

# Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislaufkrankungen

**Todesfallanalyse bis zu 3 Jahre  
nach invasiven kardiologischen  
Eingriffen in 6 Zentren im Jahr  
1998 mit Hilfe eines  
"Record-linkage"-Verfahrens zur  
"Statistik Österreich".**

Mühlberger V, Benzer W, Eber B  
Eibl G, Klein W, Klicpera M  
Kratzer H, Pachinger O, Pfeiffer K  
Raudaschl G

*Journal für Kardiologie - Austrian  
Journal of Cardiology 2003; 10  
(12), 541-547*

Offizielles Organ des  
Österreichischen Herzfonds



Member of the  ESC-Editors' Club  
EUROPEAN  
SOCIETY OF  
CARDIOLOGY

Indexed in EMBASE/Excerpta Medica/Scopus

**Homepage:**

**[www.kup.at/kardiologie](http://www.kup.at/kardiologie)**

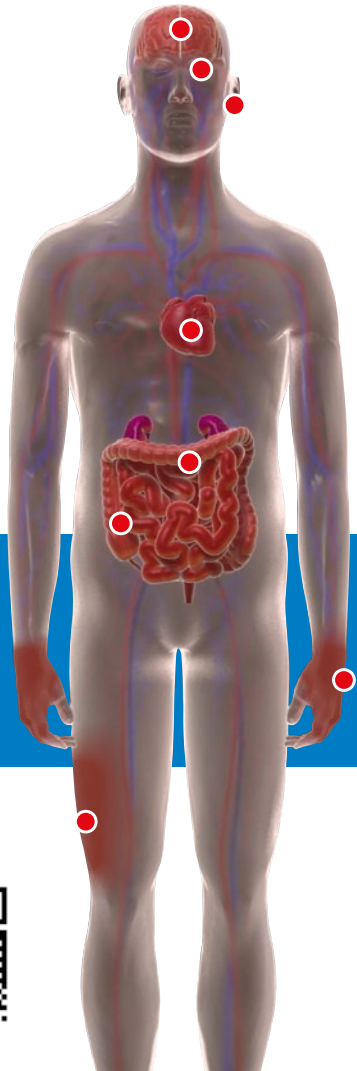
**Online-Datenbank mit  
Autoren- und Stichwortsuche**

Member of the  DOAJ  
DIRECTORY OF  
OPEN ACCESS  
JOURNALS

[www.kup.at/kardiologie](http://www.kup.at/kardiologie)

Krause & Pachernegg GmbH · VERLAG für MEDIZIN und WIRTSCHAFT · A-3003 Gablitz

P.b.b. 02Z031105M, Verlagspostamt: 3002 Purkersdorf, Erscheinungsort: 3003 Gablitz



**CHRONISCHE  
NEUROPATHISCHE  
SCHMERZEN**

**AKUTE  
SCHMERZKRISEN**

**HITZE- UND  
KÄLTEUNVERTRÄGLICHKEIT**

**NIERENFUNKTIONS-  
STÖRUNGEN**

**KARDIOMYOPATHIE**

**SCHLAGANFALL**

# **AN MORBUS FABRY DENKEN!**

**Nutzen Sie unseren kostenlosen  
Diagnostikservice!**

Senden Sie eine E-Mail an  
**[diagnostikservice.at@shire.com](mailto:diagnostikservice.at@shire.com)**



[www.fabry-im-fokus.at](http://www.fabry-im-fokus.at)

**Shire**

# Todesfallanalyse bis zu 3 Jahre nach invasiven kardiologischen Eingriffen in 6 Zentren im Jahr 1998 mit Hilfe eines „Record-linkage“-Verfahrens zur „Statistik Österreich“

V. Mühlberger<sup>1</sup>, W. Benzer<sup>2</sup>, B. Eber<sup>3</sup>, G. Eibl<sup>4</sup>, W. Klein<sup>5</sup>, M. Klicpera<sup>6</sup>, H. Kratzer<sup>7</sup>, K. Pfeiffer<sup>4</sup>, G. Raudaschl<sup>4</sup>, O. Pachinger<sup>1</sup>

**Kurzfassung:** Fragestellung war die Gesamtmortalität (= kardiale + nichtkardiale Mortalität) nach perkutaner koronarer Intervention (PCI) und/oder nach Koronarangiographie (KAG). Zum Vergleich gelangten einerseits die von sechs der 22 PCI-Zentren 1998 der „Österreichischen Kardiologischen Gesellschaft“ gemeldeten Daten und andererseits jene der „Statistik Österreich“. Verglichen wurde mittels des sogenannten „Record-linkage“-Verfahrens mit dem Ziel, die Mortalität bis 31. 12. 2000 zu berechnen. Die Nachbeobachtungszeit betrug zwischen minimal 2 und maximal 3 Jahren, je nach Untersuchungsdatum im Jahr 1998.

Die Langzeitmortalität in 6 Zentren beträgt 744 von 9588 Patienten (8,1 %), davon 138 von 1991 Patienten (6,9 %) nach PCI (wenn man jeden Todesfall der jeweils letzten PCI zuordnet) und 632 von 7580 Patienten (8,3 %) nach diagnostischer Koronarangiographie (KAG) ohne PCI. Berücksichtigt man nur die kardial bedingten Todesursachen, beträgt die Mortalität 5,2 % (103/1991) nach PCI und 6,3 % (477/7580) nach KAG. Innerhalb der ersten sieben Tage verstarben 1,0 % der Patienten nach PCI und 0,5 % nach KAG, in den 14 Tagen danach verstarben 0,2 % der Patienten nach PCI und 0,4 % nach KAG. In den folgenden analysierten Zeitabschnitten 21 bis 59, 60 bis 360 und >360 Tage danach beträgt die Mortalität nach PCI 0,5 %, 1,8 % und 3,4 %, nach KAG 0,9 %, 2,8 % und 3,8 %. Berücksichtigt man nur die kardial bedingten Todesursachen, treten 20 % aller Post-PCI-Todesfälle in den ersten 7 Tagen auf. Die Unterschiede betreffend das Gesamtüberleben aller Patienten im Vergleich aller Zentren liegen zwischen 89,1 und 95,2 %. Die Tendenz zu höherer oder niedrigerer Mortalität

in einzelnen Zentren zieht sich weitgehend unverändert durch die einzelnen Zeitabschnitte nach dem Eingriff. Die Unterschiede sind nicht signifikant. Es ist künftig möglich, mit dieser Technik österreichische „Normalwerte“ für die Mortalität nach PCI und KAG zu erstellen. Diese „day to day practice-Sichtweise“ bestätigt bekannte Tatsachen aus prospektiven, randomisierten Studien, z. B. die erhöhte kardiale Mortalität in den ersten 7 Tagen nach PCI. Unterschiede zwischen den Ergebnissen von prospektiven Studien und unseren Resultaten sowie Unterschiede zwischen einzelnen Zentren können durch Patientenauswahl oder Patientenmanagement bedingt sein. Offen ist die Frage nach der Finanzierung des Aufwandes einer solchen flächendeckenden Datensammlung, wie sie von der „Europäischen Kardiologischen Gesellschaft“ befürwortet wird.

**Abstract: Record-Linkage-Case-Fatality-Analysis 2–3 Years after Coronary Angiography and PCI in 6 Austrian Centers with the Official National State Vital Statistics Death File.** Background was the question for overall-mortality (= mortality due to “diseases of the circulatory system” + “non-circulatory system diseases”) after percutaneous coronary intervention (PCI) and after diagnostic coronary angiography (CA) during 1998. Within six of the 22 Austrian PCI-Centers the 1998 case load of each centre was checked again, compared with the original data and with help of the “Austrian state national vital statistics death file” („Statistik Österreich“), case fatality until December 31<sup>st</sup>, 2000 was calculated by record linkage.

Mean time under observation was 2,5 years (minimum 2, maximum 3 years). Mortality in those centers was 744 out of 9588 patients (8.1 %), including 138 deaths out of 1991 PCI-patients (6.9 %) and 632 deaths out of 7580 patients (8.3 %) after CA without PCI. Mortality due to “Diseases of the circulatory system” was 5.2 % after PCI (103/1991) and 6.3 % after CA (477/7580) respectively. Within the first seven days 1.0 % of patients died after PCI and 0.5 % died after CA. Within the next 14 days 0.2 % of patients died after PCI and 0.4 % died after CA. During the following analysed time periods 21 to 59, 60 to 360 and >360 days 0.5 %, 1.8 % and 3.4 % of the patients died after PCI and 0.9 %, 2.8 % and 3.8 % died after CA. Mortality during the first seven days after PCI due to “diseases of the circulatory system” is responsible for 20 % of all the PCI-deaths during the 2,5 years thereafter. Survival rate according to the six centers was distributed between 89.1 % and 95.2 %. A tendency to higher or lower mortality within single centers was maintained during the time period after the catheterization, differences were not significant. It seems possible for the future to establish Austrian mean values for mortality after PCI and CA. This “day to day practice” approach confirms findings from prospective, randomised trials, for example higher mortality during the first seven days after PCI. Patient selection as well as patient management can be responsible for differences within centers and during time. The “European Society of Cardiology” promotes performance measures for the quality of care. The question how to finance such surveys is still open. **J Kardiol 2003; 10: 541–7.**

## ■ Einleitung

Prospektive, randomisierte Studien beinhalten meist nur einen geringen Prozentsatz an Patienten aus dem in Frage kommenden Kollektiv. Deswegen stimmen Aussagen über die Mortalität in diesen Studien oft nicht mit der Beobachtung in der Praxis überein, das betrifft auch die jüngsten Ergebnisse der perkutanen koronaren Intervention [1].

Aus diesem Grund sind in letzter Zeit große Register, unter anderem in der invasiven Kardiologie, gängige Basen für Information und zur Qualitätsvorsorge geworden. Das „American College of Cardiology“, die „Europäische Kardiologische Gesellschaft“ und ihre nationalen Gesellschaften, zu

denen auch die „Österreichische Kardiologische Gesellschaft“ gehört, publizieren Herzkatheterdaten, die viele Rückschlüsse zulassen, jedoch derzeit bezüglich der Mortalitätsangaben noch unvollständig sind und vor allem keine Angaben zur Langzeit-Mortalität enthalten [2, 3]. Internationale Beispiele aus anderen Bereichen, wie z. B. die schottische Analyse der Mortalität aller Myokardinfarkte unabhängig von der Intervention, belegen sowohl Möglichkeit als auch Wichtigkeit der vollständigen Mortalitätsanalyse [4].

Auf Basis der Erfahrungen einer Pilotstudie [5] in Innsbruck wurde nun in Zusammenarbeit von 6 österreichischen Zentren eine Mortalitätsanalyse mit einer mittleren Verweildauer von 2,5 Jahren nach PCI und KAG durchgeführt. Die Fragestellung belief sich auf die Gesamtmortalität (= kardiale + nichtkardiale Mortalität) nach perkutaner koronarer Intervention (PCI) und nach Koronarangiographie (KAG) sowie die zeitliche und geographische Verteilung dieser Mortalitätsraten. Angestrebt wird die Definition von Konsequenzen (Nachanalysen), welche sich aus diesem neuen Wissen ergeben könnten und in der Folge zur Qualitätsverbesserung beitragen sollten.

Eingelangt am 2. Oktober 2002; angenommen am 28. Jänner 2003.

Aus der <sup>1</sup>Klinischen Abteilung für Kardiologie der Universitätsklinik für Innere Medizin, dem <sup>2</sup>Institut für Biostatistik, Universität Innsbruck und den Herzkatheterlabors der Städte <sup>3</sup>Feldkirch, <sup>4</sup>Wels, <sup>5</sup>Graz, <sup>6</sup>Hohegg, <sup>7</sup>Linz und <sup>1</sup>Innsbruck

**Korrespondenzadresse:** tit. ao. Univ.-Prof. Dr. Volker Mühlberger, Klinische Abteilung für Kardiologie, Universitätsklinik für Innere Medizin, Anichstraße 35, A-6020 Innsbruck; E-Mail: volker.muehlberger@uibk.ac.at

## ■ Methodik

Es wurde die (kardiale und nichtkardiale) Mortalität bis 31. 12. 2000 berechnet. Die Nachbeobachtungszeit betrug zwischen minimal 2 und maximal 3 Jahren, je nach Untersuchungsdatum innerhalb des Jahres 1998. Als Gesamtmortalität wird die kardiale plus nichtkardiale Mortalität bezeichnet, aufgeschlüsselt wurde die Mortalität nach der Art des Eingriffs (PCI oder KAG ohne PCI) sowie nach der zeitlichen und geographischen Verteilung.

### Innsbrucker Pilotstudie [5]

Zunächst wurden mit Hilfe des Krankenhaus-Leistungskatalogs (MEDAS; LKF 2000) folgende medizinische Einzelleistungen definiert:

- MEDAS NR 6501 Koronarangiographie
- MEDAS NR 6516 PTCA = eines Gefäßes (perkutane transluminale Angioplastie ohne Stent)
- MEDAS NR 6517 PTCA = von mehr als einem Gefäß
- MEDAS NR 6518 Stentimplantationen und andere alternative PCI-Techniken (perkutane koronare Intervention)

Diese Leistungen des Herzkatheterlabors im Kalenderjahr 1998 wurden der „Statistik Österreich“ gemeldet. Name, Geburtsdatum und Identifikationszahl aller ausgewählten Patienten wurden mit dem Sterberegister verglichen. Die Abgleichung der Patientendatei 1998 mit den Verstorbenen (zunächst in der Pilotstudie nur bis 31. 12. 1999) wurde mit Sterbedatum und Todesursache ergänzt und rückgemeldet. Basis für die Daten war der Totenschein, wobei auch nach Namen mit Varianten gesucht wurde. Im Ausland verstorbene Inländer wurden inkludiert, sofern mit dem Ausland eine Übereinkunft zur Meldung bestand. Ausländer wurden inkludiert, sofern sie in Österreich einen Wohnsitz hatten.

Die Todesursache ist nach Auskunft der „Statistik Österreich“ als ICD/9 „Originalversion“ angegeben (der sogenannte N-Code) sowie als E-Code 406.9 = mit Angabe eines Bluthochdrucks als monokausale Zusatzinformation. Für die Todesursachenanalyse verwendeten wir weiterhin lediglich den N-Code.

### Studie in 6 Zentren

Fünf weitere österreichische Herzkatheterzentren haben sich dieser Datenerhebung angeschlossen und übermittelten Ihre Daten des Jahres 1998 in unterschiedlicher Form. Einige Zentren bedienten sich bei der Datenübermittlung der (aufgrund der Erfahrungen bei der Pilotstudie von der Biostatistik Innsbruck) vorgegebenen Excel-Datei, andere übermittelten die Daten in elektronischer Form nach unterschiedlichen Kriterien, ein Zentrum übergab die Daten in Form eines Registerbuches. Die Daten waren fall- oder patientenweise eingegeben.

Durch die Spezialisten des Institutes für Biostatistik wurden die Daten der 5 Zentren vorerst in ein von der „Statistik Österreich“ gewünschtes Format übergeführt und gemeinsam mit den Daten der Innsbrucker Pilotstudie wieder nach Wien übermittelt. Nach Abgleich der gesamten Patientendatei der 6 Zentren 1998 mit Sterbedatum und Todesursache bis 31. 12. 2000 wurden die Daten nach Rückkehr aus Wien am Institut

für Biostatistik in Innsbruck, teilweise durch händisches Ausbessern, von einer Lang- in eine Querform umformatiert – das bedeutet: ein Patient pro Zeile und mehrere Eingriffe in mehreren Spalten.

Danach wurden alle Patienten in zwei Gruppen geteilt, PCI und NON-PCI, es wurde für jede Gruppe die Langzeitmortalität berechnet, wobei man den Tod jeweils dem letzten Eingriff innerhalb der Gruppe zugeordnet hat. Anschließend wurde eine beschreibende Statistik der Daten durchgeführt sowie eine Analyse der Langzeitmortalität und aller Todesursachen verstorbener Patienten. Unter anderem wurden die kompletten Daten auf SPSS transformiert. Der Versuch einer Kaplan-Meier-Kurven-Erstellung der Überlebensdaten zeigte aufgrund der geringen Mortalität und infolge der Tatsache, daß es keine fehlenden Überlebensmeldungen gibt, keine wesentlichen Aspekte der Sterberaten, es wurde daher keine kumulative Darstellung der Daten gewählt. Auch sind die analysierten Zeitabschnitte entsprechend der klinischen Gepflogenheit (vor allem bedingt durch die Erfahrungen bei PCI-Nachbeobachtungen) ungleich lange und daher für eine kumulative Darstellung statistisch ungeeignet.

Patienten kamen doppelt bis fünffach vor, teils innerhalb desselben, teils in verschiedenen Krankenhäusern. Da die Eingriffe nicht zeitlich sortiert sind, wurde ein Patient jeweils dem erstgenannten Zentrum zugeordnet. Deswegen ist es möglich, daß eine PCI einem zuweisenden Krankenhaus zugeordnet wurde. Die Anzahl der Patienten in mehreren verschiedenen Krankenhäusern war sehr gering (ungefähr 0,6 % aller Patienten), so daß dieser Fehler zu vernachlässigen ist. Es wurde jedoch zusätzlich durch händisches Ausbessern sichergestellt, daß keine verstorbenen Patienten falsch zugeordnet wurden.

Es folgte die Aufschlüsselung nach Gesamt- (= kardiale und nichtkardiale) und Herzmortalität (= kardiale Mortalität), sowohl für PCI als auch für KAG, aufgrund der Todesursachen und in bezug auf den vorangegangenen Eingriff sowie eine Analyse häufig codierter Todesursachen, wie z. B. Vorderwandinfarkte. Plausibilitätstests führten zu einer kompletten Nachbefundung mancher Originaldaten, die durch fehlende oder unklare Datums- oder Eingriffsangaben entstanden waren. Durch das Zusammenlegen von 6 Zentren wurden jene Patienten, die an mehreren innerhalb des selben Jahres untersucht wurden, identifiziert und die Daten aus den betroffenen Zentren zusammengefaßt. Bei insgesamt 17 Patienten konnte das Vorliegen einer perkutanen Intervention (PCI) oder einer diagnostischen Koronarangiographie (KAG) nicht eindeutig identifiziert werden, bei zwei Patienten konnte das Eingriffsdatum nicht exakt genug eruiert werden. Für die Mortalitätsberechnung über die Zeit verbleiben 9571 Patienten, 1991 Patienten nach PCI und 7580 Patienten nach KAG.

## ■ Ergebnisse

Ausgewertet wurden die Daten von 9588 Patienten aus 6 Zentren, gemeldet worden waren 13.013 Fälle, das sind 32,6 % aller 39.978 Fälle (nicht Patienten), die im Rahmen unserer jährlichen statistischen Erhebungen 1998 für Gesamtösterreich evident waren. Die Stenrate 1998 betrug in den 6 Zentren 1851 von 2779 PCI-Fällen (66,6 %). Zwischen der Anzahl der in den 6 Zentren 1998 gemeldeten Fälle und der

Anzahl der für die Studie gemeldeten Patienten besteht eine natürliche Diskrepanz dadurch, daß einzelne Patienten zu mehreren Fällen wurden. Darüber hinaus traten zwischen den Zentren Unterschiede im Verhältnis Fälle zu Patienten auf, die zum Teil beträchtlich sind (Abb. 1).

Die Überlebensrate der 9588 Patienten betrug 91,9 %, das sind 8816 Patienten. Die Unterschiede zwischen den Zentren A–F in der PCI+KAG-Gesamt-Überlebensrate liegen im Bereich von 6,1 %. Die zeitliche Verteilung (nichtkumulativ) bezüglich der Zentren und der Mortalität ist in Absolutzahlen in Tabelle 1 und in Prozenten in Abbildung 2 dargestellt. Die Tendenz zu einer höheren oder niedrigeren Mortalität innerhalb einzelner Zentren zieht sich durch die einzelnen Zeitabschnitte nach dem Eingriff während der gesamten mittleren Beobachtungszeit von 2,5 Jahren.

Von den 9588 Patienten (ohne Zuordnung PCI oder KAG) sind 774 Patienten (8,1 %) innerhalb des Beobachtungszeitraums von 2,5 Jahren verstorben, davon 584 Patienten (6,1 %) mit der ICD9-Angabe einer Todesursache „Diseases of the circulatory system“.

Aus der Gruppe der 9571 Patienten sind 138 Patienten von 1991 Patienten (6,9 %) nach PCI und 632 Patienten von 7580 Patienten (8,3 %) nach KAG verstorben. Unter der ICD9-An-

gabe einer Todesursache „Diseases of the circulatory system“ sind 103 Patienten von 1991 Patienten (5,2 %) nach PCI und 477 Patienten von 7580 Patienten (6,3 %) nach KAG verstorben.

Die Mortalität nach PCI zeigt einen frühen Gipfel innerhalb der ersten 7 Tage nach dem Eingriff. Es verstarben innerhalb der ersten 7 Tage 1,0 % der PCI-Patienten und 0,5 % der KAG-Patienten. In den folgenden 14 Tagen verstarben 0,2 % der PCI-Patienten und 0,4 % der KAG-Patienten, in den folgenden analysierten Zeitabschnitten 21 bis 59, 60 bis 360 und >360 Tage verstarben 0,5 %, 1,8 % und 3,4 % der PCI-Patienten und entsprechend 0,9 %, 2,8 % und 3,8 % der KAG-Patienten (Abb. 3). Unter Berücksichtigung der ICD9-Angabe einer Todesursache „Diseases of the circulatory system“ sind 20 % aller Post-PCI-Todesfälle innerhalb der ersten 7 Tage aufgetreten, deutlich mehr als nach KAG (Abb. 4), bei Berechnung der Gesamtmortalität (kardial und nichtkardial) sind es 15 %. Zu den späteren Zeitpunkten ist die Mortalität nach KAG höher als jene nach PCI (Abb. 4). Darüber hinaus bestehen keine Verteilungsunterschiede bei ICD9-Angabe einer Todesursache „Diseases of the circulatory system“ gegenüber der Gesamtmortalität (kardial und nichtkardial).

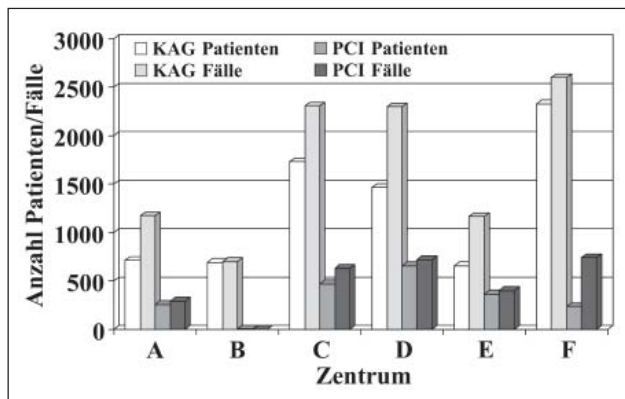


Abbildung 1: Anzahl der Patienten mit PCI (n = 1991) und KAG (n = 7580) und Fallbelastung in 6 österreichischen Zentren 1998

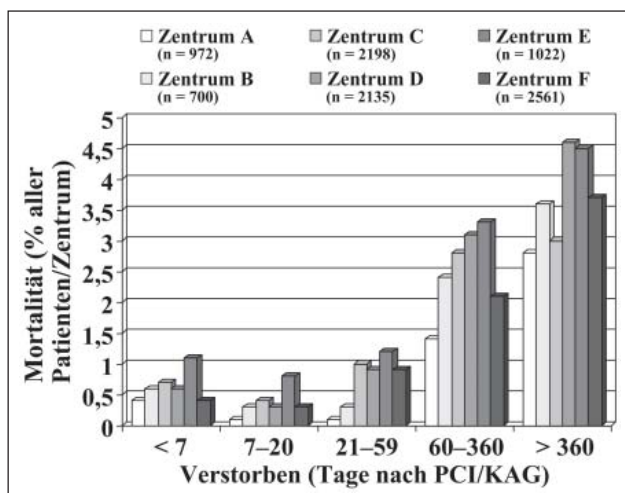


Abbildung 2: Kardiale und nichtkardiale Mortalität nach PCI und KAG (n = 9588) aufgeschlüsselt nach 6 österreichischen Zentren (A–F) 1998; mittlere Nachbeobachtung von 2,5 Jahren in 5 ungleiche Zeitabschnitte unterteilt (die entsprechenden Absolutzahlen gehen aus Tabelle 1 hervor)

## Diskussion

Das New Yorker (CARS) Register, welches auf Eigeninitiative von 33 Krankenhäusern die PCI-Daten mit einem offiziellen Todesregister des Staates New York abgeglichen hatte und

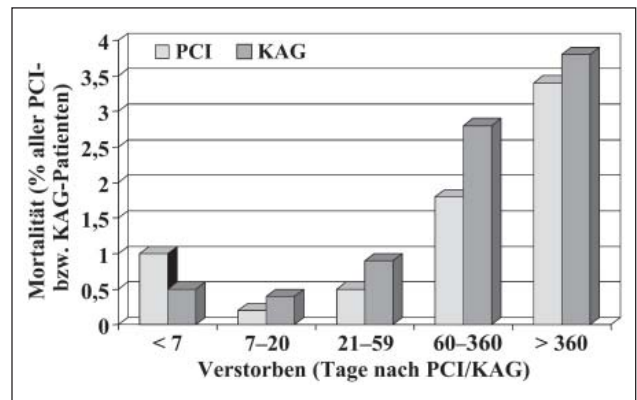


Abbildung 3: Kardiale und nichtkardiale Mortalität nach PCI (n = 1991) oder nach KAG (n = 7580) in 6 österreichischen Zentren 1998; mittlere Nachbeobachtung von 2,5 Jahren in 5 ungleiche Zeitabschnitte unterteilt

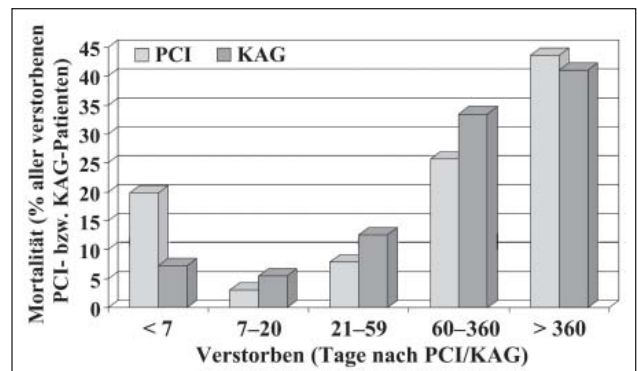


Abbildung 4: Prozentuelle Verteilung von 103 nach PCI und 477 nach KAG an kardialen Ursachen verstorbenen Patienten in 6 österreichischen Zentren 1998

auch mittels „audit“ kontrolliert worden war, ist mit unserer Untersuchung vergleichbar [6]. Die New Yorker Daten mit einer Mortalität von 3,0–4,0 % (mit bzw. ohne Stent) korrespondieren mit der von uns gefundenen Sterblichkeit (kardial und nichtkardial) von 3,5 % und kardialen Sterblichkeit von 2,9 %, berechnet auf 1,5 Jahre nach PCI. Diese „korrigierte“ Mortalität bei 38.468 New Yorker Patienten in den Jahren 1994–1996 bezieht sich auf die kardiale Sterblichkeit zum damaligen Zeitpunkt. Angaben über die Mortalität nach diagnostischer Angiographie in den gleichen Labors fehlen.

In der Literatur überwiegen die klassischen Methoden zur Datenanalyse nach primärer, vorheriger Definition aller Untersuchungsfälle. So wurden zum Beispiel in Kanada prospektiv gesammelte Daten in der Provinz British Columbia mit den Sterbedaten abgeglichen. Die publizierte Halbjahres-Mortalität bei 9594 Patienten nach PCI betrug im Jahr 1997 dort 3,9 % [7], ist also höher als in unserem Kollektiv.

Bereits im Jahr 1994 wurden mit Hilfe von Versicherungsdaten gewonnene 30-Tage-Überlebensdaten nach PCI publiziert [8]. Bei 217.836 Patienten lag die Mortalität bei 2,5–3,9 %, je nach Anzahl der durchgeführten Prozeduren pro Zentrum. Die Mortalität war also auch höher als in unserem Kollektiv.

Weder Langzeitwerte von Feldstudien nach PCI noch Mortalität nach KAG sind in der Literatur zu finden, es wird nicht ein ganzes Katheterlabor mit allen Daten inkludiert, zumeist werden nur PCI-Daten erfaßt. Eine aktuelle prospektive, randomisierte Studie zeigt 1,7 % Gesamtmortalität und 0,42 % kardiale Mortalität ein Jahr nach Stentimplantation mit und ohne Sirolimus (Rapamycin) [1].

Die „day to day practice“-Sichtweise bestätigt (wenn auch in einem höheren Prozentbereich) bekannte Tatsachen aus prospektiven, randomisierten Studien, z. B. die erhöhte kardiale Mortalität in den ersten 7 Tagen nach PCI. Hier sind in unserem Kollektiv 20 Patienten verstorben. Allein die Diskussion und die Publikation dieser Tatsache wird erfahrungsgemäß zur Verbesserung der Vorgehensweise, also zur Qualitätsvorsorge, beitragen. Zentren, die es wünschen, können sich künftig an diesen Werten messen. Im Jahr 2001 waren 20 der 31 österreichischen Herzkatheterlabors (65 %) an einer Teilnahme interessiert [3].

Das Kollektiv nach diagnostischer Koronarangiographie unterliegt einer ähnlichen Mortalität wie jenes nach PCI, wobei das Kollektiv nach KAG „Normalfälle“, Schwerkranke bezüglich anderer Organe und alle Bypassoperierten beinhaltet. Unterschiede im Überleben können durch Patientenauswahl oder Patientenmanagement bedingt sein. Unterschiede im Patientenmanagement müßten sich eher im unterschiedlichen zeitlichen Verlauf der Mortalität manifestieren, gutes Management in der Klinik bedingt demnach eine niedrigere Frühmortalität. Man weiß zumindest für die unmittelbaren PCI-Ergebnisse, daß die Spätmortalität dadurch kaum zu beeinflussen ist. In unserem Fall spricht die Mortalitätsverteilung zwischen den Zentren für Folgen der Patientenauswahl, die möglicherweise unbewußt mit Hilfe der Zuweiser ge-

**Tabelle 1:** Anzahl und Prozentsatz der nicht verstorbenen, Anzahl der innerhalb fünf definierter Zeiträume bis im Mittel 2,5 Jahre nach PCI und/oder nach KAG verstorbenen (Überlebensdauer) und der insgesamt beobachteten Patienten aus 6 (A–F) Zentren Österreichs (die Prozentsätze gehen aus Abbildung 2 hervor)

	Nicht gestorben n (%)	Überlebensdauer					Gesamt beobachtet n
		< 7Tage n	7–20 Tage n	21–59 Tage n	60–360 Tage n	> 360 Tage n	
Zentrum A	925 (95,2)	4	1	1	14	27	972
Zentrum B	650 (92,9)	4	2	2	17	25	700
Zentrum C	2024 (92,1)	15	9	22	62	66	2198
Zentrum D	1934 (90,6)	12	6	19	66	98	2135
Zentrum E	911 (89,1)	11	8	12	34	46	1022
Zentrum F	2372 (92,6)	10	8	22	54	95	2561
Gesamt	8816 (91,9)	56	34	78	247	357	9588

schieht. Eine aussagekräftige Detailanalyse von PCI, KAG, kardialer und Gesamtmortalität zwischen den Zentren ist statistisch aufgrund der geringen Fallzahl der Mortalität nicht möglich.

Die internationale Literatur geht immer wieder auf die Frage der Angemessenheit der PCI-Indikation und der PCI-Durchführung ein, als Beispiel seien die bekannten Empfehlungen von mindestens 75 PCI pro Arzt und Jahr und 200 PCI pro Institution und Jahr [8] erwähnt. Unter mehr als 50.000 „Medicare Beneficiaries“ mit und ohne „Selbstbehalt“ wurde bei Klasse-III-Indikation die nicht indizierte Angiographie in 13 % trotzdem durchgeführt, bei Klasse-I-Indikation nur in 46 bzw. 37 % eine indizierte Angiographie nach Myokardinfarkt tatsächlich durchgeführt [9]. Hier besteht sicher auch bei uns ein Verbesserungspotential. Eine flächendeckende Nachbeobachtung, z. B. in Form der vorliegenden Studie, würde zur Sensibilisierung der Fachleute und in der Folge zur Qualitätsvorsorge beitragen.

Auch Substudien und Nachanalysen innerhalb der Zentren sind Möglichkeiten zur sinnvollen Nutzung des Zahlenmaterials beim Versuch der künftigen Qualitätsverbesserung. In einem der Zentren wurde den Zusammenhängen zwischen Ergebnis der Koronarangiographie und berichteter Todesursache weiter auf den Grund gegangen [10]. Bei allen im Jahr 1998 nach einer CA oder PCI bis zum Jahr 1999 verstorbenen Patienten (n = 85), wurden Zusammenhänge, Ursachen, Besonderheiten und Verbesserungsmöglichkeiten sondiert. Erschien die Zahl von 38 Vorderwandinfarkten zunächst relativ hoch, so erwies sich aufgrund der Studie, daß 29 Fälle weitgehend gesichert 1,5 Jahre nach PCI oder CA an einem Vorderwandinfarkt verstorben waren. Berichtenswert sind ein Fall mit vollkommen normaler Koronar Anatomie und normalem Ventrikel, der an einem Vorderwandinfarkt verstarb, sowie 5 Fälle mit normalem Ventrikel und nicht veränderten Herzkranzgefäßen, die ebenfalls einem Herztod erlagen. Bei den 14 Fällen von Hospitalsterblichkeit bestand Übereinstimmung mit den Daten der „Statistik Österreich“ [10]. Natürlich sind auch diese Daten, insbesondere die Definition der Todesursachen, von externen Variablen abhängig und keine fixe Größe, aber eine exaktere Definition dieser Erkrankungen würde bereits eine Verbesserung bedeuten.

Rupperecht verweist in seiner Arbeit aus dem Jahre 1998 auf die Tatsache, daß eine routinemäßige Kontrollangiographie nach PCI zu einer höheren Reinterventionsrate und einer niedrigeren 10-Jahres-Mortalität führt, und eröffnet einen

anderen Verbesserungsvorschlag [11]. In einem der teilnehmenden Zentren wurde dies bereits im Jahr 1996 befolgt [12] und dort und in anderen Zentren in einer systematischen Nachkontrolle nach PCI gezeigt, wie der Verlauf nicht zuletzt auch von der medikamentösen Weiterbehandlung mit Statinen, Aggregationshemmern, ACE-Hemmern und Betablockern abhängt [13]. Natürlich hat auch die Anzahl durchgeführter Bypassoperationen, die Verteilung von Ein-, Zwei- und Drei-gefäßkrankungen neben Alter und Geschlecht einen Einfluß auf die Prognose. Hier hat vor allem die ambulante und hausärztliche Versorgung Bedeutung [14]. Eine Untersuchung dieser und anderer Ursachen für Mortalitätsunterschiede [15] überfordert eindeutig unsere derzeitigen Valenzen im Rahmen von Record-linkage-Studien.

Methodisch ist es wichtig, zwischen Fällen und Patienten zu unterscheiden. Das Umformatieren von Lang- in Querform reduziert Fälle zu Patienten. Daher ist zu erklären, daß Zentrum Nr. B acht Fälle von PCI enthält, die aber dort nicht durchgeführt wurden. Die Anzahl der falsch zugeordneten Fälle ist allerdings vernachlässigbar klein im Vergleich zur Gesamtzahl, außerdem wurden falsch zugeordnete verstorbene Patienten händisch ausgebessert.

Besonders wichtig für die Verbesserung einer solchen Studie ist eine standardisierte, korrekte Dateneingabe. So sollten z. B. kategorielle Variablen, wie etwa die Eingriffsart, als Zahlen kodiert oder zumindest als standardisierter Text, wie z. B. KAG, PCI, eingegeben werden. Bei manchen Datensätzen mußte die Information über die Eingriffsart aus einem schriftlichen Text extrahiert werden. Als Beispiel für eine unkorrekte, weil unvollständige Eingabe könnte man die Datumsangabe nennen. In Excel kann aus einer Eingabe des Geburtsdatums 3. 3. 27 das Geburtsdatum 3. 3. 2027 herauskommen. Solche Eingabefehler erschweren eine korrekte Durchführung der Auswertung erheblich, da das Erkennen und Beheben von Fehlerquellen viel langwieriger und umständlicher als das Vermeiden von Fehlerquellen ist. Zwei falsche Überlebensdauern kommen von Untersuchungen, bei denen zwar die Eingriffsart eingegeben wurde, aber nicht das Eingriffsdatum. Deswegen wurde das Datum des letzten Eingriffs als fehlend gesetzt, in weiterer Folge die Überlebensdauer als fehlend gesetzt und der Patient als nicht gestorben bezeichnet. Normalerweise fehlt die Überlebensdauer, weil das Sterbedatum leer ist, deswegen werden Patienten mit leerer Überlebensdauer als nicht gestorben erkannt. Bei diesen 2 Patienten fehlte jedoch das Datum des letzten Eingriffs. Zwei fehlerhafte Werte sind bei einer so großen Gesamtzahl statistisch zu vernachlässigen, aber man sollte

sich über die möglichen Fehlerquellen im klaren sein. Bei einer Wiederholung des Projekts wäre es besser, alle Dateien zuerst einzeln, also jedes Krankenhaus für sich, in die Querform zu bringen, dann im SPSS zusammenzufügen und noch einmal in die Querform zu bringen, damit man in diesem letzten Schritt nur Patienten in verschiedenen Krankenhäusern in eine Zeile bekommt.

Allgemein ist es durch die Verwendung von Computerdokumentation auch schwerer geworden, die Gesamtzahlen von durchgeführten Untersuchungen zu überprüfen [2, 3]. Festgestellt werden muß an dieser Stelle, daß auch bei der „Statistik Österreich“ unsererseits nicht nachuntersucht wurde, sondern die Daten *bona fide* übernommen wurden. Es bestehen noch wesentliche Verbesserungspotentiale bei der Durchführung von Record-linkage-Studien [16].

## Literatur

- Morice MC, Serruys PW, Sousa JE, Fajadet J, Ban Hayashi E, Perin M, Colombo A, Schuler G, Barragan P, Guagliumi G, Molnar F, Falotico R, the RAVEL Study Group. A randomized comparison of a sirolimus-eluting stent with a standard stent for coronary revascularization. *N Engl J Med* 2002; 346: 1773–80.
- Maier W, Windecker S, Lablanche JM, Mühlberger V, Wijns W, Meier B (on behalf of the working group Coronary Circulation of the European Society of Cardiology). The European Registry of Cardiac Catheter Interventions 1996. *Eur Heart J* 2001; 22: 373–7.
- Mühlberger V, Glogar D, Klein W, Leisch F, Mlczoch J, Probst P, Raudaschl G, Pachinger O. Koronarangiographie und PCI in Österreich im Jahr 2001. *J Kardiologie* 2002; 9: 443–9.
- Capewell S, Livingston BM, MacIntyre K, Chalmers JWT, Boyd J, Finlayson A, Redpath A, Pell JP, Evans CJ, McMurray JJV. Trends in case-fatality in 117718 patients admitted with acute myocardial infarction in Scotland. *Eur Heart J* 2000; 21: 1833–40.
- Mühlberger V, Greil V, Stühlinger W, Pachinger O. Todesfallanalyse 2 Jahre nach invasiven kardiologischen Eingriffen in Innsbruck im Jahr 1998 mit Hilfe eines „record-linkage“ Verfahrens zur „Statistik Österreich“. *J Kardiologie* 2001; 8: 120–4.
- Hannan EL, Racz MJ, Arani DT, Mc Callister BD, Walford G, Ryan TJ. A comparison of short- and long-term outcomes for balloon angioplasty and coronary stent placement. *JACC* 2000; 36: 395–403.
- Rankin J, Spinelli JJ, Carere RG, Ricci DR, Penn IM, Hilton JD, Henderson MA, Hayden RI, Buller CE. Improved clinical outcome after widespread use of coronary-artery stenting in Canada. *N Engl J Med* 1999; 341: 1957–65.
- Jollis JG, Peterson ED, DeLong ER, Mark DB, Collins SR, Muhlebaier LH, Pryor DB. The relation between the volume of coronary angioplasty procedures at hospitals treating medicare beneficiaries and short-term mortality. *N Engl J Med* 1994; 331: 1625–9.
- Guadagnoli E, Landrum MB, Peterson EA, Gahart MT, Ryan TJ, McNeil BJ. Appropriateness of coronary angiography after myocardial infarction among medicare beneficiaries: managed care versus fee for service. *N Engl J Med* 2000; 343: 1460–6.
- Heinze B. Subgruppen-Todesfallanalyse kardialer Todesfälle im Mittel 1,5 Jahre nach diagnostischer Koronarangiographie und perkutaner koronarer Intervention an der Universitätsklinik Innsbruck im Jahre 1998 nach einer „record-linkage“-Studie zur „Statistik Österreich“. Dissertation, Universität Innsbruck, 2002.
- Rupprecht HJ, Espinola-Klein C, Erbel R, Nafe B, Brennecke R, Dietz U, Meyer J. Impact of routine angiographic follow-up after angioplasty. *Am Heart J* 1998; 136: 613–9.
- Kratzer H, Pözl G, Gattermeier M, Helmreich G, Kühn P. Angiographische Routinekontrollen nach Stentimplantation. *Z Kardiologie* 1996; 85: 381(A).
- Drexel H, Gaul GB, Grimm G, Klein W, Kleemann L, Leisch F, Mlczoch J, Pichler M, Sailer S, Slany J, Steinbach K, Heinz Tragl K, Mori M, Kühn P. Sekundärprävention nach Koronarintervention. *Wk Klin Wschr* 1999; 111: 16.
- Lurie N, Buntin MB. Health disparities and the quality of ambulatory care. *N Engl J Med* 2002; 347: 1709–10.
- Wong MD, Shapira MF, Boscardin WJ, Ettner SL. Contribution of major diseases to disparities in mortality. *N Engl J Med* 2002; 347: 1585–92.
- Singh M, Lennon RJ, Holmes DR, Bell MR, Rihal CS. Correlates of procedural complications and a simple integer risk score for percutaneous coronary intervention. *JACC* 2002; 40: 387–93.

# Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

## [Medizintechnik-Produkte](#)



Neues CRTD Implantat  
Intica 7 HF-T QP von Biotronik



Artis pheno  
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:  
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3  
Labotect GmbH



InControl 1050  
Labotect GmbH

## e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

## [Bestellung e-Journal-Abo](#)

### Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)