

**Aus der Klinik für Innere Medizin
(Chefarzt: Prof. Dr. M. Schöttler)
des SCHLEI-Klinikum Schleswig MLK**

**ehemals: Martin-Luther-Krankenhaus Schleswig
Lehrkrankenhaus für die Christian-Albrechts-Universität zu
Kiel**

**INTERNE QUALITÄTSANALYSE DER
INTERVENTIONELLEN KORONARTHERAPIE IN DEN
JAHREN 2000 bis 2004
AM MARTIN-LUTHER-KRANKENHAUS SCHLESWIG**

**Inauguraldissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel**

**vorgelegt von
Thomas Kirchner
aus Radevormwald**

Kiel 2012

1. Berichtstatter:

Prof. Dr. M. Schöttler

2. Berichtstatter:

Prof. Dr. N. Frey

Tag der mündlichen Prüfung:

01.11.2012

Zum Druck genehmigt, Kiel, den

19.12.2012

Gez.

Prof. Dr. Dr. I. Cascorbi

Inhaltsverzeichnis:

	<i>Seite</i>
1. Einleitung	1
1.1 Fragestellung	4
2. Methode	5
2.1 Statistische Methoden	7
3. Ergebnisse	8
4. Diskussion	23
5. Zusammenfassung	31
6. Literaturverzeichnis	33
7. Danksagung	38
8. Lebenslauf	39

1. Einleitung

Qualitätssicherung ist eine dem Arztberuf immanente Pflicht. Auch die Politik beobachtet ärztliches Handeln mit Argusaugen und fordert immer wieder vehement qualitätssichernde Maßnahmen – jedoch stets ohne eine Definition zu geben, was unter Qualität zu verstehen sei.

Die verschiedenen medizinischen Fachgesellschaften entwickeln und pflegen Leitlinien zur Qualitätssicherung. Hier werden evidenzbasierte Erkenntnisse zu diagnostischen Abläufen und therapeutischen Maßnahmen erarbeitet. Allerdings bleiben auch sie in der Regel einer Definition des Qualitätsbegriffes schuldig.

Mit dem Sozialgesetzbuch V (SGB V, §§ 135, § 137) wurden die Kliniken verpflichtet, bestimmte diagnostische und therapeutische Maßnahmen nach vorgegebenem Muster an die im September 2000 neu geschaffene Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung (BQS) zu übersenden. Für die Innere Medizin/Kardiologie sind die Herzkatheteruntersuchungen, die interventionelle Koronartherapie und Herzschrittmacherimplantationen stationärer Patienten zu melden.

An der Ausarbeitung der Fragebögen und der hier enthaltenen Qualitätsmerkmale waren die entsprechenden Fachgesellschaften, in erster Linie die Gesellschaft für Kardiologie, beteiligt.

Die Grenzmarken für die zu erfassenden Qualitätsindikatoren des BQS sind teilweise sehr weit gefasst. So gilt als Grenze für eine interventionell zu therapierende Koronargefäßstenose eine Einengung von mehr als 50%. Diese Grenze für eine mittelgradige Stenosierung wird allgemein und auch nach den Leitlinien als zu niedrig eingeschätzt. Üblicherweise werden nur Stenosen von mehr als 70% als strömungsrelevant angesehen und möglichst gemeinsam mit einem Ischämienachweis (z.B. rezidivierende Angina pectoris, instabile Angina pectoris (Campeau 1975), positive Belastungsreaktion bei der Ergometeruntersuchung oder Ischämienachweis im Myokardszintigramm oder Belastungsechokardiogramm) als therapiewürdig eingestuft (Erbel 1997). Zweifellos gilt jedes akute Koronarsyndrom, besonders aber Myokardinfarkte mit und ohne ST-Streckenhebung, als klare

Indikation für eine interventionelle Therapie (Cannon 2000, FRISC II Investigators 1999, Hamm 2004a, 2004b, Keeley 1995).

Während die Grenze des Stenosegrades niedrig angesetzt ist, werden verhältnismäßig hohe Zahlen für die Durchleuchtungszeit, die Strahlendosis (Brix 2003) und den Kontrastmittelverbrauch (Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung 2009) toleriert. Dies führt zwangsläufig dazu, dass fast alle invasiv-diagnostisch und -therapeutisch tätigen Herzkatheterlabore in dieser bundesweiten Qualitätssicherungserhebung selten die Benchmarken über- oder unterschreiten. So ist das Herzkatheterlabor des Martin-Luther-Krankenhauses Schleswig (MLK) seit Einführung der bundesweiten Qualitätssicherung nie auffällig geworden.

Die seit 2004 publizierten, zusammenfassenden Berichte der BQS sind wenig hilfreich, die eigene Arbeitsqualität zu analysieren und zu bewerten. Nur mit großer Mühe gelingt es über das Internet, die Zahlen des eigenen Instituts wieder zu finden, um sie mit dem zusammenfassenden Bericht vergleichen zu können.

Im Januar 1995 nahm das noch zu Zeiten der Großgeräteverordnung mit Mitteln des Landes Schleswig-Holstein eingerichtete Herzkatheterlabor am MLK den Betrieb auf. Seitdem wurden mit jährlich steigenden Zahlen diagnostische Herzkatheteruntersuchungen und seit November 1995 auch interventionelle Koronartherapien (percutane Coronarintervention, PCI) durchgeführt. Zu der damaligen Zeit wurden keine externen Qualitätsanforderungen gestellt. Interne Maxime war eine möglichst geringe Durchleuchtungsdauer und damit eine Reduktion der Strahlendosis sowie ein möglichst geringer Einsatz von Kontrastmitteln. Die Einhaltung dieser Zielgebung wurde durch eine klinikinterne Qualitätskontrolle überprüft und gegebenenfalls sanktioniert.

Die Budgetverhandlungen mit den Krankenkassen begrenzten die Zahl der diagnostischen und therapeutischen Eingriffe, die bei jährlich ständig steigenden Untersuchungs- und Therapiezahlen drastisch überstiegen wurden. Im Rahmen einer Nachverhandlung mit den Krankenkassen wurde eine qualitätssichernde Maßnahme durch die AOK Schleswig-Holstein angeregt. Ziel dieser Untersuchung war es, festzustellen, wie hoch der Anteil derjenigen Patienten war, bei denen durch die

invasive Untersuchung keine wie immer geartete Herzerkrankung nachgewiesen werden konnte. Im Jahr 1998 lag der Anteil der Patienten ohne Befund im MLK um 8%. Dies war im Vergleich mit anderen Institutionen, insbesondere schwerpunktmäßig ambulant tätigen Kardiologen, die eine Rate um 30% hatten, eine ausgesprochen niedrige Zahl. Aufgrund dieses Ergebnisses wurde die Fallzahlbegrenzung für diagnostische und therapeutische Maßnahmen an unserem Haus aufgehoben.

Ende der 90er Jahre wurde der Begriff des akuten Koronarsyndroms international und national geschaffen (ACC/AHA Guidelines 2000). Eine große Rolle spielte in diesem Zusammenhang auch der neu entwickelte Troponin-Test (Rottbuner 1996), mit dessen Hilfe eine Untergliederung in Troponin-negative und Troponin-positive akute Koronarsyndrome möglich wurde.

Bis dahin galt als optimaler invasiver und ggf. interventioneller Herzkathetertermin bei Patienten nach akutem Herzinfarkt mit und ohne ST-Streckenhebungen die Zeitspanne vom 7. bis zum 10. Tag. Nun vollzog sich ein Wandel in der Bewertung des akuten Koronarsyndroms bzw. des Herzinfarkts, wonach die besten Ergebnisse im Hinblick auf Rettung ischämiebedrohten Myokards frühzeitig nach Symptomeintritt durch die invasive Diagnostik und gegebenenfalls Therapie zu erzielen sind (Andersen 2003, Boersma 2006, Cannon 2000, FRISC II 1999). Im Gegenzug verlor die bis dahin gültige, möglichst frühzeitige Thrombolysetherapie an Bedeutung (Grines 1993 und 1995, Keely 2003, Stenestrand 2006). Sie wird heute nur noch Ausnahmefällen, insbesondere in der prähospitalen Notfalltherapie bei langen Anfahrtswegen der Rettungsmittel, durchgeführt. Dies hatte zur Konsequenz, dass Patienten bei Beachtung dieser Leitlinie jederzeit, also auch Tag und Nacht, an Wochenenden und Feiertagen, diagnostiziert und therapiert werden mussten. Damit diese Forderung erfolgreich umgesetzt werden konnte, wurde bereits 2003 ein 24-Stunden-Bereitschaftsdienst für unser Herzkatheterlabor eingerichtet.

1.1 Fragestellung

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die in den Jahren 2000 bis 2004 intern zur Qualitätsanalyse der interventionellen Koronartherapie erhobenen Variablen zusammenfassend darzustellen und mit den ersten publizierten Ergebnissen der BQS zu vergleichen. Im Einzelnen sollten dabei folgende Fragen beantwortet werden:

1. Wie entwickelte sich die Zahl der diagnostischen Herzkatheteruntersuchungen in unserem Labor insgesamt im vorgegebenen Zeitraum?
2. Wie entwickelte sich die Zahl der von uns durchgeführten interventionellen Eingriffe (PCI)?
3. Wie hoch waren die Durchleuchtungszeiten, die Strahlendosen und der Kontrastmittelverbrauch?
4. Welche Komplikationen traten auf?
5. Wie hoch war die periinterventionelle Letalität?

2. Methode

Alle Patienten, die im Zeitraum vom 01.01.2000 bis zum 31.12.2004 von uns am MLK eine interventionelle Koronartherapie (PCI) erhielten, wurden in die Untersuchung einbezogen. Es wurden ausschließlich Patienten therapiert, bei denen ein positiver Ischämienachweis oder ein akutes Koronarsyndrom vorlagen.

Ein akutes Koronarsyndrom wurde definiert als

- neu aufgetretene typische Angina pectoris
- Crescendo-Angina
- Angina pectoris nach Herzinfarkt in der Vorgeschichte.

Ein akutes troponin-positives Koronarsyndrom wurde definiert als Angina pectoris jedweder Ausprägung mit positivem Troponinnachweis.

Ein Herzinfarkt wurde definiert als Angina pectoris mit infarkttypischer Enzymkonstellation

- mit ST-Streckenhebung im EKG (STEMI)
- ohne ST-Streckenhebung im EKG (N-STEMI).

Seit dem 01.04.1999 und dem 01.04.2001 hatten sich zwei vormalige Oberärzte unserer Klinik in Schleswig bzw. Husum niedergelassen. Sie erhielten vertraglich die Erlaubnis, ihre elektiven Patienten in unserem Herzkatheterlabor zu untersuchen und zu therapieren. Diese haben wir nicht in die Analyse unserer interventionell therapierten Patienten einbezogen.

Anhand des Untersuchungshauptbuches (Röntgendokumentation) wurden die Durchleuchtungszeiten, die Strahlendosen und die Kontrastmittelverbräuche erfasst. Die Anzahl der verwendeten Stents, periprozedurale Komplikationen und Letalität wurden den Herzkatheterberichten und den Krankenakten entnommen.

Üblicherweise wurden invasive Diagnostik und interventionelle Therapie in einer Sitzung durchgeführt. Eine Auftrennung der Durchleuchtungszeiten, der Strahlendosen und der Kontrastmittelverbräuche nach Diagnostik und Intervention erfolgte nicht, so dass die angegebenen Werte stets die Summe aus Diagnostik und Therapie darstellen.

Nach Abnahme der Druckverbände vom Gefäßzugang wurde das Vorhandensein eines Haematoms oder Aneurysma spurium durch Sicht-, Tast- und Hörprobe und in Zweifelsfall durch eine duplexsonographische Untersuchung überprüft und dokumentiert. Als mitteilenswerte Haematome galten solche, die die Größe eines Handtellers überschritten. Die übrigen Komplikationen ergaben sich aus dem Untersuchungsgang und der konsequenten Nachbeobachtung der Patienten auf der Intermediate-Care-Station bzw. Intensivstation.

Die im Untersuchungszeitraum im Herzkatheterlabor interventionell tätigen Ärzte wurden anonymisiert. Die Untersucher 1, 2, 4, 6 und 7 waren abgeschlossen weitergebildete Kardiologen. Die Untersucher 3 und 5 waren Ärzte, die im Untersuchungszeitraum ihre Weiterbildung zum Kardiologen absolvierten. Die von ihnen durchgeführten Interventionen erfolgten ausschließlich unter Assistenz durch einen voll ausgebildeten Kardiologen.

2.1 Statistische Methoden

Bei den jährlichen bzw. untersucherbezogenen Werten für Kontrastmittelverbräuche, Durchleuchtungsdauer und Strahlendosis pro Patient haben wir unter Annahme einer Normalverteilung die Mittelwerte und Standardabweichungen berechnet. Tatsächlich sind die 95%-Vertrauensbereiche so eng, dass die Normalverteilung hochwahrscheinlich ist. Bei den jährlichen Datensätzen haben wir zur Überprüfung möglicher Signifikanzen den t-Test angewendet und als Schwelle ein $p > 0,05$ angesetzt. Weiter haben wir eine Trendlinie angegeben.

3 Ergebnisse

Im 5-Jahres-Analysezeitraum von 2000 bis 2004 nahm die Zahl der Herzkatheteruntersuchungen und interventionellen Therapien kontinuierlich zu. Die Abbildung 1 zeigt die Zahl der jährlichen Herzkatheteruntersuchungen. Zur Charakterisierung der Auslastung unseres Labors sind hier auch die von den niedergelassenen Kardiologen durchgeführten Fallzahlen aufgeführt.

Die Abbildung 2 faßt die von uns (MLK) durchgeführten erfolgreichen und frustranen interventionellen Therapien zusammen, wobei auch die Indikationen dargestellt werden. Die Anzahl der frustranen interventionellen Therapien bewegte sich stets auf niedrigem Niveau. Ihre relative Häufigkeit nahm jedoch ab. Diese Patienten wurden, von einzelnen Ausnahmen abgesehen, anschließend zur operativen Myokardrevaskularisation in das Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel oder Campus Lübeck, verlegt.

Die Tabelle 1 listet wesentliche Charakteristken aller von uns interventionell therapierten Patienten auf. Frauen sind in der Tendenz älter und haben häufiger einen Diabetes mellitus. Gegenüber der Ausgangskohorte aus dem Jahr 2000 ergeben sich innerhalb der erfassten Parameter aber keine statistischen Unterschiede.

Die Geschlechtsverteilung der erfolgreich interventionell therapierten Patienten ergibt sich aus der Abbildung 3. Es zeigt sich, dass jeweils in etwa 30% der Fälle Frauen behandelt wurden.

Die Abbildung 4 schlüsselt die Zahl der Patienten auf, die während der Intervention keinen, einen oder mehrere Stents erhielten. Die Patienten, denen kein Stent implantiert wurde, bekamen lediglich eine Ballondilatation. Der Anteil am jährlichen Gesamtkollektiv betrug im Mittel 10%. Entweder handelte es sich bei diesen Patienten um kaliberschwache Gefäße, die für eine Stentversorgung nicht geeignet waren, oder um solche Gefäße, bei denen Stents aus verschiedenen Gründen nicht eingebracht werden konnten. Die überwiegende Anzahl der Patienten erhielt lediglich einen Stent. Im Mittel wurden bei 20-25% der Patienten zwei Stents implantiert. In

den Jahren 2000 und 2001 erhielten etwa 5% der Patienten drei Stents, während in den Folgejahren der relative Anteil derartiger Patienten auf 8-9% anstieg. Höhere Stentzahlen wurden dagegen nur selten verwendet worden.

Der mittlere jährliche Kontrastmittelverbrauch (Summe aus Diagnostik und Intervention) pro Patient ergibt sich aus Abbildung 5. Hier zeigt sich ein Trend zu einem verringerten Verbrauch, der in den Jahren 2003 und 2004 gegenüber 2000 statistisch signifikant ist.

Die mittlere jährliche Durchleuchtungszeit pro Patient (Summe aus Diagnostik und Intervention) nahm kontinuierlich ab und erreichte in den beiden letzten Jahren ein stabiles niedriges Niveau (Abbildung 6). Die Unterschiede sind gegenüber dem Jahr 2000 jeweils statistisch signifikant.

Die mittlere jährliche Strahlendosis pro Patient (Summe aus Diagnostik und Intervention) hat im Laufe der Jahre kontinuierlich abgenommen (Abbildung 7). Die Unterschiede sind gegenüber dem Jahr 2000 jeweils statistisch signifikant.

Die mittleren untersucherspezifischen Kontrastmittelverbräuche (Abbildung 8) zeigen durchaus Unterschiede. Die Untersucher 3 und 5 waren Kardiologen in Weiterbildung. Die übrigen Untersucher waren abgeschlossene Kardiologen, die selbständig auch komplexere Eingriffe durchführten. Dieses schlägt sich bei ihnen in der breiteren Streuung der Einzelwerte nieder.

Die mittlere untersucherspezifische Durchleuchtungszeit zeigt die Abbildung 9. Auch hier lassen sich Unterschiede feststellen, wobei insbesondere die Untersucher 3 und 5 herausfallen.

Die mittlere untersucherspezifische Strahlendosis zeigt Abbildung 10. Grobe Abweichungen lassen sich hier nicht feststellen. Lediglich der Untersucher 3 fällt aus dem Rahmen.

Der relative Anteil von Komplikationen wird in der Abbildung 11 dargestellt. Die Häufigkeit von Dissektionen nahm im jährlichen Mittel ab. Die Anzahl der

Notfalloperationen schwankte zwischen 0,7 und 2,3%. Größere Haematome oder die Entwicklung eines Aneurysma spurium an der Punktionsstelle waren sehr schwankend, lagen aber meist um 1% der Fälle. Der Anstieg dieser Komplikationen im Jahr 2004 auf 3,3% ist dem vermehrten Einsatz eines neuen Verschlusssystems geschuldet. Bradykarde Herzrhythmusstörungen waren insgesamt selten. Nur in Ausnahmefällen musste noch im Herzkatheterlabor ein passageres Herzschrittmachersystem gelegt werden. Die Versorgung mit einem permanenten Herzschrittmachersystem war in keinem Fall erforderlich. Die Häufigkeit perinterventionell auftretenden Kammerflimmerns schwankte zwischen 0,8 und 2,7%. Dieses konnte in der Regel durch Defibrillation beherrscht werden.

Der prozentuale Anteil letaler Verläufe und die Fallzahl wird in der Abbildung 12 dargestellt. Hier zeigt sich ein kontinuierlicher Anstieg der Todesfälle, sowohl perinterventionell, also noch im Herzkatheterlabor, als auch im weiteren postinterventionellen Verlauf.

Die Tabelle 2 zeigt wesentliche Charakteristiken der verstorbenen Patienten auf. Alle hatten entweder einen akuten Myokardinfarkt oder ein akutes troponin-positives Koronarsyndrom. Die verstorbenen Frauen sind im Schnitt älter als die Männer. Weitere wegweisende Unterschiede lassen sich nicht erkennen.

Die Tabelle 3 listet die im Jahr 2004 Verstorbenen einzeln auf und gibt die jeweilige Todesursache sowie den Zeitpunkt des Todes in Tagen nach interventioneller Therapie an. Abgesehen von den 4 noch im Herzkatheterlabor Verstorbenen verstarben die übrigen in einem relativ breit gefächerten Zeitrahmen mit Betonung der ersten postinterventionellen sieben Tage.

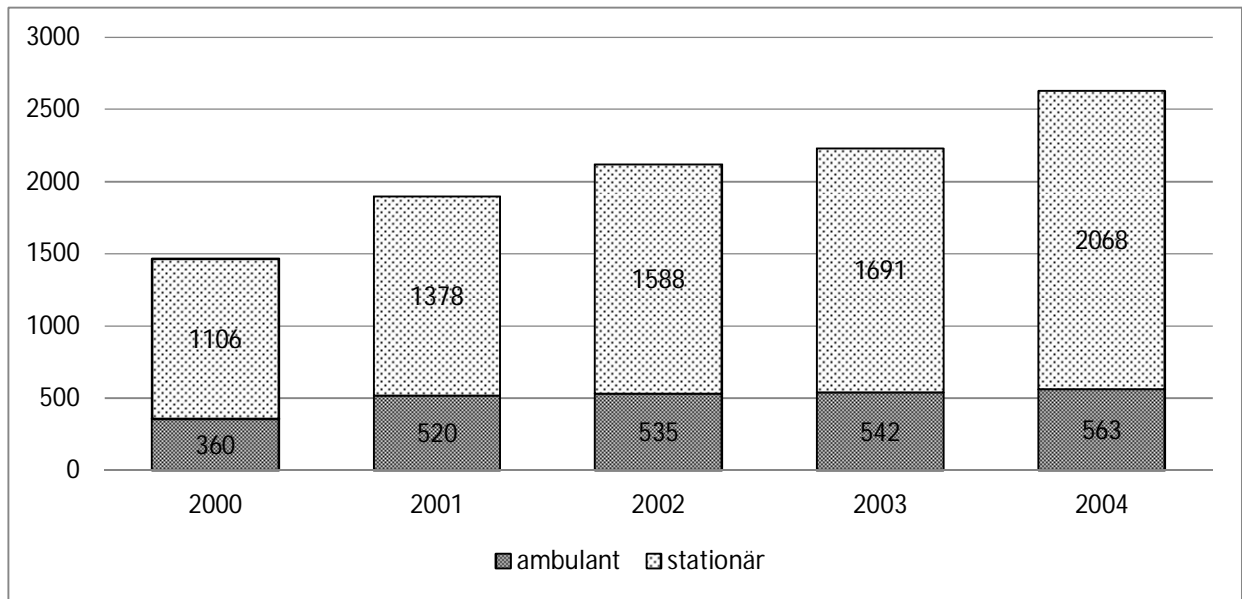


Abbildung 1: Anzahl der jährlichen Herzkatheteruntersuchungen stationär und ambulant durch niedergelassene Kollegen

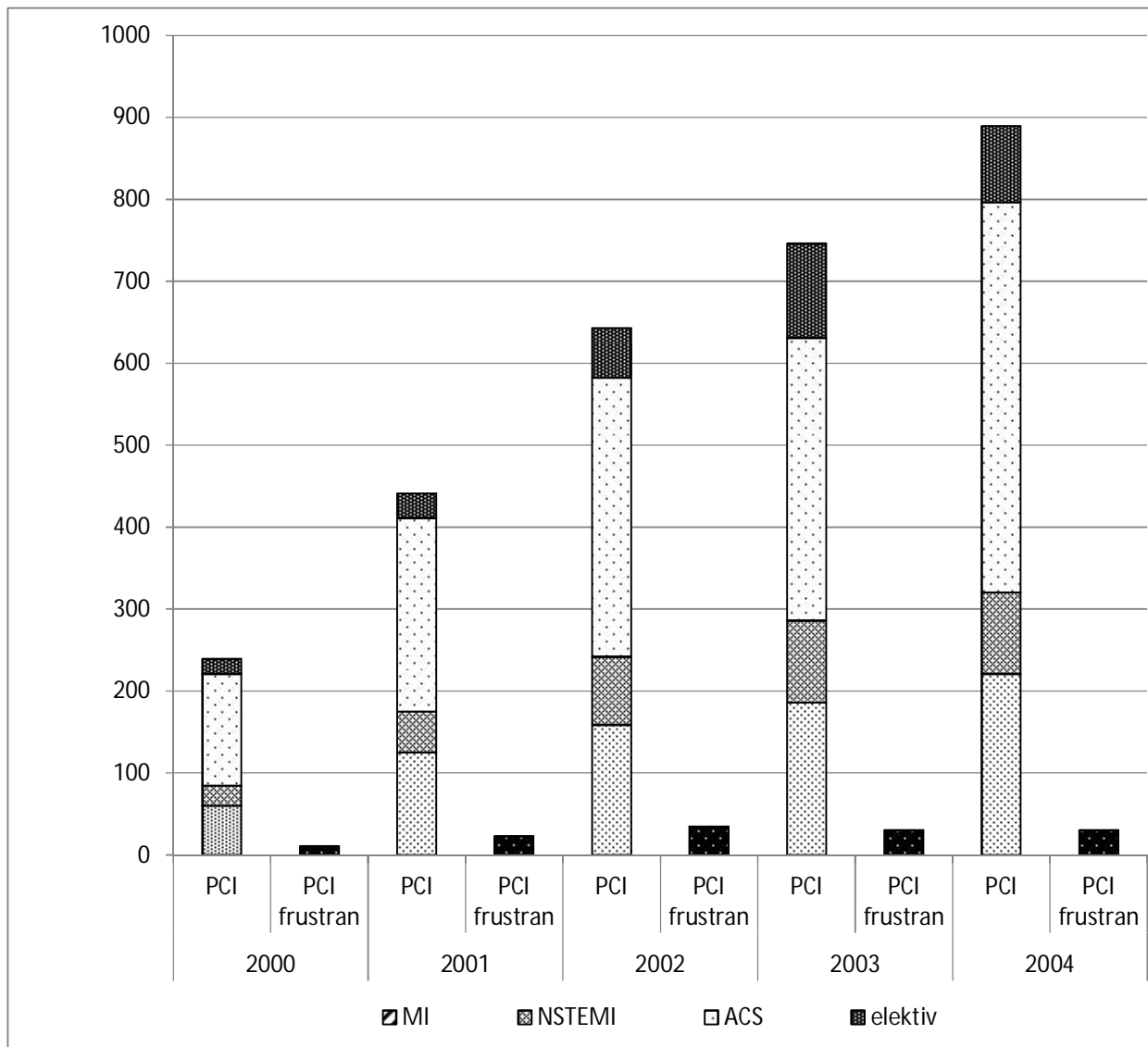


Abbildung 2: Anzahl der jährlichen erfolgreichen und frustrierten interventionellen Therapien (PCI)

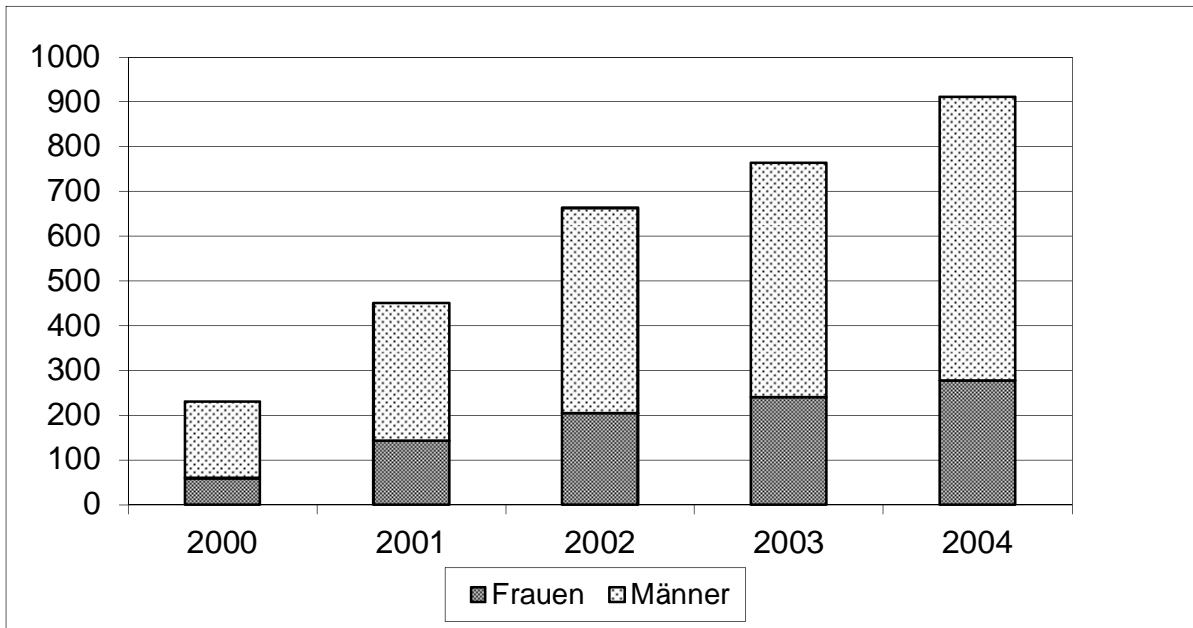


Abbildung 3: Geschlechtsverteilung der PCI-Patienten

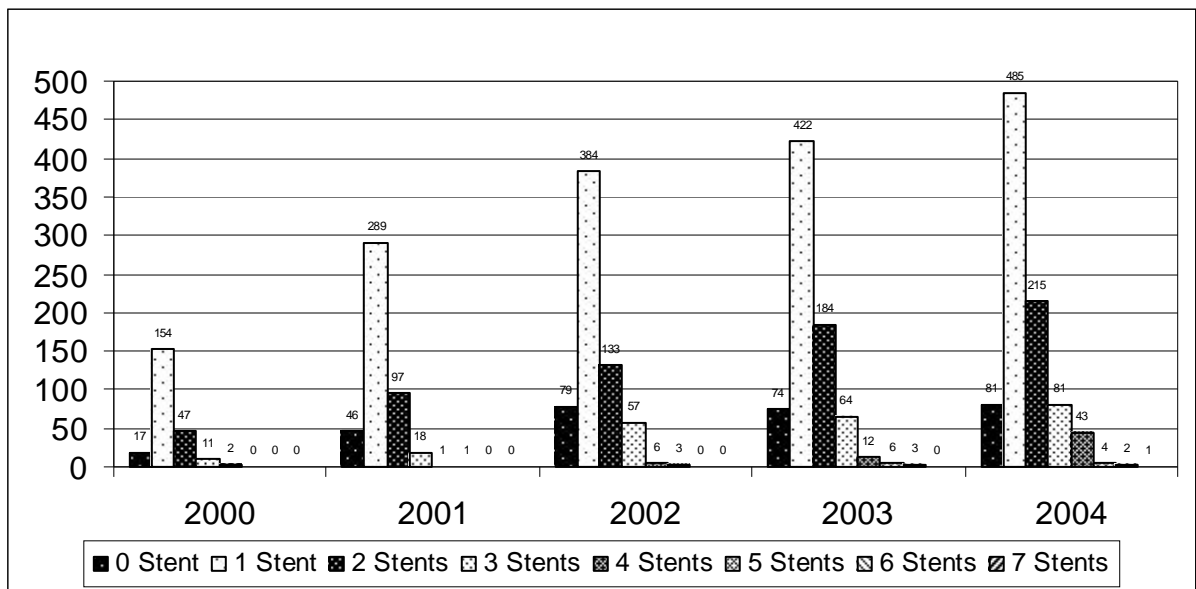


Abbildung 4: Anzahl der Patienten, die keinen Stent, einen Stent oder mehrere Stents erhalten haben

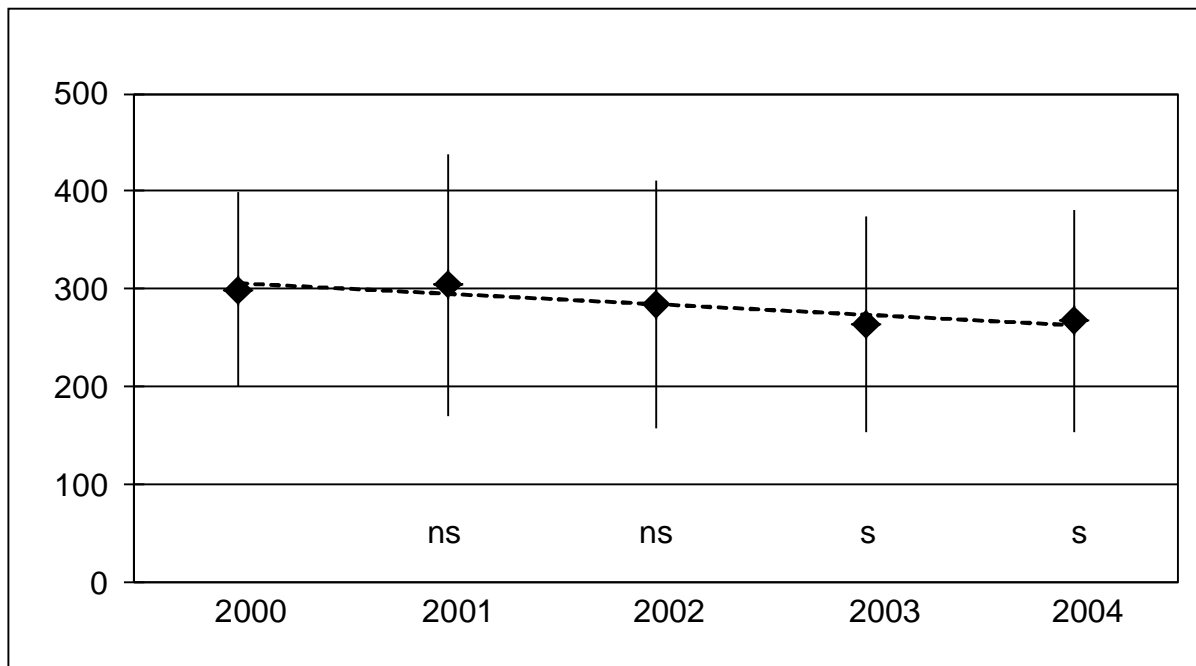


Abbildung 5: Jährlicher Kontrastmittelverbrauch in Millilitern (Mittelwerte und Standardabweichungen) pro Patient (Diagnostik und Intervention). Statistischer Vergleich gegenüber den Werten im Jahr 2000 (ns = nicht signifikant, s = signifikant).

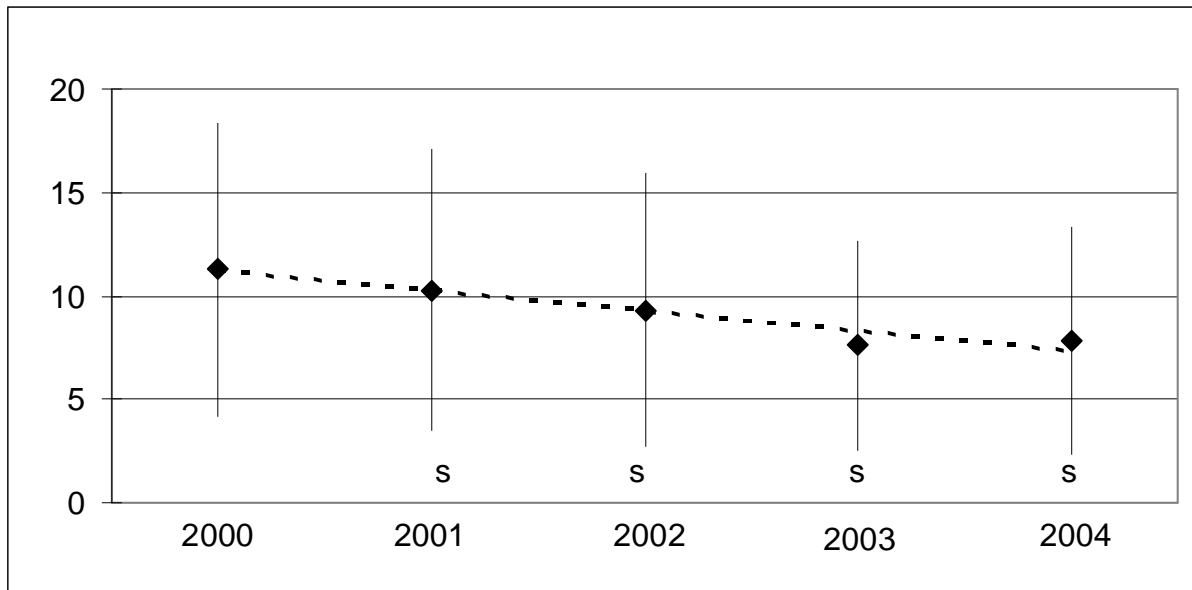


Abbildung 6: Jährliche Durchleuchtungszeiten in Minuten (Mittelwerte und Standardabweichungen) pro Patient (Diagnostik und Intervention). Statistischer Vergleich gegenüber den Werten im Jahr 2000 (s = signifikant).

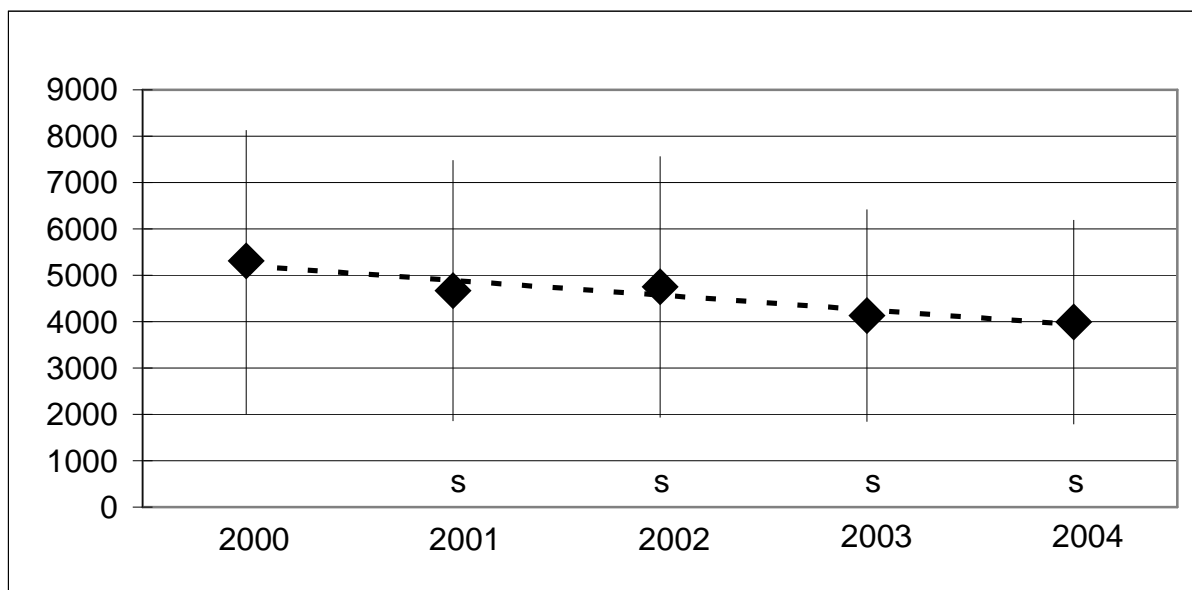


Abbildung 7: Jährliche Strahlendosis in cGy/cm^2 KOF (Mittelwerte und Standardabweichungen) pro Patient (Diagnostik und Intervention). Statistischer Vergleich gegenüber den Werten im Jahr 2000 (s = signifikant)

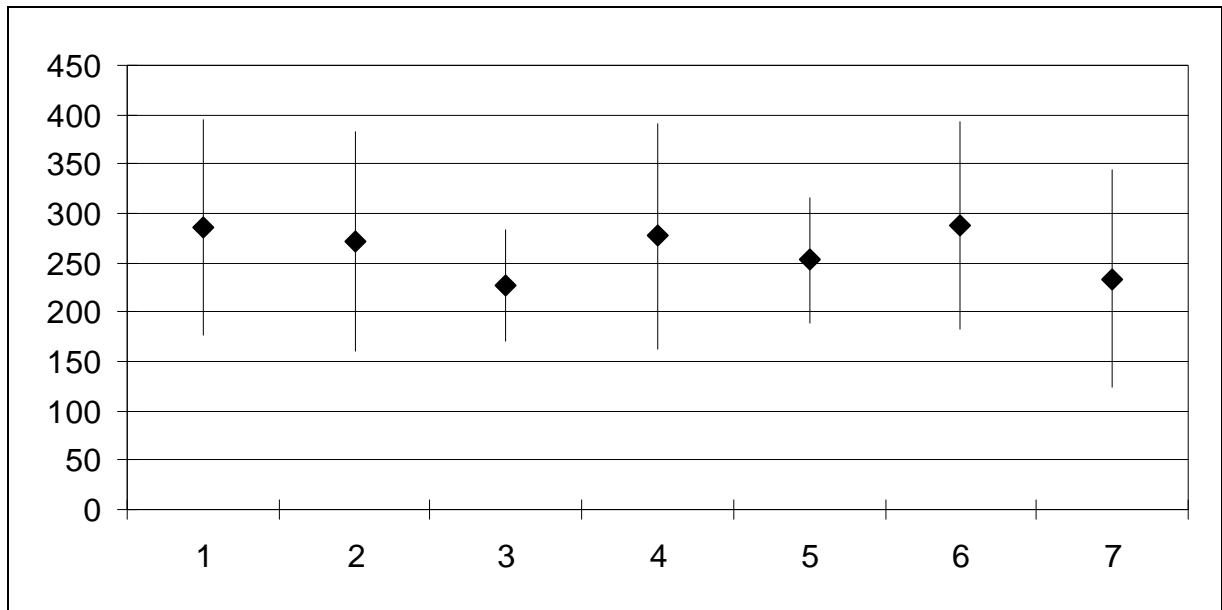


Abbildung 8: Kontrastmittelverbrauch in Millilitern (Mittelwerte und Standardabweichungen) der Untersucher pro Patient

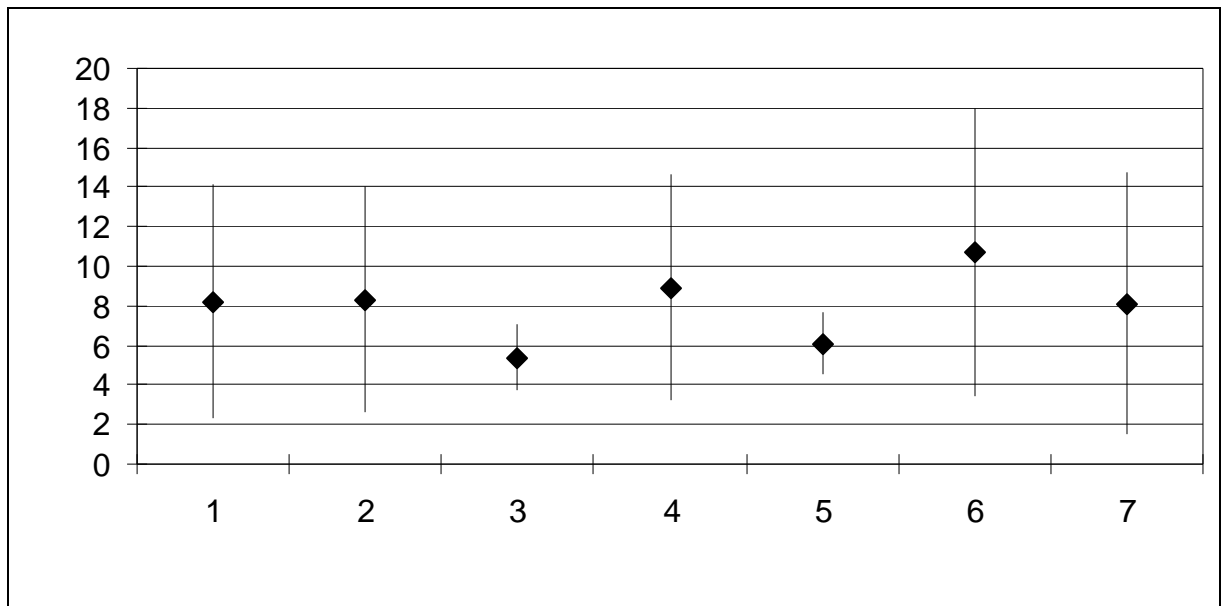


Abbildung 9: Durchleuchtungszeiten in Minuten (Mittelwerte und Standardabweichungen) der Untersucher pro Patient

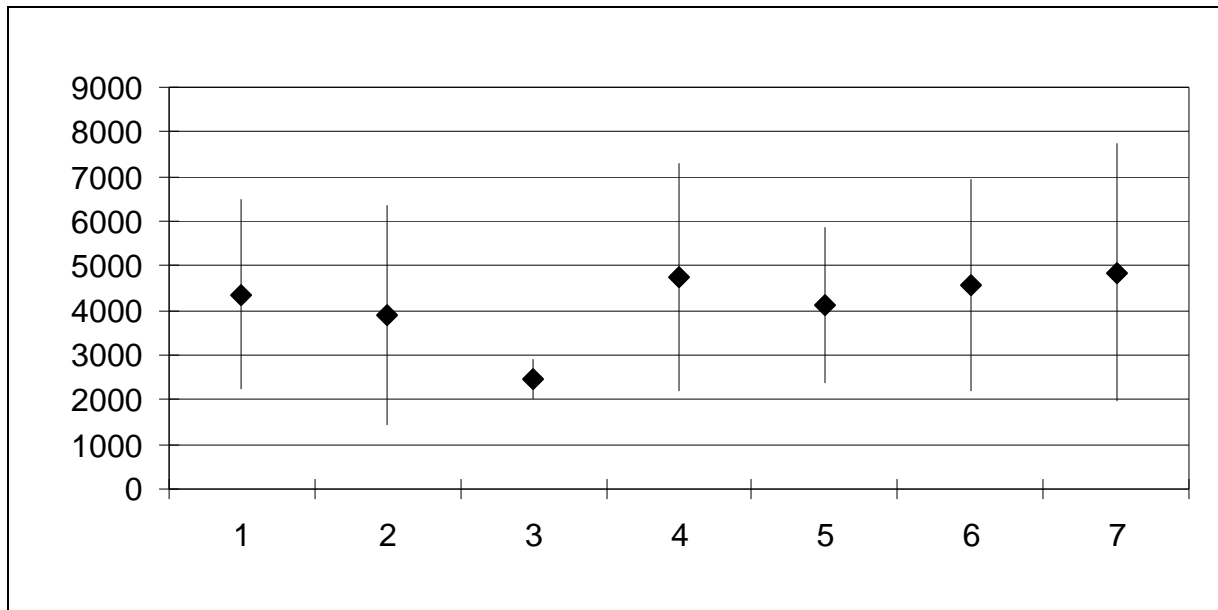


Abbildung 10: Strahlendosis in cGy/cm^2 KOF (Mittelwerte und Standardabweichungen) der Untersucher pro Patient

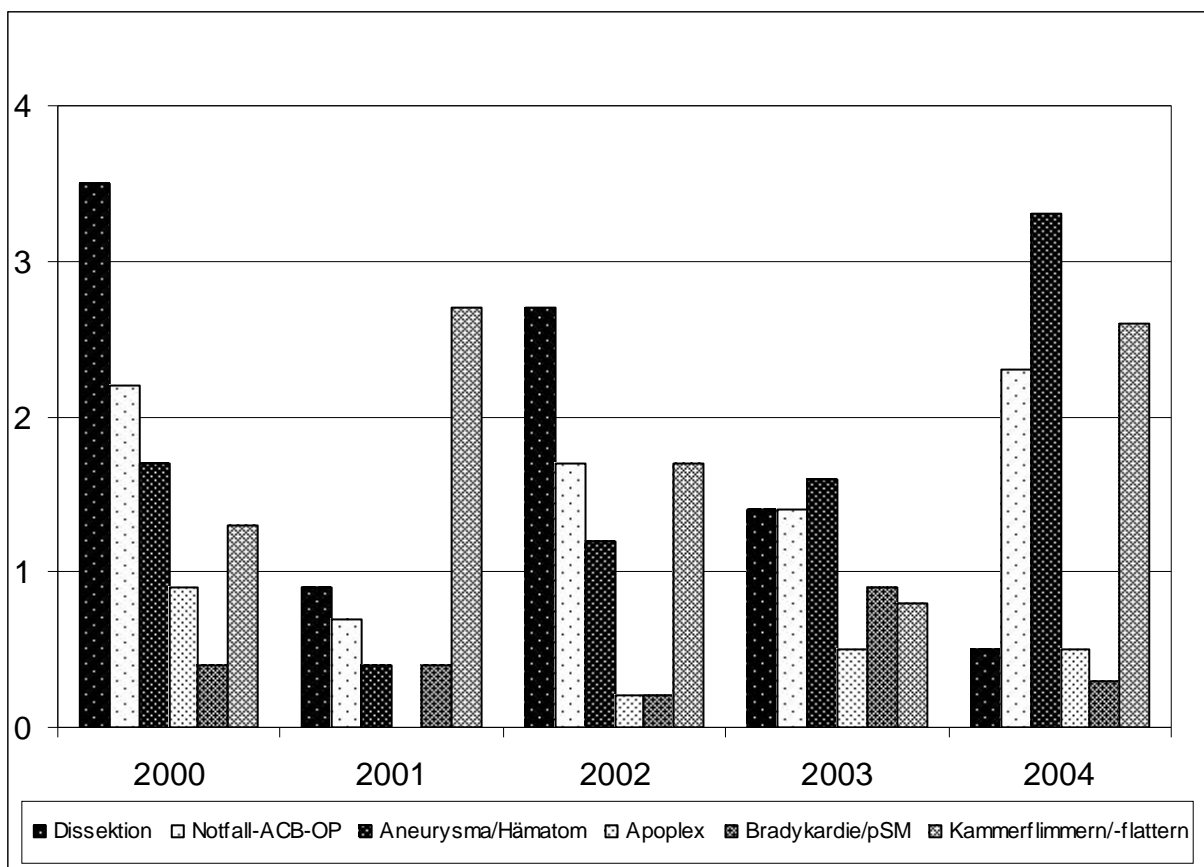


Abbildung 11: Prozentualer Anteil verschiedener Komplikationen pro Jahr

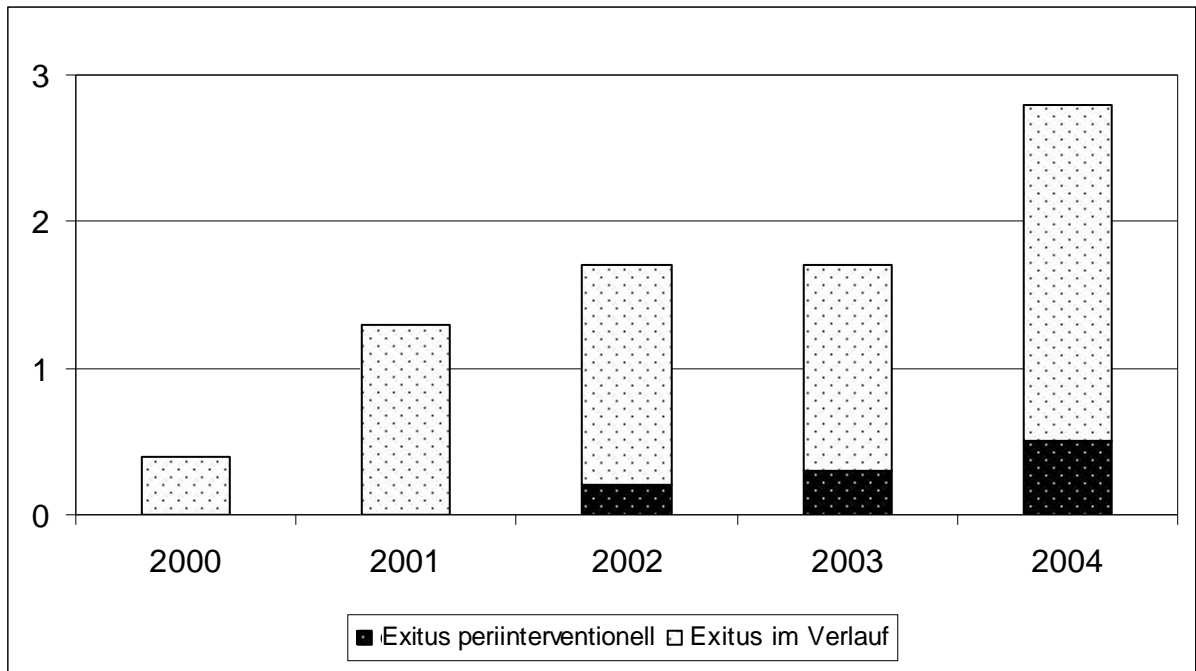


Abbildung 12: Prozentualer Anteil letaler Verläufe pro Jahr

Tabelle 1: Charakteristika der interventionell therapierten Patienten

	2000		2001		2002		2003		2004	
	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w
n	187	63	317	147	468	210	533	243	640	279
Alter (J)	63,9	71,3	63,3	68,5	64,5	68,9	64,7	68,3	66,0	69,6
x(s)	10,0	8,6	10,2	9,0	10,0	9,5	10,5	10,0	10,2	10,3
BMI	27,2	26,2	27,9	25,7	27,6	26,5	27,4	27,3	27,8	27,5
x(s)	4,7	4,9	4,8	5,7	5,2	5,9	5,7	4,7	4,1	4,5
Diab. Mellitus (n)	32	14	44	30	75	38	93	61	125	69
%	17,1	22,2	13,9	20,4	16,0	18,1	17,4	25,1	19,5	24,7
Kreatinin mg/dl	1,0	0,8	1,1	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,1	1,0
x(s)	0,7	0,3	0,8	0,7	0,4	0,7	0,5	0,1	0,5	0,4
art. Hypertonus (n)	103	33	143	71	228	125	284	162	446	209
%	55,1	52,4	45,1	48,3	48,7	59,5	53,3	66,7	69,7	74,9
Ejektionsfraktion	0,6	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7
x(s)	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4
P										
Alter			0,50	0,21	0,48	0,34	0,35	0,24	0,01	0,64
BMI			0,05	0,45	0,34	0,62	0,68	0,14	0,05	0,04
Kreatinin			0,63	0,66	0,47	0,27	0,77	0,50	0,10	0,01
Ejektionsfraktion			0,48	0,70	0,96	0,98	0,70	0,51	0,64	0,31

Tabelle 2: Charakteristika der verstorbenen interventionell therapierten Patienten

	2000		2001		2002		2003		2004	
	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w
n	1/187	1/63	4/317	2/147	8/468	3/210	8/533	5/243	19/640	6/279
Alter (J) x	74,0	82,0	72,7	74,5	69,6	75,0	74,4	75,2	72,7	71,2
BMI (x)	29,0	22,0	29,5	29,5	31,8	33,7	28,3	24,2	27,2	28,7
Diab. Mellitus (n)	0	0	0	1	2	1	2	0	1	1
Kreatinin (mg/dl)	1,4	0,8	1,5	1,5	1,5	1,4	1,5	1,8	1,9	0,9
art. Hypertonus (n)	0	1	1	1	3	1	2	1	5	2
Ejektionsfraktion(%)	52	62	38	43	55	0	63	0	40	50

Tabelle 3: Einzelanalyse der 2004 verstorbenen Patienten

	Alter	Geschlecht	ED	prae	HK	T	Bemerkung
1	78	m	MI		x	0	KF
2	86	m	MI			5	KF
3	73	m	MI			1	KS
4	80	m	ACS		x	0	KF
5	67	m	MI			7	KF
6	76	m	MI			8	KF
7	75	m	ACS			4	KF
8	84	m	MI			6	KF
9	72	m	MI		x	3	KF
10	66	m	MI			1	KS
11	67	m	MI			2	KS
12	84	m	T+			24	KS
13	76	m	MI			4	KS
14	66	m	MI			1	KS
15	73	m	T+			20	KF
16	67	m	MI			5	KS
17	75	m	MI			9	Pn
18	75	m	MI			9	KS
19	42	m	MI		x	0	KF
20	78	w	MI			10	KF
21	80	w	MI		x	0	KS
22	53	w	MI			3	KS

23	80	w	MI			5	Ap
24	53	w	MI		x	0	KF
25	83	w	MI			1	KS

Legende:

Ap: Apoplex

ED: Erstdiagnose

HK: Reanimation im Herzkatheterlabor

KF: Kammerflimmern

KS: kardiogener Schock

Pn: Pneumonie

Prae: praeklinische Reanimation

T+: akutes troponin-positives Koronarsyndrom

4. Diskussion

Grundsätzlich ist festzustellen, dass die gesetzlich vorgeschriebene und aus ärztlicher Sicht wünschenswerte externe Qualitätskontrolle noch in den Kinderschuhen steckt. Medizinische Leitlinien und der Versuch einer Qualitätssicherung sind noch junge Disziplinen (Wienke 1998).

Obwohl beide Maßnahmen eine unterschiedliche Herangehensweise an eine optimierte medizinische Versorgung darstellen, gehen sie doch Hand in Hand und sind voneinander nicht trennbar.

Kritische Stimmen über die Aufstellung medizinischer Leitlinien führen die Mängel solcher Suche vor Augen. So umfasst die Leitlinie zum akuten Koronarsyndrom, aufgestellt von der American Heart Association 2000 116 Druckseiten. Die Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie (Hamm 2004a, 2004b) ist im Vergleich dazu kurz und umfasst nur 35 Seiten. Die teils ausufernden Begründungen stützen sich häufig auf Konsensusentscheidungen von Expertenmeinungen. Die in den amerikanischen Leitlinien vorgegebene Handlungsrichtlinie lässt sich aufgrund des dortigen Gesundheitssystems und der sehr unterschiedlichen geographischen Bevölkerungsverteilung nur in Ballungsräumen umsetzen (Nallamothu 2005). Eine flächendeckende Notarztversorgung nach deutschem Muster gibt es dort nicht. So stellt die Leitlinie dort lediglich eine Wunschvorstellung dar, die in der Realität nur begrenzt umsetzbar ist. Die Bedingungen zur Umsetzung der Leitlinie in Deutschland sind dagegen wesentlich günstiger, so dass selbst in weniger dicht besiedelten Regionen, wie zum Beispiel im Kreis Schleswig-Flensburg, eine konsequente Befolgung der Leitlinien möglich ist.

Ein besonderes Problem derartiger Leitlinien ist aber die juristische Folge, wenn die Richtschnur aus individuell bezogenen Überlegungen verlassen wird. Die Schöpfer der Leitlinien haben sich zwar ausdrücklich dagegen verwahrt, diese zur Grundlage juristischer Bewertungen zu machen, doch zeigt die Realität ein anderes Bild. Dieses

fordert in jenen Fällen, in denen die Handlungsempfehlung verlassen wird, eine sorgfältige Dokumentation und Begründung, warum im Einzelfall anders entschieden wurde.

Im Hinblick auf die qualitätssichernden Maßnahmen ist eindeutig festzustellen, dass der Begriff Qualität überhaupt nicht definiert wird. Vielmehr werden Surrogatparameter herangezogen, deren Qualitätskriterium oft fragwürdig ist.

Die Qualitätsdaten zur Koronarangiographie und Perkutanen Koronarintervention (PCI) sind einerseits in der BQS-Bundesauswertung niedergelegt. Parallel dazu werden die Daten von einzelnen Institutionen gesammelt und aufbereitet. Hierzu gehören unter anderem die Arbeitsgemeinschaft Leitender Kardiologischer Krankenhausärzte e.V., der Bundesverband Niedergelassener Kardiologen und Krankenhausgesellschaften (Gülker 2009).

Allen Qualitätsregistern ist gemeinsam, dass die eingegebenen Daten nicht (fremd-) kontrolliert werden und damit durch Fehler, Nachlässigkeit oder Fälschungsvorsatz manipulierbar sind (Gülker 2009).

Qualitätsdaten zur invasiven Koronarangiographie und Koronarangioplastie müssten unter anderem valide Antworten zu auch für gutachtende Experten reproduzierbaren Indikationen und Komplikationen liefern. Auch spielt die Frage, wie viele Herzkatheterlabore das vollständige Spektrum diagnostischer und therapeutischer Verfahren (z.B. auch 24-Stunden-Bereitschaft) vorhalten eine wichtige Rolle in der Vergleichbarkeit der Ergebnisse (Gülker 2009).

Auch von Hodenberg et al (2009) stellen kritische Fragen und bemängeln die unkontrollierte Dokumentation. Nach ihrer Auffassung sind einzelne Qualitätsindikationen zu hinterfragen: „Ist es wirklich ein Qualitätsmerkmal, wenn bei Nachweis einer koronaren Herzkrankheit möglichst viele Patienten mit einer PTCA oder einer Bypass-Operation behandelt werden?“ oder „Wie werden Kliniken beurteilt, die noch ernsthaft die Ausbildung junger Ärzte wahrnehmen? Natürlich benötigt der Anfänger bei einer Koronarangiographie eine längere Durchleuchtungszeit als der Erfahrene.“

Insgesamt ist also festzustellen, dass Leitlinien und Qualitätssicherung keinesfalls unumstritten sind und die entscheidende Frage, was nützt dieses dem einzelnen Patienten, nicht beantwortet ist.

Am SCHLEI-Klinikum Schleswig MLK (früher Martin-Luther-Krankenhaus Schleswig) haben wir mit Inbetriebnahme des Herzkatheterlabors 1995 eigene und teils anders geartete qualitätssichernde Maßnahmen durchgeführt mit besonderem Augenmerk auf Kontrastmittelverbrauch, Durchleuchtungsdauer und Strahlendosis. Diese haben wir im Laufe der Zeit an die verschiedenen Qualitätsregister angepasst. Die erhobenen Ergebnisse im 5-Jahres Zeitraum von 2000 bis 2004 werden in dieser Arbeit vorgestellt und diskutiert. Der gewählte Zeitraum erschien uns besonders relevant, weil die neuen Leitlinien zur Diagnostik und Therapie des akuten Koronarsyndroms in diesen Zeitraum fielen und damit unser tägliches Handeln steuerten.

Die Untersuchungs- und Interventionszahlen nahmen in den Jahren 2000 bis 2004 kontinuierlich zu. Der Grund hierfür lag nicht in einer Morbiditätszunahme in unserem Versorgungsgebiet sondern daran, dass ein ehemaliger kardiologischer Oberarzt unserer Klinik sich im April 2001 in Husum niederließ und wir gleichzeitig einen Versorgungsvertrag mit dem Kreiskrankenhaus Husum schlossen, so dass sich unser Einzugsbereich auch auf den Kreis Nordfriesland ausdehnte. Im Januar 2004 ließ sich eine weitere kardiologische Oberärztin unseres Hauses im Kreis Nordfriesland (Risum-Lindholm) nieder, so dass nunmehr auch weitere Bereiche des Kreises Nordfriesland und die Nordfriesischen Inseln, hier vor allem Sylt, für uns erschlossen wurden. Auch in den Jahren 2005 und 2006 wurden etwa gleichartige Zahlen wie im Jahr 2004 erreicht. Die Untersuchungszahlen gingen ab 2007 mit Inbetriebnahme eines eigenen Herzkatheterlabors am Kreiskrankenhaus Husum um etwa 600 Fälle zurück. Dieses konnte zum Teil dadurch wieder ausgeglichen werden, dass wir kardiologische Notfälle, vor allem aus dem Kreis Rendsburg-Eckernförde, hinzugewinnen konnten, weil dort noch keine 24-Stunden-Bereitschaft für das akute Koronarsyndrom bestand. Aus diesem Grunde haben sich die Zahlen der interventionellen Therapien pro Jahr in den nachfolgenden Jahren nicht richtungweisend geändert.

Die Anzahl frustraner interventioneller Therapien schwanken im Untersuchungszeitraum zwischen 1,6 und 4,4 %. Dieses liegt im nationalen und internationalen Vergleich durchaus in einem akzeptablen Bereich. In der Literatur werden allgemein Versagerraten von um 6,4% angegeben (Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung 2009).

Die Geschlechtsverteilung zwischen Männern und Frauen entspricht den allgemein üblichen Werten. Etwa 30% der bei uns interventionell therapierten Patienten waren weiblich. Auch dieses sind im nationalen und internationalen Vergleich übliche Werte (Löwel 2005, Lang 2006)

Unser Bestreben war es, bei jeder interventionellen Therapie die dilatierten Gefäßabschnitte durch Stents zu sichern. Dennoch wurden in jeweils etwa 10% der Fälle keine Stents eingebracht. Die Gründe hierfür sind vielfältig. So gibt es relativ dünnkalibrige Gefäße mit einem Durchmesser um und unter 2,0 mm. Stents mit so geringem Durchmesser sind nicht auf dem Markt. Andererseits gelingt es oft bei stark geschlängelten und verkalkten Gefäßen nicht, einen Stent optimal in Position zu bringen, so dass man sich in diesen Fällen mit der alleinigen Angioplastie begnügen musste. Die jeweils überwiegende Anzahl von Patienten erhielt lediglich einen Stent. Mehrfachstentungen waren dagegen seltener. Mehrere Stents sind dann erforderlich, wenn eine Stenose nicht durch einen einzigen Stent alleine abgedeckt werden kann, oder zwei und mehr Gefäßerkrankungen vorliegen. Üblicherweise besteht bei Patienten mit Dreigefäßerkrankungen eine eindeutige Indikation zu einer operativen Myokardrevaskularisation (Mark 1994, King 2000, Schöbel 2006). In Einzelfällen, wobei vor allem das Patientenalter, eventuell vorhandene schwerwiegende Begleiterkrankungen oder auch die Ablehnung einer Operation durch den Patienten eine Rolle spielten, wurden auch Dreigefäßerkrankungen, dann meist in zwei Sitzungen, therapiert.

Der durchschnittliche jährliche Kontrastmittelverbrauch pro Patient ging im Untersuchungszeitraum zurück. Gleiches gilt für die Durchleuchtungszeiten und die Strahlendosis, obwohl mit zunehmender Erfahrung auch komplexere Eingriffe durchgeführt wurden. Diese günstige Entwicklung ist im wesentlichen der so genannten Lernkurve geschuldet. Sie ist aber auch Folge der internen

Qualitätssicherung. Wir haben gerade diesen Werten besondere Aufmerksamkeit geschenkt und immer wieder darauf gedrungen, diese Zahlen zu reduzieren. Im Vergleich mit den Zahlen anderer Institutionen (BQS) liegen unsere Werte stets im unteren Bereich der erlaubten Qualitätsmargen.

Die untersucherbezogenen Kontrastmittelverbräuche, Durchleuchtungszeiten und Strahlendosen pro Patient zeigen bei den etablierten und erfahrenen Kardiologen (Untersucher 1, 2, 4, 6, 7) ein recht gleichmäßiges Bild. Die Untersucher 3 und 5 befanden sich in der Weiterbildung zum Kardiologen. Während der Weiterbildungszeit wird üblicherweise mit einfachen Interventionen möglichst bei Eingefäßerkrankungen begonnen. Selbstverständlich erfolgten diese Interventionen unter Assistenz eines erfahrenen Kardiologen. Aus dieser Besonderheit erklärt sich, dass sie im Vergleich relativ günstige Werte erarbeiteten und auch nur eine geringere Streuung der Einzelwerte aufwiesen. Dieses ist natürlich auch den geringeren Untersuchungszahlen geschuldet.

Leider kommen bei interventionellen Maßnahmen auch Komplikationen vor (Adams 1979, de Feyter 1991, Wymann 1988, Schöbel 2006). Die klassische Komplikation ist das Entstehen einer Dissektion. Bei einer Angioplastie mit und ohne Stent werden naturgemäß Gefäßverletzungen gesetzt (Gerber 1993). Diese können zu progressiven Dissektionen auch außerhalb des eigentlichen Interventionsbezirks und sogar zu einem Gefäßverschluss führen. Die Häufigkeit, mit der Dissektionen beobachtet wurden, war im Untersuchungszeitraum schwankend und lässt keine eindeutige Tendenz erkennen. Die Anzahl der Notfalloperationen schwankte um 2% der Fälle (Neuhaus 1996, Togni 2004). Indikationen hierzu sind vielfältig: Nicht beherrschbare Dissektionen, nicht rekanalisierbare Gefäßverschlüsse, also frustrane PCI und in ganz vereinzelt Fällen auch eine Gefäßperforation (Popma 1993).

Die Ausbildung größerer Haematome bzw. Aneurysmata spuria an der Punktionsstelle (üblicherweise rechte Arteria femoralis) ist ein relativ seltenes Ereignis (Berge 1993, Kaufmann 1989), was aber durch die periinterventionell erforderliche gerinnungshemmende und thrombozytenaggregationshemmende Therapie begünstigt wird. Haematome, die operativ ausgeräumt werden mussten, kamen im Untersuchungszeitraum nur zweimal vor. Bei Ausbildung eines Aneurysma

spurium konnte dieses in der Regel durch Injektion eines Prothrombin-Fibrinogen-Komplexes beseitigt werden. Nur in fünf Fällen war eine operative Sanierung vonnöten. Im Jahr 2004 stieg die Zahl der großen Haematome und Aneurysmata deutlich an. Dieses hing mit der Verwendung eines neuartigen Gefäßverschlussystems zusammen. Hier führte die interne Qualitätssicherung dazu, dass dieses Problem erkannt wurde und wir auf die weitere Verwendung dieses Systems verzichteten, wodurch sich in den Folgejahren die Rate der Haemtom- und Aneurysmabildung wieder auf das gewohnte Maß von etwa 1,5 % reduzierte.

Zerebrale Zirkulationsstörungen waren insgesamt selten und in der Regel von flüchtiger Natur. Lediglich in zwei Fällen traten bleibende neurologische Restschäden auf (Röther 2009).

Therapiewürdige Rhythmusstörungen, wie Bradykardien oder Kammerflimmern, konnten in aller Regel unmittelbar erfolgreich therapiert werden. Patienten, die ein Kammerflimmern entwickelten, hatten oft ein akutes Koronarsyndrom. In der Häufigkeit des Kammerflimmerns lässt sich aber im Untersuchungszeitraum kein Trend erkennen.

Das wichtigste und letztlich härteste Qualitätskriterium sind die letalen Verläufe. Diese nahmen im Laufe der Jahre zu. Diese Entwicklung betrachteten wir mit Sorge, weil wir uns fragten, ob wir mit zunehmender Erfahrung möglicherweise auch leichtfertiger mit unseren Therapieentscheidungen umgingen. Die Einzelfallanalyse zeigte jedoch, dass es sich bei den Verstorbenen ausschließlich um Hochrisikopatienten mit einem akuten troponin-positiven Koronarsyndrom oder einem akuten Myokardinfarkt handelte.

Während in den Jahren 2000 bis 2002 Interventionen lediglich während der Regelarbeitszeit an den Werktagen zwischen 7 und 20 Uhr vorgenommen wurden, erfolgten diese ab 2003 notfallmäßig auch während der Notfallbereitschaft nachts und an den Wochenenden. Die Rettungskette ist bei uns ausgesprochen günstig. So werden Patienten mit einem akuten Koronarsyndrom, speziell die mit einem ST-Streckenhebungsinfarkt, vom Notarztwagen bereits im Herzkatheterlabor angemeldet, so dass die betroffenen Patienten ohne Verzug direkt vom

Notarztwagen ins Herzkatheterlabor aufgenommen werden, um dort untersucht und versorgt zu werden. Gerade die in der Frühzeit nach Eintritt des akuten Myokardinfarkts bestehende myokardiale und elektrische Instabilität der Patienten begünstigt das Risiko für einen letalen Verlauf (Goldberg 1999). Es ist zu bedenken, dass diese Letalitätszahlen ausschließlich interventionell therapierte Herzinfarktpatienten repräsentieren, aber nicht die Gesamtheit der in unserem Einzugsbereich auftretenden Infarkte. Gerade für die Jahre 2000 bis 2002 gilt, dass die Patienten nur innerhalb einer 24-Stunden-Frist (in Ausnahmefällen auch etwas länger) untersucht wurden, während sie ab dem Jahr 2003 meist unmittelbar nach Eintreffen im Krankenhaus untersucht und therapiert wurden. Für das Jahr 2004 gilt, dass alle bei uns eingetroffenen ST-Strecken-Hebungsinfarkte unmittelbar mit Eintreffen im Krankenhaus untersucht wurden. Teilweise waren die Patienten schon beim Eintreffen im kardiogenem Schock, teils im Vorwege mehrfach defibrilliert und maschinell beatmet. Vor diesem Hintergrund ist eine Gesamtlealität von um 3% gegenüber früheren Werten, bezogen auf die Gesamtheit der im Krankenhaus aufgenommenen ST-Streckenhebungsinfarkte mit einer erwarteten 30-Tages-Sterbequote von ca. 8% (Keeley 2003) bzw. 9,6% (Lang 2006) sogar ausgesprochen günstig. Es muß jedoch kritisch angemerkt werden, dass dieser Vergleich so nicht zulässig ist. Unsere Zahlen müssten mit denen anderer interventionell behandelnder Institutionen verglichen werden. Eine erste Orientierung gibt die erste Jahresauswertung 2004 der BQS, die in 2005 veröffentlicht wurde. Das Qualitätsmerkmal 19 (Intra- oder postprozedurale Todesfälle bei PTCA) gibt den Referenzbereich Bund mit < 2,4 % an. Aber auch hier gilt, dass die eingegebenen Daten nicht unabhängig erhoben und kontrolliert werden, so dass Fehler (bewusst oder unbewußt) auftreten können.

Unsere hausinternen qualitätssichernden Maßnahmen geben uns einen Überblick über unsere Arbeit. Die Einzelparameter können mit den publizierten Qualitätsmerkmalen der BQS verglichen werden. Dieses ist uns besonders wichtig, da wir eine 24-Stunden-Bereitschaft in der Diagnostik und Therapie des akuten Koronarsyndroms unterhalten. Die BQS macht keine Unterschiede zwischen Laboren wie unserem oder solchen, die lediglich zu den üblichen Arbeitszeiten im Einsatz sind. Es sollte eine spezifischere Beschreibung der Herzkatheterlaborcharakteristiken und -leistungen erfolgen, um so zu einer besseren Vergleichbarkeit der Ergebnisse

zu kommen. Aber auch unter Verzicht auf diese an sich wünschenswerte Spezifikation sind unsere erreichten Qualitätsmerkmale im Bundesschnitt als günstig anzusehen, weil wir in meisten Bereichen gut abschneiden. Aus unserer Sicht sind die wichtigsten Qualitätsmerkmale Kontrastmittelverbrauch, Durchleuchtungszeit, Strahlendosis, Komplikationen und letale Verläufe. Mit den Komplikationen und den letalen Verläufen werden vor allem die negativen Aspekte beleuchtet. Die alles entscheidende Frage des Patientenbefindens nach erfolgreicher Intervention ist jedoch bislang kein Qualitätsmerkmal, obwohl es hierauf ja im wesentlichen ankommt. Dieses ist zugegebenermaßen am schwierigsten zu analysieren und wird daher überhaupt nicht berücksichtigt. Es wird nur stillschweigend davon ausgegangen, dass eine erfolgreiche PCI auch zu einem gesunden und zufriedenen Patienten führt. Insgesamt stützen sich die qualitätssichernden Maßnahmen auf allgemein leichter verfügbare Zahlen, denen man unterstellt, dass sie die Qualität der Arbeit ausreichend widerspiegeln. Tatsächlich stellen sie vielfach lediglich Surrogatparameter dar, die über den tatsächlichen Erfolg der Maßnahme (in erster Linie Patientenzufriedenheit) keine Aussage treffen.

5. Zusammenfassung

In dieser Arbeit werden die Ergebnisse einer internen Qualitätsanalyse der interventionellen Koronartherapie in den Jahren 2000 bis 2004 an einem allgemeinen, nicht universitären Krankenhaus dargestellt. Diese Zeitspanne war besonders lohnenswert zu untersuchen, weil Ende der 90er Jahre der Begriff des akuten Koronarsyndroms neu gefasst wurde und im Jahr 2003 von internationalen und deutschen kardiologischen Gesellschaften die neuen Leitlinien zur Diagnostik und Therapie des akuten Koronarsyndroms publiziert wurden. In diesen Zeitraum fällt auch die Einrichtung eines 24-Stunden-Bereitschaftsdienstes im Herzkatheterlabor an unserem Haus.

Die von uns erhobenen Qualitätsmerkmale erfüllen die von der Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung vorgegebenen Qualitätsmargen und liegen üblicherweise im günstigen Bereich. Da die wichtigsten Parameter einer Qualitätsarbeit, nämlich die Beschwerdefreiheit und die Zufriedenheit der Patienten nicht oder nur sehr schwer zu erfassen sind, werden andere Parameter, sogenannte Surrogatparameter, als Qualitätsmerkmale herangezogen.

Eine Reduktion der Kontrastmittelverbräuche, der Durchleuchtungszeiten und der Strahlendosen ist anzustreben, weil sie die Gefährdung des Patienten herabsetzen. Besonderes Augenmerk ist auf die Komplikationsrate zu richten, weil diese die Gesundheit und die Zufriedenheit des Patienten gefährden. Auch geben Komplikationsraten Aufschluss darüber, welche Änderungen im Ablauf des Geschehens erforderlich sind. So wurde uns beispielsweise deutlich, dass nach Verwendung eines neuen Gefäßverschlussystems die Rate großer Haematome und Aneurysmata spuria zunahm. Durch Änderung des Vorgehens konnte diese Komplikation wieder auf das übliche Maß reduziert werden.

Die letalen peri- und postinterventionellen Verläufe bei akutem ST-Streckenhebungsinfarkt haben zugenommen. Dieses erklärt sich aber aus der bei uns bestehenden optimalen Rettungskette, wodurch Patienten zunehmend mit akutem ST-Streckenhebungsinfarkt unmittelbar nach der Aufnahme im Krankenhaus, wenn nicht direkt vom Notarztwagen, ins Herzkatheterlabor gebracht, untersucht und

therapiert werden können. Gerade die ersten Stunden nach Eintritt des Herzinfarktes sind durch myokardiale und elektrische Instabilität gekennzeichnet. Bezogen auf die Gesamtletalität des Myokardinfarktes trägt aber die frühzeitige, möglichst unmittelbare interventionelle Therapie zu einer Senkung der Letalitätsrate bei (Goldberg 1999, Keeley 1993, Vogel 1997).

Qualitätssichernde Maßnahmen, auch die des Bundesinstituts für Qualitätssicherung, sollten spezifische Charakteristika der Herzkatheterlabore (Vorhandensein oder Nichtvorhandensein einer 24-Stunden-Bereitschaft) berücksichtigen und die Qualitätsmerkmale danach aufgliedern. Wünschenswert sind Informationen über Patientengesundheit und –zufriedenheit.

6. Literatur

ACC/AHA Guidelines for the Management of Patients With unstable Angina and Non-ST-Segment Elevation Myocardial Infarction: Executive Summary and Recommendations, *Circulation*, 102:1093-1209

Adams, D.F., Abrahams, H.L., (1979): Complications of coronary arteriography: a follow up report. *Cardiovasc Radiol*, 2:89

Andersen, H.R., Nielsen, T.T., Rasmussen, K., Thuesen, L., Kelbaek Per Thayssen, P., Abildgaard, U., Pedersen, F., Madsen, J.K., Grande, P., Villadsen, A.B., Krusell, L.R., Haghfelt, T., Lomholt, P., Husted, S.E., Vigholt, E., Kjaergard, H.K., Mortensen, L.S., (2003): A comparison of coronary angioplasty with fibrinolytic therapy in acute myocardial infarction. *N Engl J Med*, 349:733-742

Berge, P.G., Winter, U.J., Hoffmann, M. Albrecht, D., Höpp, H.W., Hilger, H.H., (1993): Lokale Gefäßkomplikationen bei Herzkatheteruntersuchungen. *Z Kardiol*, 82:449-4456

Boersma, E. (2006): Does time matter? A pooled analysis of randomized clinical trials comparing primary percutaneous coronary intervention and in-hospital fibrinolysis in acute myocardial infarction patients. *Eur Heart J*, 27:779-788

BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH (2009): Koronarangiographie und perkutane Intervention (PCI). *QI-DB 2009, Version v1.0*

Brix, G. (2003): Bundesamt für Strahlenschutz – Bekanntmachung der diagnostischen Referenzwerte für radiologische und nuklearmedizinische Untersuchungen. *Bundesanzeiger Nr. 143, 05.08.2003, 17503*

Campeau, L. (1975): Grading of angina pectoris. *Circulation*, 54: 522 II

Cannon, CP., Weintraub, WS., Demopoulos, L.; Robertson, D., DeLucca, P., McCabe, C.H., Braunwald, E., (2000): TIMI TACTICS 18 : Results of the treat angina

with Aggrastat and determine the cost of therapy with an invasive or conservative strategy (TACTICS TIMI 18) trial : a comparison of invasive or conservative strategy in patients with unstable angina and non-ST-segment elevation myocardial infarction. *Circulation*, 102:2672

De Feyter, P.J., Van den Brand, M., Laarman, G.J., Van Domburg, R., Serruys, P.W., Suryapranata, H. (1991): Acute coronary artery occlusion during and after percutaneous transluminal coronary angioplasty. Frequency, prediction, clinical course, management and follow up. *Circulation*, 83(3):927-936

Erbel, R., Engel, H.J., Kübler, W., Meinertz, T., Neuhaus, K.L., Sauer, T., Bonzel, T., Ewen, K. (1997): Richtlinien der interventionellen Koronartherapie, herausgegeben vom Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie. *Z Kardiol*, 86: 1040-1063

FRISC II Investigators (1999) Invasive compared with non-invasive treatment in unstable coronary artery disease: FRISC II prospective randomized multicentre study. *Lancet*, 354: 708-715

Gerber, T.C., Erbel, R., Gorge, G., Ge, J., Rupprecht, H.J., Meyer, J. (1992): Classification of morphologic effects of percutaneous transluminal coronary angioplasty assessed by intravascular ultrasound. *Am J Cardiol*, 70: 1546-1554

Goldberg, R.J., Samad, N.A., Yarzebsky, J., Gurwitz, J., Bigelow, C., Gore, L.M. (1999): Temporal trends in cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction. *N Engl J Med*, 340:1162-1168

Grines, C.L., Browne, K.F., Marco, J., Rothbaum, D., Stone, G.W., O'Keefe, J., Overlie, P., Donohue, B., Chelliah, N., Timmis, G.C., Vlietstra, R.E., Strzelecki, M., Puchrowicz-Ochocki, S., O'Neill, W.W., and the Primary Angioplasty in Myocardial Infarction Study Group (1993): A comparison of immediate angioplasty with thrombolytic therapy for acute myocardial infarction. *N Engl J Med*, 328: 673-679

Grines, C.L., O'Neill, W.W. (1995): Primary angioplasty. The optimal reperfusion strategy in the United States? *Br Heart J*, 73:405-406

Gülker, H. (2009): Qualitätssicherung in der interventionellen Kardiologie. Dtsch Med Wochenschr, 134: 192-194

Hamm, C.W., Arntz, H.R., Bode, C., Giannitsis, E., Katus, H., Leebson, B., Nordt, Th., Neumann, F.J., Tebbe, U., Zahn, R. (2004a): Leitlinien: Akutes Koronarsyndrom (ACS), Teil 1: ACS ohne persistierende ST-Hebung. Z Kardiol, 93: 72-90

Hamm, C.W., Arntz, H.R., Bode, C., Giannitsis, E., Katus, H., Leebson, B., Nordt, Th., Neumann, F.J., Tebbe, U., Zahn, R. (2004b): Leitlinien: Akutes Koronarsyndrom (ACS), Teil 2: Akutes Koronarsyndrom mit ST-Hebungen. Z Kardiol, 93:324-341 (2004)

Kaufmann, J., Moglia, R., Lacy, C., Dinerstein, C., Moreyra, A. (1989): Peripheral vascular complications from percutaneous transluminal coronary angioplasty: a comparison with transfemoral cardiac catheterization. Am J Med Sci, 297: 22-25

Keeley, E.C., Boura, J.A., Grines, C.L. (2003): Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: quantitative review of randomised trials. Lancet, 367: 579-588

King, S.B., III, Kosinski, A.S., Gyton, R.A., Lembo, N.J., Weintraub, W.S., for the Emory Angioplasty Versus Surgery Trial (EAST) (2000). Eight-year mortality in the Emory Angioplasty Versus Surgery Trial (EAST), J Am Coll Cardiol, 35: 1116-1121

Lang, W., Aichinger, J., Bauer, S., Kerschner, K., Kratzer, H., Leisch, F., Nesser, H.-J., Siostrzonek, P. (2006): Perkutane Intervention bei akuten Myokardinfarkt – Erfahrungen mit dem 24-Stunden-Bereitschaftsdienst im Einzugsgebiet der Stadt Linz. J Kardiol, 13 (1-2): 21-27

Löwel, H., Meisinger, C., Heier, M., Hörmann A. (2005): The population-based acute myocardial infarction (AMI) registry of the MONICA/KORA study region of Augsburg. Gesundheitswesen 07 (Sonderheft 1): 31-37

Marc, D.B., Nelson, C.L., Califf, R.M., Harrell, Jr., Lee, K.L., Jones, R.H., Fortin, D.F., Stack, R.S., Glower, D.D., Smith, L.R. (1994): Continuing evolution of therapy for coronary artery disease. Initial results from the era of coronary angioplasty. *Circulation*, 89 :2015

Nallamotho, B.K., Bates, E.R., Herrin, J., Wang, Y., Bradley, E.H., Krumholz, H.M., NRM I Investigators (2005): Times to treatment in transfer patients undergoing primary percutaneous coronary intervention in the United States: National Registry of Myocardial Infarction (NRM I)-3/4 analysis. *Circulation*, 111: 761-767

Neuhaus, K.L. (1996): Qualitätssicherung bei Koronardilatation. *Deutsch Ärztebl*, 51: 3383-3385

Popma, J.J., Satler L.F., Pichard, A.D., Kent, K.M., Campbell, A., Chuang, Y.C., Clark, C., Merritt, A.J., Bucher, T.A., Leon, M.B. (1993): Vascular complications after balloon and new device angioplasty. *Circulation*, 88:1183

Rottbuner, W., Greten, T., Müller-Bardorf, M., Remppius, A., Zehelein, J., Grüning, E., Katus, H.A. (1996): Troponin T a diagnostic marker for myocardial infarction and minor cardiac cell damage. *Eur Heart J*, 17:3-8

Röther, J., Laufs, U., Böhm, M., Willems, S., Scheller, B., Borggreffe, M., Darius, H., Endres, M., Zeymer, U., Diener, H.-C., Grond, M., Hacke, W., Forsting, M., Schumacher, M., Hennerici, M. (2009): Konsensuspapier peri- und postinterventioneller Schlaganfall bei Herzkatheterprozeduren. *Kardiologie* 3:375-387

Schöbel, W.A. (2006): Wie sicher sind perkutane transluminale koronare Interventionen heute? *J Kardiol*, 13: 75-81

Stenestrand, U., Lindback, J., Wallentin, L. (2006): RIKS-HIA Registry Long-term outcome of primary percutaneous coronary intervention vs prehospital and in-hospital thrombolysis for patients with ST-elevation myocardial infarction. *JAMA*, 296: 1519-1530

Togni, M., Balmer, F., Pfiffner, D., Maier, W., Zeiher, A.M., Meier, B. (2004): Percutaneous coronary interventions in Europe 1992-2001. *Eur Heart J*, 25(14):1208-1213

Von Hodenberg, E., Eder, S., Grunebaum, P., Melicherik, J. (2009): Kardiologie – Qualitätssicherung in Deutschland - Pro und Contra. *Dtsch Med Wochenschr*, 134: 198-199

Wienke, A. (1998): Leitlinien als Mittel der Qualitätssicherung in der medizinischen Versorgung. *MedR Medizinrecht*, Vol 16, Nr. 4

Wymann, R.M., Safian, R.D., Portway, V., McKay, R.G., Baim, D.S. (1988): Current complications of diagnostic and therapeutic cardiac catheterization. *J Am Coll Cardiol*, 12: 1400-1406

7. Danksagung

Mein Dank gilt Herrn Prof. Dr. med. M. Schöttler, ehemaliger Chefarzt der Klinik für Innere Medizin am SCHLEI-Klinikum Schleswig MLK für die Überlassung des Themas und für die Unterstützung meiner Arbeit zu jeder Zeit.

Herrn Dr. med. J. Schöttler, Ltd. Oberarzt der Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie des Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, danke ich für kritische Diskussion verschiedener qualitätssichernder Maßnahmen.

Herrn Dr. rer. hum. biol. M. Ernst, Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie des Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, danke ich für statistische Aufbereitung der Qualitätsdaten.

8. Lebenslauf

04.02.1968	Geboren in Radevormwald als 2. Kind von Theo und Annegret Kirchner
1974 – 1975	Grundschule Wallau an der Lahn, Hessen
1975 – 1977	Grundschule Horsten, Niedersachsen
1977 – 1978	Orientierungsstufe Friedeburg, Niedersachsen
1978 – 1988	Mariengymnasium Jever, Niedersachsen
1988 – 1989	Grundwehrdienst
1989 – 1993	Studium der Humanmedizin, Christian-Albrecht-Universität Kiel
1993 – 1994	Studium der Humanmedizin, Universität Rostock
1994 – 2001	Studium der Humanmedizin, Christian-Albrecht-Universität Kiel
April 1994	Ärztliche Vorprüfung
März 1995	Erster Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
April 2000	Zweiter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
Mai 2001	Dritter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
2001 – 2002	Arzt im Praktikum in der Inneren Abteilung, Martin-Luther-Krankenhaus Schleswig
Dezember 2002	Approbation als Arzt
2002 – 2010	Assistenzarzt in der Inneren Abteilung, Martin-Luther-Krankenhaus Schleswig (später: Schleiklinikum Schleswig MLK)
November 2007	Facharzt für Innere Medizin
März 2010	Facharzt für Innere Medizin und Gastroenterologie
Ab 01.06.2010	Oberarzt in der Inneren Abteilung der Klinik Preetz