%	1.3%	1.0%
	Hauptstamm	N	2	5	7
		% i. Gefäß	28.6%	71.4%	100.0%
		% i. Indikation	1.5%	3.2%	2.4%
Gesamt		N	135	155	290
		% i. Gefäß	46.6%	53.4%	100.0%
		% i. Indikation	100.0%	100.0%	100.0%

Tabelle 4.37 Betroffenes Gefäß in Abhängigkeit von der Indikation (p=0.018)

## 4.8 Durchführung

### 4.8.1 Intervention

Der zur Dilatation verwendete Druck lag im Durchschnitt bei 13.7 bar  $\pm$  2.3 (Median: 14.0 bar), wobei bei 76 Patienten (29.1%) ein zweites Mal, bei 23 Patienten (8.8%) ein drittes Mal und bei 4 Patienten (1.5%) ein viertes Mal dilatiert wurde.

Die mittlere Stentlänge betrug 15.9 mm  $\pm$  6.4 (Median: 15.0 mm).

Der durchschnittliche Stenosegrad vor Intervention lag bei 92.7%  $\pm$  8.4 (Median: 90.0%), nach erfolgter Intervention bei 7.0%  $\pm$  21.4 (Median: 0.0%). Der Stenosegrad vor erfolgter Intervention war erwartungsgemäß bei Patienten mit Myokardinfarkt signifikant höher ( $p < 0.001$ ). Bezüglich der anderen Vergleichsgruppen war kein signifikanter Unterschied nachzuweisen.

### 4.8.2 Durchleuchtungsdauer

Die durchschnittliche Durchleuchtungsdauer für die Koronarangiographie lag bei 2.8 Minuten  $\pm$  3.1 (Median: 1.7 Minuten). Für die PCI wurden im Mittel 8.3 Minuten  $\pm$  7.0 (Median: 6.5 Minuten) benötigt (s. Tabelle 4.38). Bei der Gesamtdurchleuchtungsdauer ist zu beachten, dass bei einigen Patienten nur eine Koronarangiographie durchgeführt wurde.

			Durchleuchtungsdauer (Minuten)		
			PCI	Koronar-angiographie	Gesamt
Indikation	Instabile AP	Median	6.5	2.0	5.9
		Minimum	1.4	0.4	0.6
		Maximum	35.4	18.3	42.9
		Mittelwert	8.5	3.2	8.5
		Standardabweichung	7.4	3.3	7.9
		N	127	177	194
	Myokardinfarkt	Median	6.6	1.4	7.7
		Minimum	1.0	0.3	0.8
		Maximum	41.8	19.8	43.0
		Mittelwert	8.2	2.4	9.0
		Standardabweichung	6.6	2.8	7.0
		N	142	171	174
Gesamt	Median	6.5	1.7	6.6	
	Minimum	1.0	0.3	0.6	
	Maximum	41.8	19.8	43.0	
	Mittelwert	8.3	2.8	8.8	
	Standardabweichung	7.0	3.1	7.5	
	N	269	348	368	

Tabelle 4.38 Durchleuchtungsdauer in Abhängigkeit von der Indikation

Die Durchleuchtungsdauer für die Koronarangiographie war bei Myokardinfarktpatienten signifikant kürzer ( $p_{KA}<0.001$ ,  $p_G=0.075$ ). Dies trifft tendenziell auch auf Frauen ( $p_{KA}=0.062$ ) und jüngere Patienten ( $p_{KA}=0.121$ ) zu.

Bei Diabetikern war die Durchleuchtungsdauer für die PCI tendenziell länger ( $p_{PCI}=0.107$ ).

### 4.8.3 Dosisflächenprodukt

Das für die Durchleuchtung während der Koronarangiographie notwendige Dosisflächenprodukt lag im Mittel bei  $2023 \text{ cGy cm}^2 \pm 1128$  (Median:  $1862 \text{ cGy cm}^2$ ). Für PCI wurden durchschnittlich  $2962 \text{ cGy cm}^2 \pm 2284$  (Median:  $2316 \text{ cGy cm}^2$ ) benötigt. Hinsichtlich des gesamten Dosisflächenprodukts ist wiederum zu berücksichtigen, dass bei einigen Patienten nur eine Koronarangiographie durchgeführt wurde.

Das Dosisflächenprodukt war bei den weiblichen Patienten deutlich niedriger als beim männlichen Geschlecht (s. Tabelle 4.39).

			Dosisflächenprodukt (cGy cm <sup>2</sup> )		
			PCI	Koronarangiographie	Gesamt
Geschlecht	weiblich	Median	2001	1415	2855
		Minimum	146	286	456
		Maximum	7603	4216	9359
		Mittelwert	2226	1582	3097
		Standardabweichung	1459	858	1830
		N	85	115	121
	männlich	Median	2589	2039	3740
		Minimum	169	281	505
		Maximum	15091	9913	17831
		Mittelwert	3302	2241	4545
		Standardabweichung	2509	1182	2969
		N	184	233	247
Gesamt	Median	2316	1862	3446	
	Minimum	146	281	456	
	Maximum	15091	9913	17831	
	Mittelwert	2962	2023	4069	
	Standardabweichung	2284	1128	2732	
	N	269	348	368	

Tabelle 4.39 Dosisflächenprodukt in Abhängigkeit vom Geschlecht ( $p_{PCI}=0.001$ ,  $p_{KA}=0.000$ ,  $p_G=0.000$ )

Bei den Myokardinfarktpatienten ergab sich im Vergleich zu Patienten mit instabiler Angina pectoris tendenziell ein geringeres Dosisflächenprodukt für die Koronarangiographie ( $1957 \text{ cGy cm}^2 \pm 1214$  vs  $2086 \text{ cGy cm}^2 \pm 1036$ ) ( $p_{KA}=0.064$ ), hingegen ein

höherer Wert für die PCI ( $3280 \text{ cGy cm}^2 \pm 2633$  vs  $2606 \text{ cGy cm}^2 \pm 1760$ ) ( $p_{\text{PCI}}=0.066$ ).

Bei Patienten mit ST-Hebungsinfarkt fiel das Dosisflächenprodukt für die Koronarangiographie tendenziell geringer aus ( $1819 \text{ cGy cm}^2 \pm 1028$  vs  $2116 \text{ cGy cm}^2 \pm 1382$ ) ( $p_{\text{KA}}=0.104$ ). Gleiches gilt für die Nichtdiabetiker ( $1949 \text{ cGy cm}^2 \pm 1097$  vs  $2228 \text{ cGy cm}^2 \pm 1190$ ) ( $p_{\text{KA}}=0.056$ ).

Das Dosisflächenprodukt für die Koronarangiographie war bei den über 70-jährigen im Vergleich zu den anderen Altersgruppen am geringsten ( $1837 \text{ cGy cm}^2 \pm 1010$ ) ( $p_{\text{KA}}=0.047$ ,  $p_{\text{G}}=0.076$ ).

#### 4.8.4 Kontrastmittelmenge

Die durchschnittliche Kontrastmittelmenge betrug  $92.2 \text{ ml} \pm 40.7$  (Median: 86 ml) für die Koronarangiographie bzw.  $126.3 \text{ ml} \pm 64.4$  (Median: 110 ml) für die PCI. Bezüglich der gesamten Kontrastmittelmenge ist zu berücksichtigen, dass nicht immer eine PCI durchgeführt wurde.

			Kontrastmittelmenge (ml)		
			PCI	Koronar-angiographie	Gesamt
Geschlecht	weiblich	Median	100	80	150
		Minimum	40	20	30
		Maximum	370	240	490
		Mittelwert	118.5	85.1	165.2
		Standardabweichung	59.4	37.4	77.4
		N	84	114	119
	männlich	Median	110	90	170
		Minimum	10	10	30
		Maximum	420	290	490
		Mittelwert	129.9	95.8	185.7
		Standardabweichung	66.5	41.9	83.8
		N	181	229	243
Gesamt	Median	110	86	165	
	Minimum	10	10	30	
	Maximum	420	290	490	
	Mittelwert	126.3	92.2	179.0	
	Standardabweichung	64.4	40.7	82.2	
	N	265	343	362	

Tabelle 4.40 Kontrastmittelmenge in Abhängigkeit vom Geschlecht ( $p_{\text{PCI}}=0.127$ ,  $p_{\text{KA}}=0.022$ ,  $p_{\text{G}}=0.017$ )

Männer benötigten bei beiden Untersuchungen eine höhere Kontrastmittelmenge als Frauen (s. Tabelle 4.40).



Wie schon die Dauer der Koronarangiographie war auch die verwendete Kontrastmittelmenge bei Myokardinfarktpatienten signifikant geringer ( $80.7 \text{ ml} \pm 40.8$  vs  $103.4 \text{ ml} \pm 37.5$ ) ( $p_{KA} < 0.001$ ). Gleiches galt für Patienten mit ST-Hebungsinfarkt ( $75.1 \text{ ml} \pm 42.3$  vs  $87.5 \text{ ml} \pm 37.9$ ) ( $p_{KA} = 0.009$ ).

Die Kontrastmittelmenge für die Koronarangiographie war bei den bis 50-jährigen und bei den über 70-jährigen - verglichen mit den beiden anderen Altersgruppen - tendenziell niedriger ( $p_{KA} = 0.051$ ). Gleiches ergab sich für die Diabetiker ( $p_{KA} = 0.072$ ,  $p_G = 0.137$ ).

#### 4.8.5 Stentanzahl

Wie erwartet zeigte sich bei der verwendeten Stentanzahl, dass Infarktpatienten zu einem höheren Prozentsatz mit einem oder mehreren Stents versorgt werden mussten (s. Tabelle 4.41).

		Indikation		Gesamt
		Instabile AP	Myokardinfarkt	
Stentanzahl 0	N	85	40	125
	% i. Stentanzahl	68.0%	32.0%	100.0%
	% i. Indikation	43.8%	23.0%	34.0%
1	N	88	93	181
	% i. Stentanzahl	48.6%	51.4%	100.0%
	% i. Indikation	45.4%	53.4%	49.2%
2	N	18	32	50
	% i. Stentanzahl	36.0%	64.0%	100.0%
	% i. Indikation	9.3%	18.4%	13.6%
3	N	3	7	10
	% i. Stentanzahl	30.0%	70.0%	100.0%
	% i. Indikation	1.5%	4.0%	2.7%
4	N	0	1	1
	% i. Stentanzahl	0.0%	100.0%	100.0%
	% i. Indikation	0.0%	0.6%	0.3%
5	N	0	1	1
	% i. Stentanzahl	0.0%	100.0%	100.0%
	% i. Indikation	0.0%	0.6%	0.3%
Total	N	194	174	368
	% i. Stentanzahl	52.7%	47.3%	100.0%
	% i. Indikation	100.0%	100.0%	100.0%

Tabelle 4.41 Stentanzahl in Abhängigkeit von der Indikation ( $p < 0.001$ )

Innerhalb der Gruppe mit Myokardinfarkt war die Stentanzahl bei Patienten mit ST-Hebungsinfarkt höher (s. Tabelle 4.42).

			Infarkttyp		Gesamt
			STEMI	NSTEMI	
Stentanzahl 0	N	13	27	40	
	% i. Stentanzahl	32.5%	67.5%	100.0%	
	% i. Infarkttyp	13.8%	33.3%	22.9%	
1	N	56	38	94	
	% i. Stentanzahl	59.6%	40.4%	100.0%	
	% i. Infarkttyp	59.6%	46.9%	53.7%	
2	N	19	13	32	
	% i. Stentanzahl	59.4%	40.6%	100.0%	
	% i. Infarkttyp	20.2%	16.0%	18.3%	
3	N	4	3	7	
	% i. Stentanzahl	57.1%	42.9%	100.0%	
	% i. Infarkttyp	4.3%	3.7%	4.0%	
4	N	1	0	1	
	% i. Stentanzahl	100.0%	0.0%	100.0%	
	% i. Infarkttyp	1.1%	0.0%	0.6%	
5	N	1	0	1	
	% i. Stentanzahl	100.0%	0.0%	100.0%	
	% i. Infarkttyp	1.1%	0.0%	0.6%	
Gesamt	N	94	81	175	
	% i. Stentanzahl	53.7%	46.3%	100.0%	
	% i. Infarkttyp	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.42 Stentanzahl in Abhängigkeit vom Infarkttyp ( $p=0.032$ )

Bei den anderen Vergleichsgruppen ergab sich hinsichtlich der Stentanzahl kein auffälliger Unterschied.

#### 4.8.6 Medikation im Herzkatheterlabor

Die im Herzkatheterlabor vor, während und nach der Untersuchung verwendeten Medikamente sind in Tabelle 4.43 aufgelistet. Neben Mepivacain wurden Heparin und Glyceroltrinitrat am häufigsten eingesetzt.

		nein		ja	
		N		N	
Medikation	keine	367	99.7%	1	0.3%
	Acetylsalicylsäure	328	89.1%	40	10.9%
	Heparin	105	28.5%	263	71.5%
	Glyceroltrinitrat (Infusionslösung)	234	63.6%	134	36.4%
	Clopidogrel	241	65.5%	127	34.5%
	Glyceroltrinitrat (Spray)	194	52.7%	174	47.3%
	Mepivacain	1	0.3%	367	99.7%
	Elektrolytlösung	297	80.7%	71	19.3%
	Metoprolol	347	94.3%	21	5.7%
	Furosemid	363	98.6%	5	1.4%
	Natriumperchlorat	365	99.2%	3	0.8%
	Diazepam	358	97.3%	10	2.7%
	Nifedipin	357	97.0%	11	3.0%
	Atropin	352	95.7%	16	4.3%
	Etilefrin	362	98.4%	6	1.6%
	Morphin	358	97.3%	10	2.7%
	Metoclopramid	364	98.9%	4	1.1%
	Katecholamine	364	98.9%	4	1.1%
	Prednisolon	362	98.4%	6	1.6%
	Dimetinden	362	98.4%	6	1.6%
	Cimetidin	362	98.4%	6	1.6%
	Verapamil	366	99.5%	2	0.5%
	Fentanyl / Midazolam	365	99.2%	3	0.8%
	Kalium	366	99.5%	2	0.5%
	Propofol	367	99.7%	1	0.3%

Tabelle 4.43 Medikation im Herzkatheterlabor

#### 4.8.7 Nekrosemarker

Erwartungsgemäß zeigte sich bei den Myokardinfarktpatienten ein deutlicher Anstieg der Nekrosemarker, der maximale Kreatinkinase-Anstieg lag im Mittel bei 986 U/l  $\pm$  2497 (Median: 432 U/l) ( $p < 0.001$ ), das Troponin I betrug im Mittel 17.1 ng/ml  $\pm$  28.1 (Median: 7.1 ng/ml) ( $p = 0.003$ ).

Der CK-Anstieg bei den Patienten mit STEMI war signifikant höher (Mittelwert: 1443 U/l  $\pm$  3307; Median: 732 U/l) als bei den Patienten mit NSTEMI (Mittelwert: 449 U/l  $\pm$  490; Median: 319 U/l) (s. Abbildung 4.19).

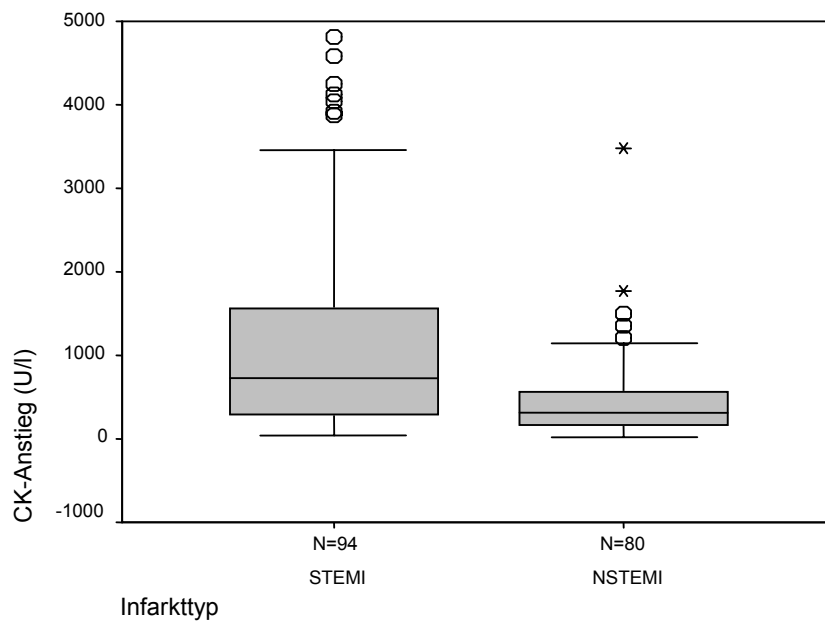


Abbildung 4.19 CK-Anstieg in Abhängigkeit vom Infarkttyp ( $p < 0.001$ )

## 4.9 Komplikationen

### 4.9.1 Letalität

Innerhalb der ersten 48 Stunden verstarben 5 Patienten (1.4%), von denen alle einen Myokardinfarkt mit ST-Hebung erlitten hatten ( $p=0.043$ ).

Bis zur Entlassung starben 2 weitere Patienten (0.6%) mit ST-Hebungsinfarkt.

Nochmals 9 Patienten (2.6%) verstarben in den darauffolgenden 6 Monaten - soweit eruierbar - infolge einer kardialen Todesursache, wobei mehr Patienten mit NSTEMI betroffen waren ( $p=0.084$ ).

Auffallend war auch die Tendenz zu Ungunsten der Diabetiker. Die beiden bis zur Entlassung verstorbenen Patienten ( $p=0.072$ ), sowie 5 der in den folgenden 6 Monaten Verstorbenen waren Diabetiker (5.4% vs 1.6% Nichtdiabetiker) ( $p=0.061$ ).

### 4.9.2 Infarkt

Einen Infarkt nach der Angiographie erlitten 6 Patienten (1.6%) während der ersten 48 Stunden, 2 Patienten (0.6%) bis zur Entlassung und 8 Patienten (2.4%) während der folgenden 6 Monate, wobei im Nachbeobachtungszeitraum tendenziell häufiger die Gruppe der Myokardinfarktpatienten betroffen war ( $p=0.103$ ). Bezüglich der anderen Vergleichsgruppen gab es keine signifikanten Unterschiede.

### 4.9.3 Interventionsrate

Innerhalb der ersten 48 Stunden nach Koronarangiographie musste bei 2 Patienten (0.5%) eine erneute Intervention durchgeführt werden.

Bei 6 Patienten (1.7%) war bis zur Entlassung, bei 52 Patienten (15.3%) in den nächsten 6 Monaten eine erneute Intervention notwendig – tendenziell eher bei Nichtdiabetikern (17.1% vs 10.2%) ( $p=0.119$ ).

Weitere 5 Patienten (1.5%) mussten sich innerhalb von 6 Monaten einer Bypass-Operation unterziehen, wobei hier ausschließlich Nichtdiabetiker betroffen waren.

Bei 25 der 60 interventionsbedürftigen Patienten (41.7%) war das gleiche Gefäß betroffen, bei 10 Patienten (16.7%) auch weitere Gefäße. Dies war tendenziell häufiger bei Patienten mit ST-Hebungsinfarkt der Fall ( $p=0.106$ ).

Bei 22 der interventionsbedürftigen Patienten lag eine Instent-Stenose vor, signifikant häufiger bei Patienten mit ST-Hebungsinfarkt ( $p=0.011$ ).

#### 4.9.4 Angina pectoris in Ruhe

Bei 22 Patienten (6.1%) traten schon innerhalb der ersten 48 Stunden, bei 16 (4.4%) bis zur Entlassung und bei 31 (9.1%) in den darauffolgenden 6 Monaten erneute Ruhebeschwerden auf.

Diabetiker ( $p=0.121$ ) und jüngere Patienten ( $p=0.148$ ) waren tendenziell in den ersten 48 Stunden, Diabetiker auch in den folgenden 6 Monaten seltener betroffen ( $p=0.084$ ).

Von der Tendenz her litten eher Frauen als Männer in der Zeit bis zu ihrer Entlassung ( $p=0.126$ ) und in den anschließenden 6 Monaten an Ruhebeschwerden ( $p=0.050$ ).

#### 4.9.5 Angina pectoris unter Belastung

Von Angina pectoris Beschwerden unter Belastung (entsprechend leichter Belastung auf Stationsebene) waren an den ersten beiden Tagen 16 Patienten (4.5%) betroffen, insbesondere Diabetiker (8.4% vs 3.1%) ( $p=0.035$ ) und tendenziell auch mehr Patienten mit instabiler Angina pectoris ( $p=0.078$ ).

Bis zur Entlassung gaben 22 Patienten (6.1%) Belastungsbeschwerden an, wobei dies signifikant häufiger auf Patienten mit instabiler Angina pectoris zutraf (8.8% vs 3.0%) ( $p=0.022$ ). Eine tendenzielle Häufung zeigte sich auch in den beiden Altersgruppen 61 - 70 und >70 Jahre ( $p=0.138$ ).

68 Patienten (20.0%) gaben beim Follow-up Angina pectoris Beschwerden unter Belastung an. Hier waren signifikant mehr Patienten mit ST-Hebungsinfarkt betroffen (22.6% vs 10.8%) ( $p=0.049$ ).

#### 4.9.6 Dyspnoe

29 Patienten (8.5%) gaben nach 6 Monaten Dyspnoe bei schwerer körperlicher Belastung, 13 (3.8%) bei leichter und 4 (1.2%) in Ruhe an, wobei keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Vergleichsgruppen auftraten.

#### 4.9.7 Cerebrale Ereignisse

In den ersten 48 Stunden nach Katheterintervention hatten insgesamt 4 Patienten (1.1%) eine cerebrale Ischämie, wobei alle der Gruppe der Myokardinfarktpatienten angehörten. Auch im Nachbeobachtungszeitraum von 6 Monaten erlitten 2 Patienten (0.6%) ein cerebrales Ereignis.

#### **4.9.8 Lokale Komplikationen**

14 Patienten (3.8%) erlitten innerhalb der ersten 48 Stunden lokale Komplikationen an der Einstichstelle, wobei signifikant mehr Frauen (8.3% vs 1.6%) ( $p=0.003$ ) und tendenziell auch mehr Diabetiker (7.1% vs 2.6%) ( $p=0.053$ ) betroffen waren. Bei 4 Patienten (1.1%) trat bis zur Entlassung eine lokale Komplikation auf. Von den genannten Patienten zeigten 12 in der Duplexsonographie ein Aneurysma spurium nach Punktion der Arteria femoralis, welches bei 8 Patienten, sonographisch kontrolliert, erfolgreich komprimiert werden konnte. 2 Patienten mussten deswegen operiert werden. Bei weiteren 2 Patienten konnte ohne Intervention im Verlauf ein unauffälliger Befund erhoben werden. Ein Aneurysma nach Punktion der Arteria brachialis verschloss sich spontan. Von 4 Patienten, bei denen sich ein Hämatom mit Hämoglobin-Abfall entwickelte, musste ein Patient operiert, bei 2 Patienten mussten Erythrozytenkonzentrate transfundiert werden. Ein Patient mit einer arteriovenösen Fistel wurde erfolglos komprimiert, die Fistel verschloss sich im Verlauf spontan ohne weitere Intervention.

Ein weiterer Patient (0.3%) bejahte die Frage nach lokalen Komplikationen im Nachbeobachtungszeitraum wegen weiterhin bestehender Schmerzen an der Einstichstelle.

#### **4.9.9 Gastrointestinale Blutung**

Innerhalb 48 Stunden bekam ein Patient (0.3%) eine gastrointestinale Blutung, bis zur Entlassung weitere 2 Patienten (0.6%) und während des Follow-up von 6 Monaten nochmals 2 Patienten (0.6%).

## 4.10 Medikation

### 4.10.1 Tirofiban

Tirofiban (Aggrastat) wurde insgesamt bei 81 Patienten (22.0%) während und nach der Koronarangiographie eingesetzt.

Insgesamt bekamen deutlich mehr Myokardinfarktpatienten Tirofiban (35.1% vs 10.3%) (s. Tabelle 4.44) und hier nochmals häufiger Patienten mit ST-Hebungsinfarkt (50.0% vs 17.5%) (s. Tabelle 4.45).

Hinsichtlich der Altersverteilung fällt auf, dass vor allem jüngere Patienten mit Tirofiban behandelt wurden. Der Anteil der bis 50-jährigen war im Vergleich zu den drei anderen Altersgruppen deutlich höher (s. Tabelle 4.46).

Innerhalb der Vergleichsgruppen nach Geschlecht und Diabetes mellitus zeigte sich kein Unterschied.

			Indikation		Gesamt
			Instabile AP	Myokardinfarkt	
Tirofiban	nein	N	174	113	287
		% i. Tirofiban	60.6%	39.4%	100.0%
		% i. Indikation	89.7%	64.9%	78.0%
	ja	N	20	61	81
		% i. Tirofiban	24.7%	75.3%	100.0%
		% i. Indikation	10.3%	35.1%	22.0%
Gesamt	N	194	174	368	
	% i. Tirofiban	52.7%	47.3%	100.0%	
	% i. Indikation	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.44 Tirofiban in Abhängigkeit von der Indikation ( $p < 0.001$ )

			Infarkttyp		Gesamt
			STEMI	NSTEMI	
Tirofiban	nein	N	47	66	113
		% i. Tirofiban	41.6%	58.4%	100.0%
		% i. Infarkttyp	50.0%	82.5%	67.5%
	ja	N	47	14	61
		% i. Tirofiban	77.0%	23.0%	100.0%
		% i. Infarkttyp	50.0%	17.5%	32.5%
Gesamt	N	94	80	174	
	% i. Tirofiban	54.0%	46.0%	100.0%	
	% i. Infarkttyp	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.45 Tirofiban in Abhängigkeit vom Infarkttyp ( $p < 0.001$ )



			Alter				Gesamt
			≤ 50	51 - 60	61 - 70	> 70	
Tirofiban	nein	N	24	55	89	119	287
		% i. Tirofiban	8.4%	19.2%	31.0%	41.5%	100.0%
		% i. Alter	61.5%	76.4%	81.7%	80.4%	78.0%
	ja	N	15	17	20	29	81
		% i. Tirofiban	18.5%	21.0%	24.7%	35.8%	100.0%
		% i. Alter	38.5%	23.6%	18.3%	19.6%	22.0%
Gesamt	N	39	72	109	148	368	
	% i. Tirofiban	10.6%	19.6%	29.6%	40.2%	100.0%	
	% i. Alter	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.46 Tirofiban in Abhängigkeit vom Alter (p=0.055)

#### 4.10.2 Heparin

189 Patienten (51.9%) erhielten in den ersten 48 Stunden Heparin. Wie aus Tabelle 4.47 ersichtlich, bekamen Myokardinfarktpatienten das Medikament signifikant häufiger ( $p < 0.001$ ) und innerhalb dieser Gruppe wiederum die Patienten mit ST-Hebungsinfarkt (85.9% vs 60.8%) ( $p < 0.001$ ). Auch Nichtdiabetiker erhielten tendenziell häufiger Heparin (60.2% vs 48.9%) ( $p = 0.055$ ).

			Indikation		Gesamt
			Instabile AP	Myokardinfarkt	
Heparin 48 h	nein	N	131	44	175
		% i. Heparin 48 h	74.9%	25.1%	100.0%
		% i. Indikation	67.5%	25.9%	48.1%
	ja	N	63	126	189
		% i. Heparin 48 h	33.3%	66.7%	100.0%
		% i. Indikation	32.5%	74.1%	51.9%
Gesamt	N	194	170	364	
	% i. Heparin 48 h	53.3%	46.7%	100.0%	
	% i. Indikation	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.47 Heparintherapie innerhalb 48 Stunden in Abhängigkeit von der Indikation ( $p < 0.001$ )

Die Heparintherapie wurde bei 60 Patienten bis zur Entlassung fortgesetzt, auch hier vermehrt bei Patienten mit Myokardinfarkt (s. Tabelle 4.48).

			Indikation		Gesamt
			Instabile AP	Myokardinfarkt	
Heparin Entlassung	nein	N	171	131	302
		% i. Heparin Entl.	56.6%	43.4%	100.0%
		% i. Indikation	88.6%	77.5%	83.4%
	ja	N	22	38	60
		% i. Heparin Entl.	36.7%	63.3%	100.0%
		% i. Indikation	11.4%	22.5%	16.6%
Gesamt	N	193	169	362	
	% i. Heparin Entl.	53.3%	46.7%	100.0%	
	% i. Indikation	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.48 Heparintherapie bis zur Entlassung in Abhängigkeit von der Indikation (p=0.005)

Lediglich bei 4 Patienten wurde die Behandlung mit Heparin über 6 Monate beibehalten.

#### 4.10.3 Thrombozytenaggregationshemmer

95.1% (N=347) aller Patienten erhielten in den ersten 48 Stunden nach Koronarangiographie einen Thrombozytenaggregationshemmer, signifikant mehr in der Gruppe der Infarktpatienten (s. Tabelle 4.49).

			Indikation		Gesamt
			Instabile AP	Myokardinfarkt	
TZ 48 h	nein	N	15	3	18
		% i. TZ 48 h	83.3%	16.7%	100.0%
		% i. Indikation	7.7%	1.8%	4.9%
	ja	N	179	168	347
		% i. TZ 48 h	51.6%	48.4%	100.0%
		% i. Indikation	92.3%	98.2%	95.1%
Gesamt	N	194	171	365	
	% i. TZ 48 h	53.2%	46.8%	100.0%	
	% i. Indikation	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.49 Thrombozytenaggregationshemmer (TZ) innerhalb 48 Stunden in Abhängigkeit von der Indikation (p=0.008)

Diese Zahlen blieben bis zur Entlassung etwa konstant (Gesamt: 95.3%; Myokardinfarkt: 98.8%; Instabile AP: 92.2%). Eine detaillierte Auswertung der Entlassmedikation ergab, dass 75.5% der Patienten Acetylsalicylsäure und Clopidogrel, 17.8% der Patienten Acetylsalicylsäure und 2% der Patienten Clopidogrel allein erhielten.

Im Nachbeobachtungszeitraum allerdings bekamen etwas weniger Patienten (92.5%) einen Thrombozytenaggregationshemmer verabreicht. Ein signifikanter Unterschied ergab sich hier in der Vergleichsgruppe STEMI / NSTEMI (89.2% vs 98.6%) ( $p=0.014$ ).

#### 4.10.4 Betablocker

Innerhalb des Patientenkollektivs erhielten 82.2% in den ersten 48 Stunden, 84.8% bis zur Entlassung und 77.6% in den folgenden 6 Monaten eine Betablockertherapie. Den Myokardinfarktpatienten wurde signifikant häufiger ein Betablocker verordnet (s. Tabellen 4.50 - 4.52).

Im Nachbeobachtungszeitraum bekamen tendenziell mehr Frauen als Männer einen Betablocker (83.6% vs 74.7%) ( $p=0.064$ ).

			Indikation		Gesamt
			Instabile AP	Myokardinfarkt	
Betablocker 48 h	nein	N	45	20	65
		% i. Betablocker 48 h	69.2%	30.8%	100.0%
		% i. Indikation	23.2%	11.7%	17.8%
	ja	N	149	151	300
		% i. Betablocker 48 h	49.7%	50.3%	100.0%
		% i. Indikation	76.8%	88.3%	82.2%
Gesamt	N	194	171	365	
	% i. Betablocker 48 h	53.2%	46.8%	100.0%	
	% i. Indikation	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.50 Betablocker innerhalb 48 Stunden in Abhängigkeit von der Indikation ( $p=0.004$ )

			Indikation		Gesamt
			Instabile AP	Myokardinfarkt	
Betablocker Entlassung	nein	N	38	17	55
		% i. Betablocker Entlassung	69.1%	30.9%	100.0%
		% i. Indikation	19.7%	10.1%	15.2%
	ja	N	155	152	307
		% i. Betablocker Entlassung	50.5%	49.5%	100.0%
		% i. Indikation	80.3%	89.9%	84.8%
Gesamt	N	193	169	362	
	% i. Betablocker Entlassung	53.3%	46.7%	100.0%	
	% i. Indikation	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.51 Betablocker bis zur Entlassung in Abhängigkeit von der Indikation ( $p=0.011$ )

			Indikation		Gesamt
			Instabile AP	Myokardinfarkt	
Betablocker 6 Monate	nein	N	47	28	75
		% i. Betablocker 6 Monate	62.7%	37.3%	100.0%
		% i. Indikation	26.3%	17.9%	22.4%
	ja	N	132	128	260
		% i. Betablocker 6 Monate	50.8%	49.2%	100.0%
		% i. Indikation	73.7%	82.1%	77.6%
Gesamt	N	179	156	335	
	% i. Betablocker 6 Monate	53.4%	46.6%	100.0%	
	% i. Indikation	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.52 Betablocker bis 6 Monate nach Entlassung in Abhängigkeit von der Indikation (p=0.069)

#### 4.10.5 ACE-Hemmer

Insgesamt nahmen 79.7% aller Patienten in den ersten 48 Stunden, 81.8% bis zur Entlassung und 74.3% in den folgenden 6 Monaten einen ACE-Hemmer.

Erwartungsgemäß zeigte sich auch hier, dass Myokardinfarktpatienten signifikant häufiger mit einem ACE-Hemmer therapiert wurden (48 Stunden: 86.0% vs 74.2% (p=0.005); Entlassung: 88.8% vs 75.6% (p=0.001); 6 Monate: 80.1% vs 69.3% (p=0.023)).

Die Verordnung von ACE-Hemmern in den ersten 48 Stunden bzw. bis zur Entlassung schwankte zwischen den einzelnen Altersgruppen erheblich (s. Tabellen 4.53 - 4.54). So war der Anteil der behandelten Patienten in der Gruppe der bis 50-jährigen am höchsten, in der Gruppe 51-60 Jahre am geringsten. In den folgenden 6 Monaten gab es hingegen keine signifikanten Unterschiede.

			Alter				Gesamt
			≤ 50	51 - 60	61 - 70	> 70	
ACE 48 h	nein	N	2	22	19	31	74
		% i. ACE 48 h	2.7%	29.7%	25.7%	41.9%	100.0%
		% i. Alter	5.3%	30.6%	17.6%	21.1%	20.3%
	ja	N	36	50	89	116	291
		% i. ACE 48 h	12.4%	17.2%	30.6%	39.9%	100.0%
		% i. Alter	94.7%	69.4%	82.4%	78.9%	79.7%
Gesamt	N	38	72	108	147	365	
	% i. ACE 48 h	10.4%	19.7%	29.6%	40.3%	100.0%	
	% i. Alter	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.53 ACE-Hemmer innerhalb 48 Stunden in Abhängigkeit vom Alter (p=0.014)

			Alter				Gesamt
			≤ 50	51 - 60	61 - 70	> 70	
ACE Entlassung	nein	N	2	19	15	30	66
		% i. ACE Entlassung	3.0%	28.8%	22.7%	45.5%	100.0%
		% i. Alter	5.3%	27.1%	13.8%	20.7%	18.2%
	ja	N	36	51	94	115	296
		% i. ACE Entlassung	12.2%	17.2%	31.8%	38.9%	100.0%
		% i. Alter	94.7%	72.9%	86.2%	79.3%	81.8%
Gesamt	N	38	70	109	145	362	
	% i. ACE Entlassung	10.5%	19.3%	30.1%	40.1%	100.0%	
	% i. Alter	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.54 ACE-Hemmer bis zur Entlassung in Abhängigkeit vom Alter (p=0.018)

Bei Entlassung und während des Follow-up wurden Diabetiker tendenziell häufiger mit einem ACE-Hemmer behandelt (Entlassung: 86.7% vs 79.9% (p=0.136); 6 Monate: 81.4% vs 71.9% (p=0.082)).

#### 4.10.6 Lipidsenker

Im Gesamtkollektiv erhielten 60.0% aller Patienten in den ersten 2 Tagen, 67.7% bis zur Entlassung und 72.2% in den folgenden Monaten eine lipidsenkende Therapie. Dabei wurde nur in einem Fall statt eines CSE-Hemmers ein Fibrat verabreicht. Die Verordnung von Lipidsenkern nahm in allen drei Zeiträumen signifikant mit zunehmendem Alter ab, wobei im Nachbeobachtungszeitraum eine Angleichung in den Gruppen 51 - 60 bzw. 61 - 70 Jahre eintrat (s. Tabellen 4.55 – 4.57).

			Alter				Gesamt
			≤ 50	51 - 60	61 - 70	> 70	
CSE 48 h	nein	N	11	22	40	73	146
		% i. CSE 48 h	7.5%	15.1%	27.4%	50.0%	100.0%
		% i. Alter	28.9%	30.6%	37.0%	49.7%	40.0%
	ja	N	27	50	68	74	219
		% i. CSE 48 h	12.3%	22.8%	31.1%	33.8%	100.0%
		% i. Alter	71.1%	69.4%	63.0%	50.3%	60.0%
Gesamt	N	38	72	108	147	365	
	% i. CSE 48 h	10.4%	19.7%	29.6%	40.3%	100.0%	
	% i. Alter	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.55 Lipidsenker (CSE) innerhalb 48 Stunden in Abhängigkeit vom Alter (p=0.013)

			Alter				Gesamt
			≤ 50	51 - 60	61 - 70	> 70	
CSE Entlassung	nein	N	7	17	29	64	117
		% i. CSE Entl.	6.0%	14.5%	24.8%	54.7%	100.0%
		% i. Alter	18.4%	24.3%	26.6%	44.1%	32.3%
	ja	N	31	53	80	81	245
		% i. CSE Entl.	12.7%	21.6%	32.7%	33.1%	100.0%
		% i. Alter	81.6%	75.7%	73.4%	55.9%	67.7%
Gesamt		N	38	70	109	145	362
		% i. CSE Entl.	10.5%	19.3%	30.1%	40.1%	100.0%
		% i. Alter	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Tabelle 4.56 Lipidsenker (CSE) bis zur Entlassung in Abhängigkeit vom Alter (p=0.001)

			Alter				Gesamt
			≤ 50	51 - 60	61 - 70	> 70	
CSE 6 Monate	nein	N	4	14	20	55	93
		% i. CSE 6 Monate	4.3%	15.1%	21.5%	59.1%	100.0%
		% i. Alter	11.1%	20.9%	19.8%	42.0%	27.8%
	ja	N	32	53	81	76	242
		% i. CSE 6 Monate	13.2%	21.9%	33.5%	31.4%	100.0%
		% i. Alter	88.9%	79.1%	80.2%	58.0%	72.2%
Gesamt		N	36	67	101	131	335
		% i. CSE 6 Monate	10.7%	20.0%	30.1%	39.1%	100.0%
		% i. Alter	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Tabelle 4.57 Lipidsenker (CSE) bis 6 Monate nach Entlassung in Abhängigkeit vom Alter (p&lt;0.001)

Innerhalb der ersten 48 Stunden ergab sich ein signifikanter Unterschied in der Vergleichsgruppe STEMI / NSTEMI (52.2% vs 70.0%) (p=0.017).

Lipidsenker wurden tendenziell eher Männern verordnet (48 Stunden: 63.1% vs 53.7% (p=0.085); Entlassung: 70.5% vs 61.9% (p=0.100)).

In den anderen Vergleichsgruppen traten keine signifikanten Unterschiede auf.

#### 4.10.7 Diuretika

Die Einnahme von Diuretika war, bezogen auf das Gesamtkollektiv, von Beginn der Therapie bis 6 Monate nach Entlassung annähernd konstant (48 Stunden: 46.0%; Entlassung: 45.9%, 6 Monate: 43.6%).

Ein signifikanter Unterschied zeigte sich in den verschiedenen Altersgruppen, wobei sich eine deutliche Zunahme der Diuretikagabe mit steigendem Alter abzeichnete (s. Tabellen 4.58 - 4.60).

Ebenfalls auffällig war der Unterschied bezüglich Diabetes mellitus. So erhielten deutlich mehr Diabetiker eine diuretische Therapie (48 Stunden: 64.3% vs 39.3%

( $p < 0.001$ ); Entlassung: 62.2% vs 39.8% ( $p < 0.001$ ); 6 Monate: 66.3% vs 35.7% ( $p < 0.001$ )).

Auch bezüglich der Geschlechterverteilung ergab sich ein signifikanter Unterschied: Frauen erhielten in den ersten 48 Stunden (57.0% vs 40.6%, ( $p = 0.003$ )), sowie nach 6 Monaten (51.8% vs 39.6%, ( $p = 0.034$ )) häufiger Diuretika. Bei Entlassung war dies nur als Tendenz festzustellen (52.5% vs 42.6%, ( $p = 0.076$ )).

			Alter				Gesamt
			≤ 50	51 - 60	61 - 70	> 70	
Diuretika 48 h	nein	N	30	57	61	49	197
		% i. Diuretika 48 h	15.2%	28.9%	31.0%	24.9%	100.0%
		% i. Alter	78.9%	79.2%	56.5%	33.3%	54.0%
	ja	N	8	15	47	98	168
		% i. Diuretika 48 h	4.8%	8.9%	28.0%	58.3%	100.0%
		% i. Alter	21.1%	20.8%	43.5%	66.7%	46.0%
Gesamt	N	38	72	108	147	365	
	% i. Diuretika 48 h	10.4%	19.7%	29.6%	40.3%	100.0%	
	% i. Alter	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.58 Diuretika innerhalb 48 Stunden in Abhängigkeit vom Alter ( $p < 0.001$ )

			Alter				Gesamt
			≤ 50	51 - 60	61 - 70	> 70	
Diuretika Entl.	nein	N	31	53	60	52	196
		% i. Diuretika Entl.	15.8%	27.0%	30.6%	26.5%	100.0%
		% i. Alter	81.6%	75.7%	55.0%	35.9%	54.1%
	ja	N	7	17	49	93	166
		% i. Diuretika Entl.	4.2%	10.2%	29.5%	56.0%	100.0%
		% i. Alter	18.4%	24.3%	45.0%	64.1%	45.9%
Gesamt	N	38	70	109	145	362	
	% i. Diuretika Entl.	10.5%	19.3%	30.1%	40.1%	100.0%	
	% i. Alter	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.59 Diuretika bis zur Entlassung in Abhängigkeit vom Alter ( $p < 0.001$ )

			Alter				Gesamt
			≤ 50	51 - 60	61 - 70	> 70	
Diuretika 6 Monate	nein	N	30	49	55	55	189
		% i. Diuretika 6 Monate	15.9%	25.9%	29.1%	29.1%	100.0%
		% i. Alter	83.3%	73.1%	54.5%	42.0%	56.4%
	ja	N	6	18	46	76	146
		% i. Diuretika 6 Monate	4.1%	12.3%	31.5%	52.1%	100.0%
		% i. Alter	16.7%	26.9%	45.5%	58.0%	43.6%
Gesamt		N	36	67	101	131	335
		% i. Diuretika 6 Monate	10.7%	20.0%	30.1%	39.1%	100.0%
		% i. Alter	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Tabelle 4.60 Diuretika bis 6 Monate nach Entlassung in Abhängigkeit vom Alter ( $p < 0.001$ )

#### 4.10.8 Calciumantagonisten

Bei 15.6% der Patienten wurde innerhalb der ersten 2 Tage eine Therapie mit einem Calciumantagonisten begonnen, die sich bis zur Entlassung (15.7%) und darüber hinaus (14.6%) fortsetzte.

Innerhalb der verschiedenen Altersgruppen war dies insbesondere bei den über 70-jährigen der Fall (s. Tabellen 4.61 - 4.63).

Im Gegensatz zu den Lipidsenkern wurden Calciumantagonisten tendenziell eher Frauen verordnet (Entlassung: 20.3% vs 13.5% ( $p=0.095$ ); 6 Monate: 19.1% vs 12.4% ( $p=0.106$ )).

In Bezug auf die anderen Vergleichsgruppen traten keine signifikanten Unterschiede auf.

			Alter				Gesamt
			≤ 50	51 - 60	61 - 70	> 70	
CA 48 h	nein	N	33	67	93	115	308
		% i. CA 48 h	10.7%	21.8%	30.2%	37.3%	100.0%
		% i. Alter	86.8%	93.1%	86.1%	78.2%	84.4%
	ja	N	5	5	15	32	57
		% i. CA 48 h	8.8%	8.8%	26.3%	56.1%	100.0%
		% i. Alter	13.2%	6.9%	13.9%	21.8%	15.6%
Gesamt		N	38	72	108	147	365
		% i. CA 48 h	10.4%	19.7%	29.6%	40.3%	100.0%
		% i. Alter	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Tabelle 4.61 Verordnung von Calciumantagonisten (CA) innerhalb 48 Stunden in Abhängigkeit vom Alter ( $p=0.033$ )



			Alter				Gesamt
			≤ 50	51 - 60	61 - 70	> 70	
CA Entlassung	nein	N	32	66	90	117	305
		% i. CA Entlassung	10.5%	21.6%	29.5%	38.4%	100.0%
		% i. Alter	84.2%	94.3%	82.6%	80.7%	84.3%
	ja	N	6	4	19	28	57
		% i. CA Entlassung	10.5%	7.0%	33.3%	49.1%	100.0%
		% i. Alter	15.8%	5.7%	17.4%	19.3%	15.7%
Gesamt	N	38	70	109	145	362	
	% i. CA Entlassung	10.5%	19.3%	30.1%	40.1%	100.0%	
	% i. Alter	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.62 Verordnung von Calciumantagonisten (CA) bis zur Entlassung in Abhängigkeit vom Alter (p=0.074)

			Alter				Gesamt
			≤ 50	51 - 60	61 - 70	> 70	
CA 6 Monate	nein	N	32	59	90	105	286
		% i. CA 6 Monate	11.2%	20.6%	31.5%	36.7%	100.0%
		% i. Alter	88.9%	88.1%	89.1%	80.2%	85.4%
	ja	N	4	8	11	26	49
		% i. CA 6 Monate	8.2%	16.3%	22.4%	53.1%	100.0%
		% i. Alter	11.1%	11.9%	10.9%	19.8%	14.6%
Gesamt	N	36	67	101	131	335	
	% i. CA 6 Monate	10.7%	20.0%	30.1%	39.1%	100.0%	
	% i. Alter	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.63 Verordnung von Calciumantagonisten (CA) bis 6 Monate nach Entlassung in Abhängigkeit vom Alter (p=0.088)

#### 4.10.9 Nitrate

Innerhalb der ersten 2 Tage nach erfolgter Koronarangiographie erhielten 33.2% aller Patienten Nitrate. Dieser Prozentsatz ging bis zur Entlassung auf 21.5%, im Nachbeobachtungszeitraum auf 15.5% zurück.

Auch bei der Nitratgabe zeigten sich deutliche Unterschiede bezüglich der Indikation. Verglichen mit den Myokardinfarktpatienten erhielten Patienten mit instabiler AP in den ersten 2 Tagen häufiger Nitrate (40.2% vs 25.1%) (p=0.002).

Dieser Unterschied war auch bis zur Entlassung (Gesamt: 21.5%; Instabile AP: 30.4%; Myokardinfarkt: 11.2%) (p<0.001) und in den folgenden 6 Monaten (Gesamt: 15.5%; Instabile AP: 20.7%; Myokardinfarkt: 9.6%) (p=0.005) nachzuweisen.

Bei Entlassung standen zudem signifikant mehr Patienten mit NSTEMI unter Medikation mit Nitraten (40.2% vs 25.1%) (p=0.048).

Der Vergleich der Altersgruppen ergab eine höhere Nitratgabe bei den über 60-jährigen. Dies war auch bis zur Entlassung und darüber hinaus erkennbar (s. Tabellen 4.64 - 4.66).

			Alter				Gesamt
			≤ 50	51 - 60	61 - 70	> 70	
Nitrate 48 h	nein	N	31	55	66	92	244
		% i. Nitrate 48 h	12.7%	22.5%	27.0%	37.7%	100.0%
		% i. Alter	81.6%	76.4%	61.1%	62.6%	66.8%
	ja	N	7	17	42	55	121
		% i. Nitrate 48 h	5.8%	14.0%	34.7%	45.5%	100.0%
		% i. Alter	18.4%	23.6%	38.9%	37.4%	33.2%
Gesamt	N	38	72	108	147	365	
	% i. Nitrate 48 h	10.4%	19.7%	29.6%	40.3%	100.0%	
	% i. Alter	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.64 Nitratgabe innerhalb 48 Stunden in Abhängigkeit vom Alter (p=0.023)

			Alter				Gesamt
			≤ 50	51 - 60	61 - 70	> 70	
Nitrate Entlassung	nein	N	35	62	79	109	285
		% i. Nitrate Entl.	12.3%	21.8%	27.7%	38.2%	100.0%
		% i. Alter	92.1%	87.3%	72.5%	75.2%	78.5%
	ja	N	3	9	30	36	78
		% i. Nitrate Entl.	3.8%	11.5%	38.5%	46.2%	100.0%
		% i. Alter	7.9%	12.7%	27.5%	24.8%	21.5%
Gesamt	N	38	71	109	145	363	
	% i. Nitrate Entl.	10.5%	19.6%	30.0%	39.9%	100.0%	
	% i. Alter	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.65 Nitratgabe bis Entlassung in Abhängigkeit vom Alter (p=0.013)

			Alter				Gesamt
			≤ 50	51 - 60	61 - 70	> 70	
Nitrate 6 Monate	nein	N	34	63	81	105	283
		% i. Nitrate 6 Monate	12.0%	22.3%	28.6%	37.1%	100.0%
		% i. Alter	94.4%	94.0%	80.2%	80.2%	84.5%
	ja	N	2	4	20	26	52
		% i. Nitrate 6 Monate	3.8%	7.7%	38.5%	50.0%	100.0%
		% i. Alter	5.6%	6.0%	19.8%	19.8%	15.5%
Gesamt	N	36	67	101	131	335	
	% i. Nitrate 6 Monate	10.7%	20.0%	30.1%	39.1%	100.0%	
	% i. Alter	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabelle 4.66 Nitratgabe bis 6 Monate nach Entlassung in Abhängigkeit vom Alter (p=0.014)

Ebenso bekamen Diabetiker bedeutend häufiger Nitrate verordnet, sowohl in den ersten 48 Stunden (46.9% vs 8.1%) (p=0.001) als auch bei Entlassung (29.6% vs

18.5%) ( $p=0.022$ ). Dies war in den nächsten Monaten weiter als Tendenz (20.9% vs 13.7%) ( $p=0.108$ ) nachweisbar. Im Nachbeobachtungszeitraum erhielten tendenziell mehr weibliche Patienten Nitrate ( $p=0.057$ ).

## 5 Diskussion

Zu Beginn der Diskussion soll darauf hingewiesen werden, dass ein unmittelbarer Vergleich der vorliegenden Arbeit mit großen Studien auf diesem Gebiet nur eingeschränkt möglich ist. Die Ursache hierfür liegt in der Festlegung der Vergleichsgruppen und der Auswahl des Patientenguts.

So wurden in vielen Studien NSTEMI und instabile Angina pectoris als zusammenhängende Entitäten im Hinblick auf die Pathogenese gesehen und diese dem STEMI gegenübergestellt.

Auch wurden in einigen Studien alle Patienten mit akutem Koronarsyndrom aufgenommen, unabhängig davon, ob sie einer Angiographie zugeführt wurden.

Als weiteres Beispiel für die Inkongruenz bei der Auswahl der Patienten lässt sich die zum Vergleich von Risikofaktoren häufig herangezogene EUROASPIRE II-Studie (*EUROASPIRE II Study Group, 2001*) anführen, in der nur Patienten bis 70 Jahre aufgenommen wurden.

### 5.1 Leitliniengerechter Einsatz der Koronarangiographie

Wie in Kapitel 3.3 angeführt, wurden 21 Patienten mit Myokardinfarkt und 4 Patienten mit instabiler Angina pectoris aus verschiedenen Gründen keiner Herzkatheteruntersuchung zugeführt, dem gegenüber stehen 368 Patienten, die in die Studie aufgenommenen wurden. Der geringe Prozentsatz der ausgeschlossenen Patienten (6.4%) beweist, dass im Krankenhaus des Dritten Ordens von der Möglichkeit zur Herzkatheteruntersuchung in dem angeschlossenen Herzkatheterlabor häufig Gebrauch gemacht und die Koronarangiographie als „Goldstandard zur Diagnose-sicherung und Beurteilung des Ausmaßes der KHK“ genutzt wird (*Kelm M et al, 2005*). Dies betrifft nicht nur den STEMI; auch bei NSTEMI / IAP sollte eine frühzeitige Angiographie angestrebt werden, um mittels Katheterintervention oder Bypass-Operation eine Revaskularisation zu erreichen (*Hamm CW et al., 2004; Braunwald E et al., 2002*).

### 5.2 Alters- und Geschlechtsverteilung

In der vorliegenden Studie lag das Durchschnittsalter der Patienten insgesamt bei 66.4 Jahren, in der Gruppe der Myokardinfarktpatienten bei 66.5 Jahren, was eng mit den Ergebnissen des Myokardinfarktregisters in Deutschland korreliert. Hier lag das Durchschnittsalter bei 67 Jahren (*Wagner S et al., 1999*).

Auch das Durchschnittsalter der Patienten in den Vergleichsgruppen (STEMI: 65 Jahre  $\pm$  14; NSTEMI: 68 Jahre  $\pm$  12; Instabile AP: 66 Jahre  $\pm$  11) stimmte sehr gut mit den Daten in größeren Studien überein (GRACE-Studie, *Fox KAA et al., 2002*: STEMI: 64 Jahre  $\pm$  13; NSTEMI: 67 Jahre  $\pm$  13; Instabile AP: 66 Jahre  $\pm$  12).

Augenscheinlich war, dass der Anteil der männlichen Patienten mit zunehmendem Alter zurückging, der Anteil der weiblichen Patienten dagegen mit zunehmendem Alter anstieg, wobei in allen Altersgruppen die männlichen Patienten zahlenmäßig überwogen. Dies wurde auch in der GRACE-Studie beschrieben (*Avezum A et al., 2005*). Insgesamt lag der Anteil an männlichen Patienten in der vorliegenden Studie bei 67.1%.

In der Gruppe der Myokardinfarktpatienten waren 66.7% männlich. Verglichen mit 68% basierend auf den Ergebnissen des Myokardinfarktregisters in Deutschland (*Wagner S et al., 1999*), war auch hier eine sehr gute Übereinstimmung festzustellen.

### **5.3 Indikation, Prähospitalzeit und Art der Einweisung**

Hinsichtlich der Indikation lag der Prozentsatz der Patienten mit instabiler Angina pectoris in der vorliegenden Arbeit im Vergleich zu anderen Studien etwas höher.

Von den Patienten, die sich mit einem akutem Koronarsyndrom vorstellten, hatten 52.7% eine instabile Angina pectoris, 47.3% einen Myokardinfarkt (hier wiederum 53.7% mit ST-Hebungen und 46.3% ohne ST-Hebungen).

Zum Vergleich dazu hatten in der GRACE-Studie - andere kardiale oder nichtkardiale Diagnosen nicht berücksichtigt – 41% der Probanden eine instabile Angina pectoris und 59% einen Myokardinfarkt (STEMI: 32%; NSTEMI: 27%) (*Steg PG et al., 2002*).

Die Ergebnisse bezüglich der Prähospitalzeit sind nur bedingt aussagekräftig, da die in der Akutsituation gestellte Frage nach Dauer der Symptomatik häufig sehr unpräzise beantwortet wurde und eine nachträgliche Verifizierung nicht möglich war.

Auffällig war jedoch, dass bei 41.8% aller Patienten die Beschwerden bereits mehr als einen Tag vorlagen und dies verstärkt auf NSTEMI zutraf (54.8% vs 30.6%).

Die Angaben hinsichtlich der Art der Einweisung belegen, dass auch umliegende Krankenhäuser von dem beschriebenen Kooperationsmodell profitieren. Es wurden 23.9% der in die Studie eingeschlossenen Patienten aus anderen Häusern zur Angiographie überwiesen. In der Gruppe der Myokardinfarktpatienten war dieser

Anteil mit 33.9% noch höher und stellte zugleich die häufigste Einweisungsart dar. Neuere Studien belegen, dass der Vorteil der primären PTCA im Vergleich zur Thrombolyse auch dann noch gegeben war, wenn die Patienten zur Angiographie verlegt werden mussten (*Keeley EC et al., 2003*).

#### **5.4 Notarztbegleitung und Chest Pain Anmeldung**

Bemerkenswert war der geringe Prozentsatz der Patienten mit akutem Myokardinfarkt, die vom Notarzt überwacht wurden. Nur 36.8% der Patienten (STEMI: 47.9%; NSTEMI: 23.5%) wurden mit Notarztbegleitung in die Notaufnahme gebracht.

Im Berliner Herzinfarktregister wurden ähnliche Zahlen erhoben. Hier waren es 46% der Myokardinfarktpatienten, die mit dem Notarztwagen in die Klinik gebracht wurden (*Ärztekammer Berlin, 2004*).

Hinsichtlich der Chest Pain Anmeldung waren die erhobenen Zahlen eher zu niedrig. Der Grund hierfür lag wahrscheinlich in der Art der Dokumentation: Ob ein Patient vor dem Eintreffen in der Notaufnahme als Chest Pain Patient angekündigt war, wurde von einem Pfleger der Notaufnahme handschriftlich niedergeschrieben, was insbesondere bei hoher Arbeitsauslastung gelegentlich dazu führen konnte, dass die schriftliche Fixierung vergessen wurde.

#### **5.5 Liegedauer**

Das - vorwiegend auf wirtschaftlichen Faktoren beruhende - allgemeine Bestreben, den stationären Aufenthalt der Patienten zu verkürzen, zeigte sich auch am Krankenhaus des Dritten Ordens. Während die Liegedauer der Myokardinfarktpatienten 1993 noch durchschnittlich 26.6 Tage betrug, lag sie 2003 im Mittel bei 9.6 Tagen. Der Aufenthalt verkürzte sich auf der Intensivstation von 3.7 auf 2.4 Tage, auf Normalstation von 23.2 auf 7.1 Tage (Zahlen von 1993 aus einer hausinternen Erhebung anlässlich des 10-jährigen Bestehens des Kooperationsmodells Herzkatheterlabor / Krankenhaus Dritter Orden). Erreicht wurde diese Verbesserung sicherlich vorrangig durch die Fortschritte in der Diagnostik / Therapie und den damit veränderten Leitlinien.

Insgesamt ist die Liegedauer der Patienten mit akutem Koronarsyndrom am Krankenhaus des Dritten Ordens mit den Daten aus größeren Studien vergleichbar. So wurde im Rahmen der GRACE-Studie (*Budaj A et al., 2003*) ein Median der

Gesamtliegedauer von 6 Tagen (Intensivstation: 2.5 Tage) ermittelt, während die Auswertung der vorliegenden Daten bezogen auf das Gesamtkollektiv einen Wert von 5 Tagen (Intensivstation: 1 Tag) ergab.

Innerhalb der Gruppe der Myokardinfarktpatienten wiesen Patienten mit STEMI längere Liegezeiten auf (Gesamt (Median): 11 vs 5 Tage), was auch in der GRACE-Studie (*Budaj A et al., 2003*) beobachtet wurde (8 vs 6 Tage).

Im Gegensatz dazu stehen Zahlen aus den Vereinigten Staaten, die bei Myokardinfarktpatienten mit einem Median von 4.3 Tagen - verglichen mit 9.5 Tagen am Krankenhaus des Dritten Ordens - nochmals deutlich niedriger ausfallen (*Rogers WJ et al., 2000*). Ob hier ein vergleichbares Versorgungsniveau gewährleistet ist, muss hinterfragt werden.

## **5.6 Bedeutung von Risikofaktoren**

Die Bedeutung der kardiovaskulären Risikofaktoren für die koronare Herzerkrankung wurde in vielen Studien untersucht. Im Rahmen der MONICA-Studie (*Keil U et al., 1998*) wurde der Einfluss der Risikofaktoren Nikotinkonsum, Hypertonie und Hypercholesterinämie auf die Sterblichkeit im allgemeinen und die Inzidenz eines Myokardinfarktes aufgezeigt. So war das Risiko einen Myokardinfarkt zu erleiden für Patienten (Studienkollektiv: Männer, Alter 45-64 Jahre) mit arterieller Hypertonie im Vergleich zu normotensiven Patienten um den Faktor 2.7 höher. Für Raucher wurde ein relatives Risiko von 1.5, für Patienten mit Hypercholesterinämie von 2.8 ermittelt. Bei Vorliegen mehrerer Risikofaktoren ergab sich ein noch höheres Gesamtrisiko. So wurde beispielsweise für die Kombination Nikotinkonsum / Hypercholesterinämie ein Wert von 8.3 bzw. für die Kombination aller drei Risikofaktoren ein relatives Risiko von 11.1 errechnet.

Ähnliche Studien auf diesem Gebiet (HEARTSCORE-Projekt) führten zur SCORE-Deutschland-Risikotabelle, die das 10-Jahres-Risiko einer Person, eine tödliche Herz-Kreislaufkrankung zu erleiden, in Abhängigkeit von Geschlecht, Alter und den genannten Risikofaktoren widerspiegelt (*Keil U et al., 2005*).

Die hohe Prävalenz dieser Risikofaktoren wurde unter anderem in EUROASPIRE II beschrieben (*EUROASPIRE II Study Group, 2001*) und kann auch durch die vorliegenden Daten bestätigt werden.

### 5.6.1 Arterielle Hypertonie

Verglichen mit einer Häufigkeit der arteriellen Hypertonie von 25.8% bei Frauen und 25.9% bei Männern, wie sie im Rahmen der MONICA Augsburg cohort study (Keil U et al., 1998) für einen, abgesehen vom Alter (45-64 Jahre), unselektierten Bevölkerungsquerschnitt ermittelt wurde, liegt sie bei Patienten mit einer kardiovaskulären Erkrankung deutlich höher. So wurde im Rahmen der EUROASPIRE II-Studie bei 50.5% aller Patienten eine arterielle Hypertonie festgestellt, wobei ein Grenzwert von  $\geq 140$  mmHg (systolisch) und/oder  $\geq 90$  mmHg (diastolisch) zugrunde gelegt wurde (EUROASPIRE II Study Group, 2001). Für Deutschland wurde ein Prozentsatz von 63.0% ermittelt. In einer amerikanischen Studie lag der Anteil der Hypertoniker bei 64.4% (Majahalme SK et al., 2003). Vergleichbare Werte sind auch bei anderen Autoren zu finden (Steg PG et al., 2002; Bach RG et al., 2004; Hasdai D et al., 2000; De Servi S et al., 2004).

In der vorliegenden Studie war der Anteil der Hypertoniker mit 96.5% nochmals deutlich höher. Diese Zahl erscheint erstaunlich hoch, doch ist die Diskrepanz zu anderen Studien mit großer Wahrscheinlichkeit in den unterschiedlichen Einschlusskriterien zu suchen. So wurden nicht nur die gemessenen Blutdruckwerte bei Aufnahme als Kriterium verwendet, sondern auch die im Verlegungsbericht, in der Anamnese oder im Entlassbrief genannten Diagnosen berücksichtigt. Zudem wurde bei 27 Patienten mit vorbestehender antihypertensiver Therapie – trotz normotensiver Blutdruckwerte und fehlender Erwähnung einer arteriellen Hypertonie in den erhobenen Diagnosen - davon ausgegangen, dass ein arterieller Hypertonus gegeben war. Würde man diese Patienten unberücksichtigt lassen, läge der Anteil an Hypertonikern bei 88.9%.

Insgesamt lag der Anteil der Patienten mit vorbestehender antihypertensiver Medikation bei 77.7%, was die hohe Prävalenz der arteriellen Hypertonie im vorliegenden Patientengut bestätigte.

### 5.6.2 Hyperlipidämie

Trotz der in den Medien oftmals gebrandmarkten Krankmachung der Gesellschaft durch die zunehmende Therapie der Hyperlipidämie, steht deren Bedeutung als Risikofaktor für das akute Koronarsyndrom außer Frage.

Im Rahmen der EUROASPIRE II wurde bei 58.3% aller Koronarpatienten (Deutschland: 66.3%) ein erhöhtes Gesamtcholesterin festgestellt (EUROASPIRE II Study



*Group, 2001*). Die hohe Prävalenz der Hyperlipidämie bei Patienten mit akutem Koronarsyndrom wird durch zahlreiche Veröffentlichungen belegt (*Budaj A et al., 2003; FRISC II Investigators, 1999; Hasdai D et al., 2000; Majahalme SK et al., 2003; Moliterno DJ et al., 2002*). In der vorliegenden Arbeit lag diese bei 77.7%, wobei knapp die Hälfte der Patienten eine medikamentöse Vorbehandlung aufwies.

### **5.6.3 Adipositas**

Dass Adipositas ( $\text{BMI} \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) mit einer Steigerung der kardiovaskulären Mortalität einhergeht und zudem einen ungünstigen Einfluss auf andere kardiovaskuläre Risikofaktoren (arterielle Hypertonie, Hyperlipidämie) hat, ist hinreichend bekannt (*EUROASPIRE II Study Group, 2001*). Andere Studien beschreiben ein steigendes kardiovaskuläres Risiko bereits ab einem BMI von  $\geq 22 \text{ kg/m}^2$  (*Ashton WD et al., 2001*).

Der in den Leitlinien empfohlene BMI von 18.5 - 24.9  $\text{kg/m}^2$  wurde in der vorliegenden Studie von 71.2% der Patienten überschritten (Mittelwert:  $27.3 \text{ kg/m}^2 \pm 4.0$ ; Median:  $27.0 \text{ kg/m}^2$ ), wobei 20.5% einen BMI  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$  aufwiesen. Im Vergleich dazu waren es in der EUROASPIRE II-Studie 31.3% aller Patienten (Median:  $28.0 \text{ kg/m}^2$ ).

Die in neueren Studien immer mehr in den Mittelpunkt gerückte abdominale Adipositas, gemessen am Hüftumfang ( $> 40$  inches bei Männern und  $> 35$  inches bei Frauen), welche mit einem erhöhten kardiovaskulären Risiko assoziiert ist (*Antman EM et al., 2004*), konnte nicht ermittelt werden.

### **5.6.4 Nikotinkonsum**

Angesichts der allgemein bekannten gesundheitsschädlichen Wirkung des Rauchens, nicht nur als kardiovaskulärer Risikofaktor, und einer entsprechenden Diskussion in der Öffentlichkeit sind die bezüglich Nikotinkonsum ermittelten Zahlen von 25.3% bestehend und 31.5% in der Vorgeschichte sehr beträchtlich. Ähnliche Zahlen ergaben sich auch im Rahmen der GRACE-Studie. Hier wurden 27.3% aktive und 29.5% ehemalige Raucher registriert (*Himbert D et al., 2005*).

Eine signifikante Abnahme des Nikotinkonsums mit zunehmendem Lebensalter, wie von Avezum et al. beschrieben (*Avezum A et al., 2005*), findet sich in der vorliegenden Studie bestätigt. Auch der höhere Prozentsatz an aktiven Rauchern bei Männern und Patienten mit STEMI (*Himbert D et al., 2005*) konnte anhand der Daten belegt werden.

Die Untersuchung von Lebensstilveränderungen bei Patienten mit einer koronaren Herzerkrankung ergab, dass die Beendigung des Nikotinkonsums mit der Wirksamkeit einer medikamentösen Kombinationstherapie aus Thrombozytenaggregationshemmer, Betablocker und CSE-Hemmer verglichen werden kann (*Kolenda KD, 2005*).

Die hohe Prävalenz und das hohe kardiovaskuläre Risiko von Rauchern, vor allem auch in Kombination mit anderen Risikofaktoren unterstreichen die Bedeutung für die ärztliche Praxis auf die Notwendigkeit einer Nikotinkarenz hinzuweisen.

### **5.6.5 Familiäre Disposition**

Die Frage nach dem Vorliegen einer koronaren Herzerkrankung bei nahen Verwandten bejahten im Studienkollektiv insgesamt 41.8% der Patienten. Im Rahmen der EUROASPIRE II Studie taten dies 54.8%, bezogen auf Deutschland 50.2% der Koronarpatienten (*EUROASPIRE II Study Group, 2001*). In einer amerikanischen Studie mit Myokardinfarktpatienten lag der Anteil mit familiärer Disposition bei 26.7% (*Rogers WJ et al., 2000*).

Bei der Erhebung fiel auf, dass vor allem jüngere Patienten eine positive Familienanamnese bezüglich koronarer Herzerkrankung angaben, da mit zunehmenden Alter der Risikofaktor „Alter“ per se naturgemäß zunimmt und so eine positive Familienanamnese als Risikofaktor bei jüngeren mehr ins Gewicht fallen muss.

Über die Ursache, weshalb bei Nichtdiabetikern und Patienten mit instabiler Angina pectoris häufiger eine positive Familienanamnese zu finden war, kann nur spekuliert werden.

### **5.6.6 Diabetes mellitus**

Auch Diabetes mellitus stellt einen Risikofaktor mit hoher Prävalenz dar, die aller Voraussicht nach in den kommenden Jahren weiter zunehmen wird. So gehen manche Autoren von einer Verdoppelung der Prävalenz im ersten Viertel des 21. Jahrhunderts aus (*King H et al., 1998*).

In der vorliegenden Studie betrug der Anteil der Diabetiker am gesamten Patientengut 26.9%, in der OASIS-Studie waren es 21%, wobei hier nur Patienten mit instabiler AP bzw. NSTEMI berücksichtigt wurden (*Malmberg K et al., 2000*). Die Aussage, dass Patienten mit Diabetes mellitus eher älter und mit höherer Wahrscheinlichkeit weiblichen Geschlechts sind (*Malmberg K et al., 2000; Tamis-Holland JE et al., 2004*), wurde durch die vorliegende Untersuchung nur teilweise unterstützt:

So war der Anteil an Diabetikern in den beiden Altersgruppen  $\leq 50$  Jahre (5.1%) und 51-60 Jahre (13.9%) deutlich niedriger als in den beiden anderen Altersgruppen (61-70 Jahre: 34.9%;  $>70$  Jahre: 33.1%). In Bezug auf die Geschlechterverteilung lag jedoch kein signifikanter Unterschied vor (Frauen: 28.1%; Männer: 26.3%).

Das kardiovaskuläre Risiko bei Diabetikern ist hinreichend bekannt. So entspricht die Langzeitprognose eines Patienten mit Diabetes mellitus ohne koronare Vorerkrankung in etwa der eines Nichtdiabetikers mit bekannter koronarer Herzerkrankung (*Malmberg K et al., 2000*). Das kardiovaskuläre Risiko von weiblichen Diabetikern ist dabei höher (*Malmberg K et al., 2000; Becker A et al., 2003*).

Ein nach akutem Koronarsyndrom erhöhtes Risiko der Diabetiker für cerebrale Ereignisse oder Reinfarkt (*Malmberg K et al., 2000*) konnte in der vorliegenden Studie nicht belegt werden. Bezüglich der Letalität zeigte sich allerdings eine Tendenz zu Ungunsten der Diabetiker.

## 5.7 Kardiale Vorerkrankungen

In der vorliegenden Studie hatten 30.7% der Patienten eine koronare Herzerkrankung, von denen bei 17.7% eine Intervention in der Vorgeschichte durchgeführt wurde. Die Auswertung ergab, dass signifikant häufiger Patienten mit instabiler Angina pectoris betroffen waren (Koronare Herzerkrankung: 43.3% vs 16.7%; vorangegangene Intervention: 25.8% vs 7.5%). Diese Prävalenz bei Patienten mit instabiler Angina pectoris zeigte sich auch im Rahmen einer kanadischen Studie (*Yan AT et al., 2004*).

In der GRACE-Studie hatten 31.4% der Patienten einen Myokardinfarkt in der Vorgeschichte (*Fox KAA et al., 2002*). Dies galt wiederum in besonderem Maße für Patienten mit instabiler Angina pectoris (41% vs 25%). Vergleichbare Zahlen ergaben sich in der vorliegenden Arbeit mit 30.4% vs 13.2% (insgesamt: 22.3%).

Hinsichtlich der Art der Intervention zeigte sich in der PRAIS-UK Studie, einer prospektiven Studie mit NSTEMI / IAP-Patienten, dass bei 13.4% der Patienten eine PTCA und bei 13.6% eine Bypass-Operation in der Vorgeschichte durchgeführt wurde (*Collinson J et al., 2000*). Betrachtet man in der vorliegenden Studie dieses Patientenkollektiv, so erhielten 4.7% der Patienten eine PTCA, 14.2% eine PTCA mit Stentimplantation und 7.6% eine Bypass-Operation.

## 5.8 Untersuchung

Die in den Leitlinien für das akute Koronarsyndrom mit ST-Hebung geforderte „Door to Balloon“-Zeit von 60 Minuten (*Hamm CW et al., 2004*) wurde in der vorliegenden Studie fast erreicht. So lag der Median der „Time Door to Balloon“ bei 60.2 Minuten am Tag und 71.2 Minuten in der Nacht. Zum Vergleich kann der im Rahmen einer europäischen Studie ermittelte Median von 93 Minuten genannt werden (*Hasdai D et al., 2002*). In der amerikanischen NRM-2-Studie wurde ein Median von 116 Minuten errechnet, wobei nur bei 8% der Patienten eine Zeit  $\leq 60$  Minuten erreicht wurde (*Cannon CP et al., 2000*).

Die mit einer steigenden Krankenhausmortalität verbundene „Door-to-balloon-Zeit“ von  $> 2$  Stunden (*Cannon CP et al., 2000*) wurde in der vorliegenden Studie deutlich unterschritten – ein Zeichen für die Qualität des untersuchten Kooperationsmodells.

## 5.9 Koronarstatus

Die Auswertung der vorliegenden Daten bezüglich des Koronarstatus ergab, dass ein Großteil des Patientenkollektivs von einer Mehrgefäßerkrankung betroffen war. Lediglich bei 22.6% der Patienten wurde eine Eingefäßerkrankung diagnostiziert. Ein ähnliches Ergebnis zeigte sich auch im Rahmen der FRISC II-Studie. Hier lag der Anteil der Patienten mit Eingefäßerkrankung bei 30%. 26% der Patienten hatten eine Zwei-, 23% eine Dreigefäßerkrankung, wobei 8% eine Hauptstammeteiligung aufwiesen (*FRISC II Investigators, 1999*).

Dies ist gerade deshalb von Bedeutung, da Patienten mit Mehrgefäßerkrankungen eine schlechtere Langzeitprognose haben (*Goldstein JA et al., 2000*).

Bei 8 Patienten mit akutem Koronarsyndrom konnte mittels Angiographie eine koronare Herzerkrankung ausgeschlossen werden, darunter waren 4 Patienten mit Myokardinfarkt. Als Ursache für das akute Koronarsyndrom ist bei diesen Patienten zum einen eine Embolie, aber auch das Vorliegen eines koronaren Vasospasmus (*Wang CH et al., 2002*) zu überlegen.

Eine weitere Möglichkeit wäre eine Tako-Tsubo-Kardiomyopathie (apical ballooning), welche nach neuerer Studienlage in ihrer Häufigkeit bisher unterschätzt wurde (*Nef HM et al., 2006; Gianni M et al., 2006; Wittstein IS et al., 2005*).

## 5.10 Therapieform

Betrachtet man die hohe Zahl der Patienten mit akutem Koronarsyndrom (N=261, 70.9%), die einer sofortigen Intervention (PTCA, PTCA / Stent) zugeführt wurden, wird ersichtlich, dass auch hier eine leitliniengerechte Behandlung erfolgte. Dies betrifft nicht nur den STEMI - hier steht die PCI auf jeden Fall an erster Stelle der therapeutischen Überlegungen (*Hamm CW et al., 2004*) - , auch bei NSTEMI / IAP sollte eine frühe Angiographie angestrebt werden, um mittels Katheterintervention oder Bypass-Operation eine Revaskularisation zu erreichen (*Hamm CW et al., 2004*). So konnte gezeigt werden, dass durch sofortige Koronardiagnostik und Intervention auch bei NSTEMI / IAP das Risiko für Tod und STEMI gesenkt werden konnte (*FRISC II: Frisc II Investigators, 1999; TACTICS: Cannon CP et al. 2001; RITA-3: Fox KAA et al., 2002*).

Mit der am häufigsten durchgeführten Therapieform PTCA und Stent in 64.9% der Fälle wird ebenfalls den in Studien gewonnenen Erkenntnissen Rechnung getragen. So konnte gezeigt werden, dass die Stentimplantation beim akuten Koronarsyndrom das Risiko für Restenosen oder Reocclusionen nach Katheterintervention senkt und die Langzeitprognose der betroffenen Patienten deutlich verbessert (*Antoniucci D et al., 1998; Arjomand H et al., 2003; Serruys PW et al., 1998*).

Auch bei Mehrgefäßerkrankungen hat diese Therapieform ihren Stellenwert. So konnte in einer anderen Studie nachgewiesen werden, dass eine PTCA mit Stentimplantation im Vergleich zur Bypass-Operation kostengünstiger ist und den gleichen Schutz bezüglich Schlaganfall, Myokardinfarkt und Tod bietet, wenngleich mit einem erhöhten Bedarf an Revaskularisationen (*Serruys PW et al., 2001*).

Bei erfolgloser PCI, bei einer für PCI ungeeigneten Koronarmorphologie oder bei Komplikationen nach Ballondilatation ist für Patienten mit STEMI eine sofortige Bypass-Operation indiziert (*Hamm CW et al., 2004*). In der vorliegenden Studie wurde bei 4.0% der Myokardinfarktpatienten eine Bypass-Operation durchgeführt (STEMI / NSTEMI: 2.1 vs 6.2%). Dazu wurde eine Verlegung in die Herzchirurgie des Deutschen Herzzentrums oder des Krankenhauses Bogenhausen veranlasst.

Auch für Patienten mit instabiler Angina pectoris, bei denen aufgrund des Koronarstatus eine operative Therapie notwendig war, wurde eine zeitnahe Verlegung angestrebt. Neuere Studienergebnisse zeigen, dass Bypass-Operationen für Patienten mit instabiler AP kein erhöhtes Risiko im Vergleich zu Patienten mit stabiler AP darstellen (*FRISC II Investigators, 1999*). Innerhalb des vorliegenden Patienten-

kollektivs erhielten 18.0% der Patienten mit instabiler Angina pectoris eine Bypass-Operation.

Zum Vergleich die Zahlen der GRACE-Studie: Hier wurden 4% der Patienten mit STEMI, 10% der Patienten mit NSTEMI und nur 5% der Patienten mit instabiler AP einer Bypass-Operation zugeführt (*Steg PG et al., 2002*).

Die Aussage, dass Patienten mit Diabetes mellitus eine höhere Rate an Bypass-Operationen aufweisen (*Malmberg K et al., 2000*), bestätigte sich auch in der vorliegenden Studie.

Das in einigen Veröffentlichungen genannte Ergebnis, dass ältere Patienten weniger häufig einer Koronarangiographie bzw. einer Reperfusionstherapie unterzogen werden (*Hasdai D et al., 2000; De Servi S et al., 2004; Barron HV et al., 1998*), war in der Form für das Studienkrankenhaus nicht zutreffend. So war insgesamt der Anteil der Patienten, die keiner Koronarangiographie zugeführt wurden, sehr gering (N=25, 6.3%). Lediglich drei Patienten wurden allein wegen ihres hohen Alters (>90 Jahre) nicht koronarangiographiert. Bei 15 Patienten lag die Entscheidung gegen eine Herzkatheteruntersuchung vorrangig in ihrer Multimorbidität begründet, die mit dem hohen Alter einherging.

Diese klinische Praxis wird auch durch die Ergebnisse der TACTICS-TIMI 18-Studie unterstützt, welche besagen, dass insbesondere ältere Patienten mit NSTEMI / IAP von einer frühinvasiven Therapie profitieren (*Bach RG et al., 2004*).

## **5.11 Komplikationen**

### **5.11.1 Letalität**

Bei Betrachtung der Letalität ist das Studiendesign der vorliegenden Arbeit zu beachten. So wurden nur Patienten, die einer Koronarangiographie zugeführt wurden, in die Studie aufgenommen. Patienten, die vor Aufnahme der Angiographie verstarben, gingen nicht in die Auswertung mit ein. Dementsprechend ergab sich eine intrahospitale Sterblichkeitsrate von 2.0%, wobei ausschließlich Myokardinfarktpatienten betroffen waren. Bezogen auf die Gruppe der Myokardinfarktpatienten lag die Rate bei 4.1%.

Betrachtet man die Letalität aller Myokardinfarktpatienten im Jahr 2003, unabhängig davon, ob eine Herzkatheteruntersuchung durchgeführt wurde (Daten aus einer hausinternen Studie), so lag diese bei 9.3% (innerhalb der ersten 48 Stunden: 6.0%; bis zur Entlassung: 3.3%). Ein vergleichbarer Wert wurde im Rahmen einer amerika-

nischen Studie ermittelt (*Rogers WJ et al., 2000*). Dort lag die Sterblichkeit der Myokardinfarktpatienten im Jahr 1999 bei 9.4%. Die Auswertung des Myokardinfarktregisters in Deutschland ergab hinsichtlich der Krankenhausmortalität mit 15.4% einen deutlich höheren Wert, wobei Krankenhäuser mit kardiologischen Fachabteilungen eine geringere Rate aufwiesen (13.8% vs 16.1%) (*Wagner S et al., 1999*). In der GRACE-Studie ergaben sich 7.8% für STEMI, 5.9% für NSTEMI und 2.7% für IAP (*Goldberg et al., 2004*). Auch die Ergebnisse der FRISC II-Studie zeigten, dass die Letalität bei Patienten mit instabiler AP geringer ist (*FRISC II Investigators, 1999*).

Die Letalität im Nachbeobachtungszeitraum von 6 Monaten war in der vorliegenden Studie mit 2.6% sehr gering. Auch hier war die Sterblichkeit bei Myokardinfarktpatienten mit 3.7% höher. Im Rahmen der GRACE-Studie wurde für den gleichen Zeitraum eine Sterblichkeit von 4.8% für STEMI, 6.2% NSTEMI und 3.6% für IAP angegeben (*Goldberg et al., 2004*).

Wie bereits erwähnt, zeigte sich in Bezug auf die Letalität eine Tendenz zu Ungunsten der Diabetiker, was mit den Ergebnissen der OASIS-Studie übereinstimmt (*Malmberg K et al., 2000*).

### **5.11.2 Infarkt**

Die Zahl der Patienten, die bis 6 Monate nach dem Akutereignis einen Myokardinfarkt erlitten, war mit 4.6% (N=16) gering. Vergleichbare Zahlen sind nur in Studien zu finden, die ausschließlich Patienten mit invasiver Therapie einschlossen. So lag der Anteil der Patienten in der RITA 3-Studie mit einem Follow-up von 4 Monaten bei 3.4% (*Fox KAA et al., 2002*), in der TACTICS-Studie mit einem Nachbeobachtungszeitraum von 6 Monaten bei 4.8% (*Cannon CP et al., 2001*) und in der FRISC II-Studie nach 6 Monaten bei 7.8% (*FRISC II Investigators, 1999*), wobei jeweils nur Patienten mit IAP bzw. NSTEMI eingeschlossen waren. Im Rahmen der GRACIA-1-Studie (Follow-up: 12 Monate) bei Patienten mit STEMI betrug die Rate 4% (*Fernandez-Avilés F et al., 2004*).

Betrachtet man hingegen Studien, in denen nicht alle Patienten einer Koronarangiographie bzw. Intervention zugeführt wurden, war die Wahrscheinlichkeit eines Myokardinfarkts deutlich höher (vgl. z.B.: PURSUIT-Studie, *Hasdai D et al., 2000*).

### 5.11.3 Interventionsrate

Die Interventionsrate im Nachbeobachtungszeitraum lag in der vorliegenden Studie bei 15.3% (bis zur Entlassung: 2.2%). In der Literatur sind sehr divergente Zahlen zu finden, was u.a. auf die unterschiedlichen Einschlusskriterien zurückzuführen ist. So waren in der CAPTURE-Studie (Follow-up: 6 Monate; Indikation: IAP) 25% der Patienten von einer Reintervention betroffen. Eine erneute PTCA wurde bei 21% durchgeführt (*CAPTURE Investigators, 1997*). In der FRESCO-Studie waren innerhalb von 6 Monaten 14.7% der Myokardinfarktpatienten interventionsbedürftig (*Antoniucci D et al., 1998*). Im Rahmen der GRACE Studie wurde für den Nachbeobachtungszeitraum von 6 Monaten eine Interventionsrate (PCI) von 8.5% ermittelt, wobei sich wie in der vorliegenden Studie kein signifikanter Unterschied bezüglich der Indikation zeigte. Die Auswertung des Canadian Acute Coronary Syndromes Registry ergab einen noch geringeren Wert von 6.8% nach 12 Monaten (*Yan AT et al., 2004*). Goldstein et al. konnten zeigen, dass eine wiederholte PTCA insbesondere bei Patienten mit multiplen komplexen Plaques notwendig war (*Goldstein JA et al., 2000*).

Die Zahl der Patienten, die sich im Nachbeobachtungszeitraum einer Bypass-Operation unterziehen mussten (1.5%, N=5), fällt im Vergleich zu anderen Studien geringer aus (*Hasdai D et al., 2002; Yan AT et al., 2004; Goldberg et al., 2004*).

Innerhalb der Patienten mit Stentimplantation war die Zahl der In-stent-Stenosen mit 9.2% (N=22) sehr gering, wobei eine Reangiographie nur bei erneuten Beschwerden oder bei wenigen Patienten elektiv durchgeführt wurde. In der Literatur sind Werte von 10-40% zu finden. Eine weitere Reduzierung der Restenosen ist zukünftig durch den vermehrten Einsatz von drug-eluting-stents zu erwarten (*Arjomand H et al., 2003; Walters DL et al., 2002*).

### 5.11.4 Angina pectoris

Obengenannte Daten bezüglich Infarkt und Interventionsrate, aber auch das erneute Auftreten von Angina pectoris Beschwerden in Ruhe (19.6%) oder bei Belastung (30.6%), geben einen Hinweis auf die Chronizität der koronaren Herzerkrankung, wobei berücksichtigt werden muss, dass in der vorliegenden Arbeit nicht alle untersuchten Patienten eine Intervention erhielten.



### 5.11.5 Cerebrale Ereignisse

Wie im Ergebnisteil dargestellt, war die Zahl der Patienten, die einen Schlaganfall erlitten, sehr gering (innerhalb von 48 Stunden: 1.1%, im Nachbeobachtungszeitraum: 0.6%). In der GRACE-Studie wurde für den Nachbeobachtungszeitraum von 6 Monaten ein Anteil von 1.1% (STEMI: 1.1%; NSTEMI: 1.5%; IAP: 0.8%) ermittelt (*Goldberg et al., 2004*). Im Rahmen der SYMPHONY-Studien waren 0.71% der Patienten innerhalb von 90 Tagen nach akutem Koronarsyndrom von einem cerebralen Ereignis betroffen (*Kassem-Moussa H et al., 2004*).

### 5.11.6 Blutungen und lokale Komplikationen

Als Blutungskomplikationen traten in der vorliegenden Studie ausschließlich gastrointestinale Blutungen und Blutungen an der Punktionsstelle auf. Die Zahl der Patienten mit einer gastrointestinalen Blutung war bis zur Entlassung (N=3, davon 2 transfusionspflichtig) und im Nachbeobachtungszeitraum (N=2) gering. Gleiches galt für die Zahl der Hb-wirksamen Hämatome an der Punktionsstelle der Arterie (N=4), wobei 3 Patienten Transfusionen erhielten.

Ein direkter Vergleich mit anderen Studien war in diesem Punkt nicht möglich, da in den meisten Fällen die Art der Blutungen nicht näher spezifiziert wurde. Die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von „major bleedings“ war jedoch höher (*vgl. GRACE: Moscucci M et al., 2003; GUSTO IV-ACS: GUSTO IV-ACS Investigators, 2001; PRISM-PLUS: Huynh T et al., 2003*).

## 5.12 Medikation

### 5.12.1 Tirofiban / Heparin

Der Benefit der Gabe von GP-IIb/IIIa-Rezeptorantagonisten bei Patienten mit akutem Koronarsyndrom, bei denen eine sofortige perkutane Revaskularisation angestrebt wird, wurde durch viele Studien belegt (*EPIC: Topol EJ et al., 1997; Lincoff AM et al., 1997; The EPIC Investigators, 1994; CAPTURE: CAPTURE Investigators, 1997; PRISM-PLUS: Zhao XQ et al., 1999; PURSUIT: The PURSUIT Trial Investigators, 1998; Kleiman NS et al., 2000*), wobei so früh wie möglich mit der Therapie begonnen werden sollte (*Montalescot G et al., 2004*).

Von den drei für das ACS und / oder PCI gebräuchlichen GP-IIb/IIIa-Rezeptorantagonisten (Abciximab, Eptifibatid, Tirofiban) wurde im Studienkrankenhaus Tirofiban (Aggrastat) verwendet. Zwar zeigte die TARGET-Studie eine Überlegenheit des

Abciximab bei der Vermeidung von kardialen Komplikationen im Rahmen der Akutintervention (*Topol EJ et al., 2001*), jedoch könnten diese Ergebnisse durch zu geringe Dosierungen und zu geringe Vorlaufzeiten erklärt werden (*Moliterno DJ et al., 2002*).

Einen Nutzen entwickeln diese Substanzen besonders bei komplex und ulzerös konfigurierten Koronarstenosen, mit einem hohen Risiko der Mikroembolisation.

Die Entscheidung über die Gabe wird von dem jeweiligen Untersucher im Hinblick auf die Thrombuslast getroffen. Die in der vorliegenden Studie erhobenen Zahlen betreffen die während der Intervention begonnene und über die folgenden Stunden fortgeführte Tirofiban-Therapie. So erhielten insgesamt 22.0% der Patienten Tirofiban (35.1% der Patienten mit Myokardinfarkt, 10.3% der Patienten mit instabiler Angina pectoris). Betrachtet man nur die Myokardinfarktpatienten, die eine PCI erhielten, so lag der Anteil der mit Tirofiban behandelten Patienten bei 40.0%.

Zum Vergleich erhielten in der GRACE Studie 46.6% der mit einer PCI behandelten Patienten einen GP-IIb/IIIa-Rezeptorantagonisten (*Budaj A et al., 2003*).

Trotz zahlreicher Studien auf diesem Gebiet gibt es bisher keine ausreichenden Daten bezüglich der gleichzeitigen Gabe von Clopidogrel und GP-IIb/IIIa-Rezeptorantagonisten nach ausreichender Vorbehandlung mit Clopidogrel (*Kelm M et al., 2005*). So wird im Krankenhaus des Dritten Ordens vor Koronarangiographie eine „loading dose“ Clopidogrel verabreicht - den Erkenntnissen der PCI-CURE Studie folgend (*Mehta SR et al., 2001*) - und die Gabe nach erfolgter Stentimplantation über mindestens vier Wochen fortgeführt.

Auch der positive Effekt von Heparin als Begleittherapie beim akuten Koronarsyndrom wurde in vielen Studien beschrieben und hat zur Aufnahme in die Leitlinien geführt (*Hamm CW et al., 2004*). Die in der vorliegenden Studie erhobenen Daten tragen dem Rechnung. So erhielten 74.1% der Patienten mit akutem Myokardinfarkt (85.9% der Patienten mit STEMI) in den ersten 48 Stunden nach Koronarangiographie eine Heparintherapie.

### **5.12.2 Medikamentöse Begleittherapie / Sekundärprävention**

Die folgenden Angaben zur Medikation beziehen sich auf die nach der Herzkatheteruntersuchung verabreichten Medikamente im Sinne einer Begleittherapie bzw. Sekundärprävention.

Die Leitlinien für das akute Koronarsyndrom beinhalten die Therapie mit Acetylsalicylsäure (bei Kontraindikationen gegebenenfalls Clopidogrel), die Gabe von Beta-blockern und CSE-Hemmern (bei LDL-Cholesterinwerten > 100 mg/dl trotz Diät), sowie die Verordnung von ACE-Hemmern (bei Patienten mit reduzierter linksventrikulärer Funktion, Herzinsuffizienz, arterieller Hypertonie oder Diabetes mellitus) (Braunwald E et al., 2000; Antman EM et al., 2004, Van de Werf F et al., 2003; Bertrand ME et al., 2002; Hamm CW et al., 2004).

Innerhalb des Patientenkollektivs erhielten 95.1% der Patienten einen Thrombozytenaggregationshemmer (die restlichen Patienten erhielten Marcumar bei absoluter Arrhythmie oder wurden zur Bypass-Operation verlegt), 82.2% einen Betablocker und 79.7% einen ACE-Hemmer als Begleittherapie in den ersten 48 Stunden nach Koronarangiographie. Bei Unverträglichkeit von Betablockern wurden Calciumantagonisten (15.6%), sowie bei persistierenden Beschwerden Nitrate (33.2%) verordnet.

Die in der EUROASPIRE II-Studie gezeigte Unterversorgung der Koronarpatienten mit Medikamenten im Sinne der Sekundärprävention, wird von den vorliegenden Zahlen relativiert. In der nachfolgenden Gegenüberstellung unterschiedlicher Studien bezüglich der Entlassmedikation von Koronarpatienten wird dies deutlich.

	ASS (oder andere TZ)	β-Blocker	Lipidsenker	ACE-Hemmer	Quelle
EUROASPIRE II	90.3%	66.2%	42.7%	37.6%	<i>EUROASPIRE II Study Group, 2001</i>
Canadian ACS Registry	88.2%	77.0%	56.6%	56.0%	<i>Yan AT et al., 2004</i>
PRAIS-UK	87%	50%	43%		<i>Collinson J et al., 2000</i>
CAPTURE	94%	60%		17%	<i>CAPTURE Investigators, 1997</i>
GRACE	91%	71%	47%	55%	<i>Fox KAA et al., 2002</i>
Bundesgebiet 1999-2003	95.7%	79.7%	34.2%	72.2%	<i>Ärztammer Berlin, 2004</i>
Herzinfarktregister Berlin 2003	92.1%	94.6%	81.4%	88.0%	<i>Ärztammer Berlin, 2004</i>
Krankenhaus des Dritten Ordens	95.3%	84.8%	67.7%	81.8%	

Tabelle 5.1 Vergleich der Medikation bei Entlassung

Angeführt ist im Folgenden auch die Medikation im Nachbeobachtungszeitraum, da diese den Patientenalltag widerspiegelt (s. Tabelle 5.2).

Sowohl in der vorliegenden Arbeit, als auch in anderen Studien zeigte sich eine deutliche Abnahme der Betablocker-Therapie im Nachbeobachtungszeitraum. Dies gibt einen Hinweis auf die immense Bedeutung der ärztlichen Aufklärung hinsichtlich der Notwendigkeit einer medikamentösen Therapie.

Gleichzeitig war ein Anstieg bei der Therapie mit Lipidsenkern zu verzeichnen, was u.a. auf das Nebenwirkungsmuster zurückzuführen ist. Es spielt sicherlich auch eine Rolle, dass die Einnahme eines Lipidsenkern im Vergleich zur strikten Einhaltung einer diätetischen Ernährung vielen Patienten leichter fällt.

	ASS (oder andere TZ)	$\beta$ -Blocker	Lipidsenker	ACE-Hemmer	Quelle
EUROASPIRE II	85.9%	62.9%	60.8%	38.0%	<i>EUROASPIRE II Study Group, 2001</i>
Canadian ACS Registry	83.1%	66.3%	68.4%	55.5%	<i>Yan AT et al., 2004</i>
PRAIS-UK	78%	41%	44%		<i>Collinson J et al., 2000</i>
CAPTURE	88%	54%		20%	<i>CAPTURE Investigators, 1997</i>
FRISC II	93%	74%	17%	56%	<i>FRISC II Investigators, 1999</i>
Krankenhaus des Dritten Ordens	92.5%	77.6%	72.2%	74.3%	

Tabelle 5.2 Vergleich der Medikation im Nachbeobachtungszeitraum

Abschließend bleibt festzustellen, dass eine adäquate Primärversorgung und eine suffiziente Sekundärprävention durch Blutdruck- (135 / 85 mmHg) und Diabetes-einstellung (HbA1c < 7%) sowie Senkung der Cholesterin- (LDL-Cholesterin < 100 mg/dl) und Triglyceridwerte (Triglyceride < 200 mg/dl) wichtige Pfeiler sind, um eine gute Langzeitprognose für Patienten mit akutem Koronarsyndrom zu gewährleisten (*Braunwald E et al., 2002, Antman EM et al., 2004*). Durch die gute Zusammenarbeit der beiden Partner des Kooperationsmodells wird dies gewährleistet.

Neben einer verbesserten Aufklärung bezüglich der Bedeutung der medikamentösen Therapie müssen die Patienten verstärkt darauf hingewiesen werden, dass sie selbst in einem hohen Maße für den weiteren Krankheitsverlauf verantwortlich sind. Durch Rauchverzicht, durch Umstellung der Ernährungsgewohnheiten, durch Aufnahme von physischen Aktivitäten (mindestens 30 Minuten 3-4 mal pro Woche) und durch

den Abbau von chronischen Stressbelastungen kann eben nicht nur in der Primärprävention, sondern auch in der Sekundärprävention ein großer Benefit erzielt werden. So ist gesichert, dass eine Änderung des Lebensstils einhergehend mit einer Modifizierung der beeinflussbaren Risikofaktoren die kardiovaskuläre Mortalität und Morbidität reduzieren kann (*EUROASPIRE II Study Group, 2001; Kolenda KD, 2005*).

## 6 Zusammenfassung

Die Studie beschreibt die Zusammenarbeit eines Krankenhauses der medizinischen Schwerpunktversorgung in München mit zwei großen kardiologischen Praxen. Dieses Kooperationsmodell wurde geschaffen, um eine bestmögliche Versorgung der Patienten mit akutem Koronarsyndrom zu gewährleisten.

Um diese Zusammenarbeit näher zu beleuchten, wurden 368 Patienten, die 2003 mit der Diagnose eines akuten Koronarsyndroms im Herzkatheterlabor koronarangiographiert wurden und anschließend im Krankenhaus stationär weiter betreut wurden, in die Studie aufgenommen.

Die vorgestellten Daten belegen die Effektivität des Kooperationsmodells, was durch die geringen Vorlaufzeiten im Akutfall, die niedrigen Komplikationsraten, sowie die kurzen stationären Liegezeiten zum Ausdruck kommt. Mit der großen Anzahl der durchgeführten perkutanen Katheterinterventionen wird den in Studien gewonnenen Erkenntnissen Rechnung getragen.

Durch die Zusammenarbeit wird sowohl eine adäquate Primärversorgung, als auch im weiteren stationären Verlauf durch die Umsetzung einer leitliniengerechten Therapie, die bestmögliche Behandlung des akuten Koronarsyndroms gewährleistet. Die in den Studien oftmals bemängelte Diskordanz zwischen Leitlinien und praktizierter Medizin (*Hasdai D et al., 2002*) wird durch das Kooperationsmodell sicherlich nivelliert.

## 7 Literaturverzeichnis

1. Antman EM, Anbe DT, Armstrong PW, Bates ER, Green LA, Hand M, Hochman JS, Krumholz HM, Kushner FG, Lamas GA, Mullany CJ, Ornato JP, Pearle DL, Sloan MA, Smith SC. ACC/AHA guidelines for the management of patients with ST-elevation myocardial infarction – executive summary. *JACC* 2004; 44: 671-719.
2. Antoniucci D, Santoro GM, Bolognese L, Valenti R, Trapani M, Fazzini PF. A clinical trial comparing primary stenting of the infarct-related artery with optimal primary angioplasty for acute myocardial infarction. Results from the Florence randomized elective stenting in acute coronary occlusions (FRESCO) trial. *J Am Coll Cardiol* 1998; 31: 1234-1239.
3. Arjomand H, Turi ZG, McCormick D, Goldberg S. Percutaneous coronary intervention: historical perspectives, current status, and future directions. *Am Heart J* 2003; 146: 787-796.
4. Ärztekammer Berlin. Die neuesten Trends zum Thema Herzinfarkt. Ergebnis-Symposium des Berliner Herzinfarktregisters am 17.11.2004. Internet: [www.aerztekammer-berlin.de](http://www.aerztekammer-berlin.de).
5. Ashton WD, Nanchahal K, Wood DA. Body mass index and metabolic risk factors for coronary heart disease in women. *Eur Heart J* 2001; 22: 46-55.
6. Avezum A, Makdisse M, Spencer F, Gore JM, Fox KAA, Montalescot G, Eagle KA, White K, Mehta RH, Knobel E, Collet J-P. Impact of age on management and outcome of acute coronary syndrome: observations from the global registry of acute coronary events (GRACE). *Am Heart J* 2005; 149: 67-73.
7. Baberg HT, de Zeeuw J. Neue Studien und Leitlinien zur Akuttherapie des Myokardinfarkts. *Med Klin* 2005; 100: 77-78.
8. Bach RG, Cannon CP, Weintraub WS, DiBattiste PM, Demopoulos LA, Anderson HV, DeLucca PT, Mahoney EM, Murphy SA, Braunwald E. The effect of routine, early invasive management on outcome for elderly patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndromes. *Ann Intern Med* 2004; 141: 186-195.
9. Barron HV, Bowlby LJ, Breen T, Rogers WJ, Canto JG, Zhang Y, Tiefenbrunn AJ, Weaver WD. Use of reperfusion therapy for acute myocardial infarction in the United States: data from the national registry of myocardial infarction 2. *Circulation* 1998; 97: 1150-1156.
10. Bertrand ME, Simoons ML, Fox KAA, Wallentin LC, Hamm CW, McFadden E, De Feyter PJ, Specchia G, Ruzyllo W. Management of acute coronary syndromes in patients without persistent ST-segment elevation. *Eur Heart J* 2002; 23: 1809-1840.
11. Braunwald E, Antman EM, Beasley JW, Califf RM, Cheitlin MD, Hochman JS, Jones RH, Kereiakes D, Kupersmith J, Levin TN, Pepine CJ, Schaeffer JW, Smith EE 3rd, Steward DE, Theroux P, Gibbons RJ, Alpert JS, Faxon DP, Fuster V, Gregoratos G, Hiratzka LF, Jacobs AK, Smith SC Jr. ACC/AHA 2002 Guideline update for the management of patients with unstable angina and non-ST-segment elevation myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 2002; 40: 1366-1374.

12. Braunwald E, Antman EM, Beasley JW, Califf RM, Cheitlin MD, Hochman JS, Jones RH, Kereiakes D, Kupersmith J, Levin TN, Pepine CJ, Schaeffer JW, Smith EE 3rd, Steward DE, Theroux P. ACC/AHA guidelines for the management of patients with unstable angina and non-ST-segment elevation myocardial infarction: executive summary and recommendations. *Circulation* 2000; 102: 1193.
13. Budaj A, Brieger D, Steg G, Goodman SG, Dabbous OH, Fox KAA, Avezum A, Cannon CP, Mazurek T, Flather MD, van de Werf F. Global patterns of use of antithrombotic and antiplatelet therapies in patients with acute coronary syndromes: insights from the global registry of acute coronary events (GRACE). *Am Heart J* 2003; 146: 999-1006.
14. Cannon CP, Gibson CM, Lambrew CT, Shoultz DA, Levy D, French WJ, Gore JM, Weaver WD, Rogers WJ, Tiefenbrunn AJ. Relationship of symptom-onset-to-balloon time and door-to-balloon time with mortality in patients undergoing angioplasty for acute myocardial infarction. *JAMA* 2000; 283: 2941-2947.
15. Cannon CP, Weintraub WS, Demopoulos LA, Vicari R, Frey MJ, Lakkis N, Neumann F-J, Robertson DH, DeLucca PT, DiBattiste PM, Gibbson CM, Braunwald E. Comparison of early invasive and conservative strategies in patients with unstable coronary syndromes treated with the glycoprotein IIb / IIIa inhibitor tirofiban. *N Engl J Med* 2001; 344: 1879-1887.
16. CAPTURE Investigators. Randomised placebo-controlled trial abciximab before and during coronary intervention in refractory unstable angina: the CAPTURE study. *Lancet* 1997; 349: 1429-1435.
17. Collinson J, Flather MD, Fox KAA, Findlay I, Rodrigues E, Dooley P, Ludman P, Adgey J, Bowker TJ, Mattu R. Clinical outcomes, risk stratification and practice patterns of unstable angina and myocardial infarction without ST elevation: Prospective registry of acute ischaemic syndromes in the UK (PRAIS-UK). *Eur Heart J* 2000; 21: 1450-1457.
18. De Servi S, Cavallini C, Dellavalle A, Santoro GM, Bonizzoni E, Marzocchi A, Politi A, Pesaresi A, Mariani M, Chierchia S. Non-ST-elevation acute coronary syndrome in the elderly: treatment strategies and 30-day outcome. *Am Heart J* 2004; 147: 830-836.
19. EPIC Investigators. Use of a monoclonal antibody directed against the platelet glycoprotein IIb/IIIa receptor in high-risk coronary angioplasty. *N Engl J Med* 1994; 330: 956-961.
20. EUROASPIRE II Study Group. Lifestyle and risk factor management and use of drug therapies in coronary patients from 15 countries. *Eur Heart J* 2001; 22: 554-572.
21. Fernandez-Avilés F, Alonso JJ, Castro-Beiras A, Vázquez N, Blanco J, Alonso-Briales J, López-Mesa J, Fernández-Vazquez F, Calvo I, Martínez-Elbal L, San Román JA, Ramos B. Routine invasive strategy within 24 hours of thrombolysis versus ischaemia-guided conservative approach for acute myocardial infarction with ST-segment elevation (GRACIA-1): a randomised controlled trial. *Lancet* 2004; 364: 1045-1053.
22. Fox KAA, Goodman SG, Klein W, Brieger D, Steg PG, Dabbous O, Avezum A. Management of acute coronary syndromes. Variations in practice and outcome. *Eur Heart J* 2002; 23: 1177-1189.



23. FOX KAA, Poole-Wilson PA, Henderson RA, Clayton TC, Chamberlain DA, Wheatley DJ, Pocock SJ. Interventional versus conservative treatment for patients with unstable angina or non-ST-elevation myocardial infarction: the British Heart Foundation RITA 3 randomised trial. *Lancet* 2002; 360: 743-751.
24. FRISC II Investigators. Invasive compared with non-invasive treatment in unstable coronary-artery disease: FRISC II prospective randomised multicentre study. *Lancet* 1999; 354: 708-715.
25. Gianni M, Dentali F, Grandi AM, Sumner G, Hiralal R, Lonn E. Apical ballooning syndrome or takotsubo cardiomyopathy: a systematic review. *Eur Heart J* 2006; 27: 1523-1529.
26. Goldberg RJ, Currie K, White K, Brieger D, Steg PG, Goodman SG, Dabbous O, Fox KAA, Gore JM. Six-month outcomes in a multinational registry of patients hospitalized with an acute coronary syndrome (the global registry of acute coronary events [GRACE]). *Am J Cardiol* 2004; 93: 288-293.
27. Goldstein JA, Demetriou D, Grines CL, Pica M, Shoukfeh M, O'Neill WW. Multiple complex coronary plaques in patients with acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 2000; 343: 915-922.
28. GUSTO IV-ACS Investigators. Effect of glycoprotein IIb/IIIa receptor blocker abciximab on outcome in patients with acute coronary syndromes without early coronary revascularisation: the GUSTO IV-ACS randomised trial. *Lancet* 2001; 357: 1915-1924.
29. Hamm CW, Arntz HR, Bode C, Giannitsis E, Katus H, Levenson B, Nordt Th, Neumann FJ, Tebbe U, Zahn R. Leitlinien: Akutes Koronarsyndrom (ACS). Teil 2: Akutes Koronarsyndrom mit ST-Hebung. *Z Kardiologie* 2004; 93: 324-341.
30. Hamm CW, Arntz HR, Bode C, G Giannitsis E, Katus H, Levenson B, Nordt Th, Neumann FJ, Tebbe U, Zahn R. Leitlinien: Akutes Koronarsyndrom (ACS). Teil 1: ACS ohne persistierende ST-Hebung. *Z Kardiologie* 2004; 93: 72-90.
31. Hasdai D, Behar S, Wallentin L, Danchin N, Gitt AK, Boersma E, Fioretti PM, Simoons ML, Battler A. A prospective survey of the characteristics, treatments and outcomes of patients with acute coronary syndromes in Europe and the Mediterranean basin. *Eur Heart J* 2002; 23: 1190-1201.
32. Hasdai D, Holmes DR, Criger DA, Topol EJ, Califf RM, Harrington RA. Age and outcome after acute coronary syndromes without persistent ST-segment elevation. *Am Heart J* 2000; 139: 858-866.
33. Himbert D, Klutman M, Steg G, White K, Gulba DC. Cigarette smoking and acute coronary syndromes: A multinational observational study. *Int J Cardiol* 2005; 100: 109-117.
34. Huynh T, Theroux P, Snapinn S, Wan Y. Effect of platelet glycoprotein IIb / IIIb receptor blockade with tirofiban on adverse cardiac events in women with unstable angina / non-ST-elevation myocardial infarction (PRISM-PLUS STUDY). *Am Heart J* 2004; 148: 439-446.
35. Kassem-Moussa H, Mahaffey KW, Graffagnino C, Tasissa G, Sila CA, Simes RJ, White HD, Califf RM, Bhapkar MV, Newby LK. Incidence and characteristics of stroke during 90-day follow-up in patients stabilized after an acute coronary syndrome. *Am Heart J* 2004; 148: 439-446.

36. Keeley EC, Boura JA, Grines CL. Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review of 23 randomised trials. *Lancet* 2003; 361: 13-20.
37. Keil U, Fitzgerald AP, Gohlke H, Wellmann J, Hense HW. Risikoabschätzung tödlicher Herz-Kreislauf-Erkrankungen. *Dtsch Arztebl* 2005; 102: A 1808-1812.
38. Keil U, Liese AD, Hense HW, Filipiak B, Döring A, Stieber J, Löwel H. Classical risk factors and their impact on incident non-fatal and fatal myocardial infarction and all-cause mortality in southern Germany. *Eur Heart J* 1998; 19: 1197-1207.
39. Kelm M, Strauer BE, Werdan K. Das akute Koronarsyndrom. *Internist* 2005; 46: 265-274.
40. King H, Aubert RE, Herman WH. Global burden of diabetes, 1995-2025: prevalence, numerical estimates, and projections. *Diabetes Care* 1998; 21: 1414-1431.
41. Kleiman NS, Lincoff AM, Flaker GC, Pieper KS, Wilcox RG, Berdan LG, Lorenz TJ, Cokkinos DV, Simoons ML, Boersma E, Topol EJ, Califf RM, Harrington RA. Early percutaneous coronary intervention, platelet inhibition with eptifibatid, and clinical outcomes in patients with acute coronary syndromes. *Circulation* 2000; 101: 751-757.
42. Kolenda KD. Sekundärprävention der koronaren Herzkrankheit: Effizienz nachweisbar. *Dtsch Arztebl* 2005; 102: B 1596-1602.
43. Lincoff AM, Califf RM, Anderson KM, Weisman HF, Aguirre FV, Kleiman NS, Harrington RA, Topol EJ. Evidence for the prevention of death and myocardial infarction with platelet membrane glycoprotein IIb/IIIa receptor blockade by abciximab (c7E3Fab) among patients with unstable angina undergoing percutaneous coronary revascularization. EPIC investigators. Evaluation of 7E3 in preventing ischemic complications. *J Am Coll Cardiol* 1997; 30: 149-156.
44. Majahalme SK, Smith DE, Cooper JV, Kline-Rogers E, Mehta RH, Eagle KA, Bisognano D. Comparison of patients with acute coronary syndrome with and without systemic hypertension. *Am J Cardiol* 2003; 92: 258-263.
45. Malmberg K, Yusuf S, Gerstein HC, Brown J, Zhao F, Hunt D, Piegas L, Calvin J, Keltai M, Budaj A. Impact of diabetes on long-term prognosis in patients with unstable angina and non-Q-wave myocardial infarction. *Circulation* 2000; 102: 1014.
46. Mehta SR, Yusuf S, Peters RJG, Bertrand ME, Lewis BS, Natarajan MK, Malmberg K, Rupprecht HJ, Zhao F, Chrolavicius S, Copland I, Fox KAA. Effects of pretreatment with clopidogrel and aspirin followed by long-term therapy in patients undergoing percutaneous coronary intervention: the PCI-CURE study. *Lancet* 2001; 358: 527-533.
47. Moliterno DJ, Topol EJ. The TARGET trial: hit or miss? *Eur Heart J* 2002; 23: 835-837.
48. Moliterno DJ, Yakubov SJ, DiBattiste PM, Herrmann HC, Stone GW, Macaya C, Neumann FJ, Ardissino D, Bassand JP, Borzi L, Yeung AC, Harris KA, Demopoulos LA, Topol EJ. Outcomes at 6 months for the direct comparison of triofiban and abciximab during percutaneous coronary revascularisation with stent placement: the TARGET follow-up study. *Lancet* 2002; 360: 355-360.
49. Montalescot G, Borentain M, Payot L, Collet JP, Thomas D. Early vs late administration of glycoprotein IIb/IIIa inhibitors in primary percutaneous coronary

- intervention of acute ST-segment elevation myocardial infarction: a meta-analysis. *JAMA* 2004; 292: 362-366.
50. Moon JCC, Kalra PR, Coats AJS. DANAMI-2: Is primary angioplasty superior to thrombolysis in acute MI when the patient has to be transferred to an invasive centre? *Int J Cardiol* 2002; 85: 199-201.
  51. Moscucci M, Fox KAA, Cannon CP, Klein W, López-Sendón J, Montalescot G, White K, Goldberg RJ. Predictors of major bleeding in acute coronary syndromes: the global registry of acute coronary events (GRACE). *Eur Heart J* 2003; 24: 1815-1823.
  52. Nef HM, Möllmann H, Hamm CW, Elsässer A. Tako-Tsubo-Kardiomyopathie – eine neue kardiale Entität? *Herz* 2006; 31: 473-479.
  53. PRISM-PLUS Study Investigators. Inhibition of the glycoprotein IIb/IIIa receptor with tirofiban in unstable angina and non-Q-wave myocardial infarction. Platelet receptor inhibition in ischemic syndrome management in patients limited by unstable signs and symptoms. *N Engl J Med* 1998; 338: 1488-1497.
  54. Rogers WJ, Canto JG, Lambrew CT, Tiefenbrunn AJ, Kinkaid B, Shoultz DA, Frederick PD, Every N. Temporal trends in the treatment of over 1.5 million patients with myocardial infarction in the U.S. from 1990 through 1999: the national registry of myocardial infarction 1,2 and 3. *JACC* 2000; 36: 2056-2063.
  55. Serruys PW, Unger F, Sousa E, Jatene A, Bonnier HJ, Schönberger JP, Buller N, Bonser R, van den Brand MJ, van Herwerden LA, Morel MA, van Hout BA. Comparison of coronary-artery bypass surgery and stenting for the treatment of multivessel disease. *N Engl J Med* 2001; 344: 1117-1124.
  56. Serruys PW, van Hout B, Bonnier H, Legrand V, Garcia E, Macaya C, Sousa E, van der Giessen W, Colombo A, Seabra-Gomes R, Kiemeneij F, Ruygrok P, Ormiston J, Emanuelsson H, Fajadet J, Haude M, Klugmann S, Morel MA. Randomised comparison of implantation of heparin coated stents with balloon angioplasty in selected patients with coronary artery disease (BENESTENT II). *Lancet* 1998; 352: 673-681.
  57. Steg PG, Goldberg RJ, Gore JM, Fox KAA, Eagle KA, Flather MD, Sadiq I, Kasper R, Rushton-Mellor SK, Anderson FA. Baseline characteristics, management practices, and in-hospital outcomes of patients hospitalized with acute coronary syndromes in the global registry of acute coronary events (GRACE). *Am J Cardiol* 2002; 90: 358-363.
  58. Tamis-Holland JE, Palazzo A, Stebbins AL, Slater JN, Boland J, Ellis SG, Hochman JS. Benefits of direct angioplasty for women and men with acute myocardial infarction: results of the global use of strategies to open occluded arteries in acute coronary syndromes (GUSTO II-B) angioplasty substudy. *Am Heart J* 2004; 147: 133-139.
  59. The PURSUIT Trial Investigators. Inhibition of platelet glycoprotein IIb/IIIa with eptifibatid in patients with acute coronary syndromes. *N Engl J Med* 1998; 339: 436-443.
  60. Topol EJ, Ferguson JJ, Weisman HF, Tcheng JE, Ellis SG, Kleiman NS, Ivanhoe RJ, Wang AL, Miller DP, Anderson KM, Califf RM. Long-term protection from myocardial ischemic events in a randomized trial of brief integrin beta3 blockade with percutaneous coronary intervention. EPIC investigators group. Evaluation of platelet IIb/IIIa inhibition for prevention of ischemic complication. *JAMA* 1997; 278: 479-484.

61. Topol EJ, Moliterno DJ, Herrmann HC, Powers ER, Grines CL, Cohen DJ, Cohen EA, Bertrand M, Neumann FJ, Stone GW, DiBattiste PM, Demopoulos L. Comparison of two platelet glycoprotein IIb/IIIa inhibitors, tirofiban and abciximab, for the prevention of ischemic events with percutaneous coronary revascularization. *N Engl J Med* 2001; 344: 1888-1894.
62. Van de Werf F, Ardissino D, Betriu A, Cokkinos DV, Falk E, Fox KAA, Julian D, Lengyel M, Neumann FJ, Ruzylo W, Thygesen C, Underwood SR, Vahanian A, Verheugt FWA, Wijns W. Management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J* 2003; 24: 28-66.
63. Wagner S, Schneider S, Schiele R, Fischer F, Dehn H, Grube R, Becker G, Baumgärtel B, Altmann E, Senges J. Akuter Myokardinfarkt in Deutschland im Zeitraum zwischen 1996 und 1998: Therapie und hospitaler Verlauf. Ergebnisse des Myokardinfarktregisters (MIR) in Deutschland. *Z Kardiol* 1999; 88: 857-867.
64. Walters DL, Harding SA, Walsh CR, Wong P, Pomerantsev E, Jang IK. Acute coronary syndrome is a common clinical presentation of in-stent restenosis. *Am J Cardiol* 2002; 89: 491-494.
65. Wang CH, Kuo LT, Hung MJ, Cherng WJ. Coronary Vasospasm as a possible cause of elevated cardiac troponin I in patients with acute coronary syndrome and insignificant coronary artery disease. *Am Heart J* 2002; 144: 275-281.
66. Weaver WD, Simes RJ, Betriu A, Grines CL, Zijlstra F, Garcia E, Grinfeld L, Gibbons RJ, Ribeiro EE, DeWood MA, Ribichini F. Comparison of primary coronary angioplasty and intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review. *JAMA* 1997; 278: 2093-2098.
67. Widimský P, Budesínský T, Voráč D, Groch L, Želízko M, Aschermann M, Branny M, Štásek J, Formánek P. Long distance transport for primary angioplasty vs immediate thrombolysis in acute myocardial infarction. *Eur Heart J* 2003; 24: 94-104.
68. Wittstein IS, Thiemann DR, Lima JA, Baughman KL, Schulman SP, Gerstenblith G, Wu KC, Rade JJ, Bivalacqua TJ, Champion HC. Neurohumoral features of myocardial stunning due to sudden emotional stress. *N Engl J Med* 2005; 352: 539-548.
69. Yan AT, Tan M, Fitchett D, Chow CM, Fowles RA, McAvinue TG, Roe MT, Peterson ED, Tu JV, Langer A, Goodman SG. One-year outcome of patients after acute coronary syndromes (from the Canadian acute coronary syndromes registry). *Am J Cardiol* 2004; 94: 25-29.
70. Zhao XQ, Thérout P, Snapinn SM, Sax FL. Intracoronary thrombus and platelet glycoprotein IIb/IIIa receptor blockade with tirofiban in unstable angina or non-Q-wave myocardial infarction. Angiographic results from the PRISM-PLUS trial. *Circulation* 1999; 100: 1609-1615.
71. Zijlstra F. Angioplasty vs thrombolysis for acute myocardial infarction: a quantitative overview of the effects of interhospital transportation. *Eur Heart J* 2003; 24: 21-23.

## 8 Danksagung

Für die Unterstützung, die mir die Erstellung dieser Dissertation ermöglicht hat, möchte ich mich sehr bedanken.

- bei Herrn Prof. Dr. U. Busch für die freundliche Überlassung des Themas der Arbeit.
- insbesondere auch bei Frau R. Busch (Institut für Medizinische Statistik und Epidemiologie der Technischen Universität München, Direktor Prof. Dr. A. Neiß) für die Hilfe bei der statistischen Bearbeitung der erhobenen Daten.
- bei Herrn Dr. M. Busch für die Hilfe bei der Datenerhebung.
- bei Herrn Dr. D. Lindner für die wohlwollende Begleitung.
- bei Frau Otto, die mich bei der Arbeit im Archiv nach Kräften unterstützt hat.