

Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislaferkrankungen

Koronarangiographie und PCI in

Österreich im Jahr 2003

Mühlberger V, Barbieri V

Pachinger O

Journal für Kardiologie - Austrian

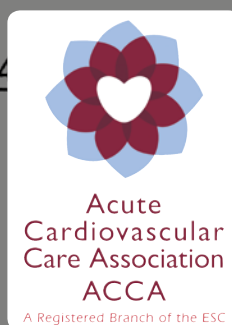
Journal of Cardiology 2004; 11

(10), 403-412

Homepage:

www.kup.at/kardiologie

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche



Member of the



EUROPEAN
SOCIETY OF
CARDIOLOGY®

ESC-Editor's Club

Offizielles Organ des
Österreichischen Herzfonds



Indexed in EMBASE/Excerpta Medica/SCOPUS

Krause & Pachernegg GmbH • Verlag für Medizin und Wirtschaft • A-3003 Gablitz

P.b.b. 02Z031105M,

Verlagsort: 3003 Gablitz, Mozartgasse 10

Preis: EUR 10,-

Datenschutz:

Ihre Daten unterliegen dem Datenschutzgesetz und werden nicht an Dritte weitergegeben. Die Daten werden vom Verlag ausschließlich für den Versand der PDF-Files des Journals für Pneumologie und eventueller weiterer Informationen das Journal betreffend genutzt.

Lieferung:

Die Lieferung umfasst die jeweils aktuelle Ausgabe des Journals für Pneumologie. Sie werden per E-Mail informiert, durch Klick auf den gesendeten Link erhalten Sie die komplette Ausgabe als PDF (Umfang ca. 5–10 MB). Außerhalb dieses Angebots ist keine Lieferung möglich.

Abbestellen:

Das Gratis-Online-Abonnement kann jederzeit per Mausklick wieder abbestellt werden. In jeder Benachrichtigung finden Sie die Information, wie das Abo abbestellt werden kann.

Das e-Journal **Journal für Pneumologie**

- ✓ steht als PDF-Datei (ca. 5–10 MB) stets internetunabhängig zur Verfügung
- ✓ kann bei geringem Platzaufwand gespeichert werden
- ✓ ist jederzeit abrufbar
- ✓ bietet einen direkten, ortsunabhängigen Zugriff
- ✓ ist funktionsfähig auf Tablets, iPads und den meisten marktüblichen e-Book-Readern
- ✓ ist leicht im Volltext durchsuchbar
- ✓ umfasst neben Texten und Bildern auch eingebettete Videosequenzen.

Koronarangiographie und PCI in Österreich im Jahr 2003

V. Mühlberger¹, V. Barbieri², O. Pachinger¹

im Auftrag der Datenverantwortlichen aller österreichischen Herzkatheterzentren (siehe Anhang I)³

Kurzfassung: Im Jahr 2003 wurden in Österreich 43.644 diagnostische Koronarangiographien (CA) und 15.056 perkutane koronare Interventionen (PCI) durchgeführt. Das entspricht einer Zunahme der Fallzahlen von 6,3 % bei CA und von 10,9 % bei PCI gegenüber dem Jahr 2002. Der Prozentanteil PCI/CA ist 2001–2003 signifikant von 31,1 % auf 34,5 % angestiegen ($p < 0,001$). Kein Zentrum hat 2003 mit PCI neu begonnen, zwei der 31 Zentren führten weiterhin nur CA durch und eines davon hat mit 1. Januar 2004 geschlossen. Insgesamt wurden 13.113 Stents (bei 87 % der PCI-Fälle) implantiert.

In 2.154 Fällen erfolgte eine akute PCI wegen eines Myokardinfarktes, der Prozentanteil ist in den Jahren 2002–2003 von 11,7 % auf 14,3 % signifikant angestiegen ($p < 0,001$). Die Gesamtschwersterblichkeit nach PCI betrug 0,88 %, die Mortalität der elektiven PCI 0,13 % (17/12.902), die Mortalität für PCI im Infarkt war 5,4 % (116/2.154). Aufgeschlüsselt nach PCI im Infarkt ohne Schock (37/1.694 = 2,2 %) bzw. nach PCI im Infarkt mit Schock (79/460 = 17,2 %) ist die Mortalität gegenüber 2002 statistisch nicht geändert. Die Rate notfallmäßiger Operationen nach PCI betrug 0,13 %.

Das Aufkommen der „Drug eluting-Stents“ (DES) stieg mit einem Anteil von 5,4 % auf 22,4 % gegenüber dem Vorjahr signifikant an ($p < 0,001$). Eingriffe wegen In-stent-Restenose kamen bei 4,9 % aller PCI und Brachytherapie bei 0,7 % der PCI zur Anwendung. Der Anteil von Eingriffen unter Verwendung von IIb/IIIa-Rezeptorantagonisten hat mit 19,2 % und bei Punctionen am Arm mit 2,2 % jeweils ein Plateau gegenüber den Vorjahren erreicht. Die Anzahl der verwendeten Hilfsmittel zum Punctionverschluss hat vom Jahr 2002

auf 2003 von 50 % auf 48,5 % der PCI erstmals prozentuell signifikant abgenommen ($p < 0,001$).

Im Europäischen Vergleich liegt Österreich im Jahr 2003 mit 5.415 CA und 1.868 PCI pro Million Einwohner – das sind etwa so viele CA-Eingriffe wie in der Schweiz und weniger Eingriffe als in Deutschland – weiter im vorderen Feld. Beim Ranking „CA pro Million Einwohner“ lag Österreich im Jahr 2001 in Europa an dritter Stelle, der Zuwachs war nur in Osteuropa noch höher. Im Jahr 2003 befindet sich erstmals in Österreich der größere Anteil der Zentren in einem Leistungsbe- reich von mehr als 400 PCI pro Jahr und Zentrum.

Die Daten werden über <http://gin.uibk.ac.at/iik> kommuniziert.

Abstract: Coronary Angiography (CA) and PCI in Austria During the Year 2003. 43,644 diagnostic coronary angiographies (CA) and 15,056 percutaneous coronary interventions (PCI) were done in Austria during the year 2003. There are 31 centers for diagnostic studies in adults, 29 of them performed PCI as well, 12 centers perform a 24-hours on duty service and nine of 29 centers have surgical "back up" in the same house. There is an increase of 6.3 % concerning coronary angiography and of 10.9 % in PCI compared to 2002. The increase is flatter than in the years before. The ratio PCI/CA has significantly increased from 2001–2003 from 31.1 % to 34.5 % ($p < 0.001$). In 13,113 cases stents (87 % of the PCI cases) were implanted, 82 % of PCI were done during the diagnostic study (CA).

Direct PCI for ongoing myocardial infarction was performed in 2,154 cases, this is a significant increase from 11.7 % to 14.3 % compared to the year 2002 ($p < 0.001$).

Overall Mortality after PCI was reported in 0.88 %, after elective PCI in 0.13 % (17/12,902) and after PCI for on-going myocardial infarction in 5.4 %, where 37/1,694 (2.2 %) of the patients died having an infarction without, and 79/460 (17.2 %) of the patients having an infarction with shock before PCI (Mortality did not change significantly compared to 2002). Emergency bypass surgery rate after PCI was 0.13 % and 2 out of 19 patients died after emergency surgery due to failed PCI.

Drug eluting stents (DES) were used in 22.4 % in 2003, instead of 5.4 % of all stents during the first year of experience in Austria ($p < 0.001$). The relative usage of puncture site closing devices decreased significantly for the first time from 50 % of PCI in 2002 to 48.5 % in 2003 ($p < 0.001$) and brachytherapy reached 0.7 % of all PCI in 2003. 4.9 % of all PCI were done due to in-stent-restenosis. The increase in the usage of IIb/IIIa platelet antagonists during PCI has been stopped since three years and the rate is now 19.2 % of all PCI. Brachial punctures reached not more than 2.2 % of PCI in 2003.

International comparison shows Austria under the top nations with 5.415 CA and 1.868 PCI per one million inhabitants during the year 2003. This is comparable to Switzerland and less than Germany concerning CA. In an European ranking concerning CA during the year 2001 Austria showed up as number three in Europe, higher growth-rates were reported only in the states of eastern Europe. For the first time in most of the Austrian centers more than 400 PCI per year and center were done during the year 2003.

With help of <http://gin.uibk.ac.at/iik> communication was improved. **J Kardiologie 2004; 11: 403–12.**

■ Einleitung

Der vorliegende Bericht ist die 12. jährliche Fortschreibung österreichischer Erhebungen seit dem Jahr 1992 [1–12]. Die Daten fokussieren auf die perkutane koronare Intervention (PCI), auf die diagnostische Koronarangiographie (CA) und auf andere spezifische Herzkathetereingriffe im Jahr 2003 in Österreich. Weitere Zahlen der Jahre 1992–2002 und Daten aus den Herzkatheterlabors anderer Länder wurden zum Vergleich herangezogen [13–16].

■ Methode

Ein „Data Set of the Working Group Coronary Circulation“ der „European Society of Cardiology“ mit integrierter Instruktion und Beispielen zur Datensammlung (<http://www.insel.ch/>

kardiologie/downloads/index-set-download-de.html) bildet die Grundlage unserer Erhebungen und Definitionen [13, 17]. Darüber hinaus setzen wir einen zweiten, österreichspezifischen Fragebogen ein (<http://gin.uibk.ac.at/iik/>). Definitionen und Parameter unterliegen einer jährlichen Weiterentwicklung [1–12].

Internationale Vergleiche basieren auf den Ergebnissen der letzten Volkszählung 2001 in Österreich (8,065.166 bzw. laut Nachzählung: 8,032.577 Einwohner). Alle Eingriffe werden pro Fall gezählt (nicht pro Stent oder pro Ballondehnung), ein einzelner Patient kann im Verlauf eines Jahres mehrere Fälle bewirken und im Verlauf eines Eingriffes mehrere Parameter erfüllen (z. B. CA plus PCI plus Stent; nicht jede PCI zählt als CA). Die Daten werden flächendeckend und möglichst lückenlos erfaßt. Bis zum Jahr 1998 fanden zur Überprüfung und Komplettierung jährliche Monitorvisiten statt [6–8], seither werden die Zentren während des ganzen Jahres, aber insbesondere nach Rücklauf der ausgefüllten Fragebögen telefonisch oder mittels E-Mail kontaktiert und die Kommunikation auch elektronisch abgewickelt.

Die Deadline für die Datenannahme war heuer der 7. Juli 2004, ab 14. Juli wurden vorläufige Tabellen und Diagramme zur Validierung der Daten über <http://gin.uibk.ac.at/iik/> kommuniziert. Alle Zentren hatten zu diesem Zeitpunkt ihre Daten übermittelt und es fehlten zumindest keine Kerndaten mehr.

Eingelangt und angenommen am 6. September 2004.

Aus der ¹Klinischen Abteilung für Kardiologie und dem ²Institut für Biostatistik und Dokumentation der Medizinischen Universität Innsbruck sowie der ³Österreichischen Kardiologischen Gesellschaft

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

Tabelle 1: Typen der statistischen Auswertung

	Alle Zentren (gepoolt)	Nur Zentren mit Meldung
Nur Jahr 2003	Typ 1	Typ 2
Jahre 2002 bis 2003	Typ 3	Typ 4
Jahre 2001 bis 2003	Typ 5	Typ 6

Tabelle 2: Struktur der Herzkatheterversorgung in Österreich 1998–2003 (ESC-Original-Fragebogen)/Structure of supply with cardiac catheterization in Austria 1998–2003

	Diagnostische Koronar- angiographie (CA) 1998–2003	PTCA = PCI 1998–2003
Anzahl der Zentren	27/28/31/31/31/31	22/22/26/29/29/29
Anzahl der Herzkatheterische	34/36/39/39/40/42	28/29/34/37/38/40
Anzahl der Ärzte	141/166/170/170/191/192	81/84/104/102/127/129
Zentren mit Herzchirurgie		9
Zentren mit Datenbank	17/18/20/25/25/27	–
E-Mail und/oder Internetadresse	8/20/26/27/25/20	–

Tabelle 3: Fallzahlen intrakoronarer Interventionen in Österreichs Herzkatheterlabors 2001–2003 (ESC-Original-Fragebogen)/Country summary: Catheter Interventions, European Statistics 2001–2003, Austria.

	2001: n (%)	2002: n (%)	2003: n (%)
Coronary angiography (Cases)	38.714	41.051	43.644
PCI (Cases)	12.053 (31 %)	13.581 (33 %)	15.056 (35 %)
Multivessel PCI in one session	1.626 (13,4 %)	1.933 (14,2%)	2.423 (16,1 %)
PCI for ongoing infarction	1.106 (9,2 %)	1.591 (11,7 %)	2.154 (14,3 %)
PCI for emergency	–	278	–
PCI during diagnostic study (<i>ad hoc</i>)	9.389 (78 %)	12.151 (90 %)	12.279 (82 %)
Radial or brachial approach	380 (3,2 %)	336 (2,5 %)	338 (2,2 %)
Puncture site closing device	3.837 (32 %)	6.860 (50 %)	7.307 (48,5 %)
PCI complication = infarction	192 (1,6 %)	129 (0,95 %)	133 (0,88 %)
New Q wave	–	18	–
Emergency CABG-OP	19 (0,16 %)	17 (0,12 %)	19 (0,13 %)
In-hospital deaths	74 (0,61 %)	101 (0,74 %)	133 (0,88 %)
Stent (cases)	9.756 (81 %)	11.455 (84 %)	13.113 (87 %)
Left main stents	–	99	152
Multiple stents	2.334	2.181	3.140
Drug eluting stents (DES)	–	620 (5,4 %)	2.938 (22,4 %)
Sirolimus	–	595	1.429
Tacrolimus	–	–	233
Paclitaxel	–	25	1.276
PCI for in-stent restenosis	–	–	737 (4,9 % of all PCI)
Directional atherectomy	5	9	15
Rotablator	226	233	236
Ultrasound therapy	11	1	–
Brachytherapy	101	163	101
Clot catcher/remover	45	148	173
Intracoronary Doppler	64	3	0
And/or pressure	181	181	242
Intracoronary ultrasound (diagnostic)	500	768	604
Intra-aortic balloon pump during PCI	83	102	101
Other devices	37	56	55
Platelet glycoprotein IIb/IIIa antagonist	2.600 (21,6 %)	2.441 (18 %)	2.896 (19,2 %)
CLO SUR P.A.D.			641

Vor Publikation wurden vom 15. August bis 6. September 2004 die gesammelten Daten und das Manuskript den Zentren zur Korrekturlesung zur Verfügung gestellt und dann entsprechend berichtigt.

Im Auftrag unserer Arbeitsgruppe und infolge der jüngsten Sitzung wurden im Jahr 2003 neue Parameter erhoben: NOGA mapping, left atrial appendage closure, PCI wegen In-stent-Restenose und Stammzelltherapie mit Katheter [12]. Seit 2002 wurde die Abfrage nach Akut-PCI im Myokardinfarkt definitiv zugeordnet, als entweder mit oder ohne Schock [11]. Darüber hinaus hat sich eine neue Arbeitsgruppe etabliert, die in Österreich speziell die Akut-PCI im Myokardinfarkt registriert [18].

Insgesamt wurden 10 Parameter bezüglich der Struktur und 93 Parameter bezüglich der Leistungszahlen und der Komplikationen pro Zentrum abgefragt. Zudem wurde die Fallbelastung bezüglich CA und PCI für jeden Arzt einzeln erhoben. Zu 100 % beantwortet wurden die Fragen nach der Häufigkeit von CA, CA-Todesfälle, linksventrikuläre Angiographien, Rechtsherzkatheter, diagnostische Elektrophysiologie und Ablationen, PCI-gesamt, -akut und -elektiv, *ad-hoc*-PCI, Stents, Drug-eluting-Stents, sowie Glykoprotein-Rezeptor-antagonisten und alle Fragen zur Struktur (siehe Tabelle 2–5).

Die Anzahl fehlender Werte pro Variable wurde heuer erstmals berechnet (Anhang II). Es zeigt sich, daß 45,2 % der Zentren mindestens 96,1 % der Parameter ausgefüllt haben und

daß mindestens 27,2 % von den zu beantwortenden 103 Parametern von allen 31 Zentren rückgemeldet wurden. Die unvollständig beantworteten Parameter betrafen Fragestellungen von eher untergeordneter Bedeutung (z. B. Myokardinfarktdefinition mit Troponin, CK und die Komplikationen bei Akut-PCI im Myokardinfarkt). Vorrangig wurde die traditionelle Auswertemethode der internationalen Register beibehalten, also die Summenbildung auch im Falle fehlender Einzeldaten mit entsprechender Prozentangabe [13–17].

Bei unvollständig beantworteten Parametern erfolgte eine separate statistische Auswertung unter Berücksichtigung nur jener Zentren mit gemeldeten Daten (also ohne „blank“). Sechs verschiedene Typen statistischer Auswertung werden unterschieden (Tab. 1).

Zum allgemeinen Vergleich der gepoolten Parameter bezüglich der Jahre wurden Chi-Quadrattests verwendet, zum Vergleich der einzelnen Zentren bezüglich der Jahre eine Varianzanalyse für Meßwiederholungen, bzw. ein Friedmann-Test. Die Korrelationskoeffizienten nach Pearson wurden kalkuliert (SPSS12). 95 %-Konfidenzintervalle wurden unter der Annahme einer Binomialverteilung mit dem Statistikprogramm

STATA7 berechnet. Das Universitätsinstitut für Biostatistik und Dokumentation in Innsbruck (Vorstand: o. Univ.-Prof. DI. Dr. Karl P. Pfeiffer) hilft vom Entwurf des Fragebogens bis zur Kommunikation im Internet.

■ **Ergebnisse**

Struktur (Tab. 2)

Die 31 Herzkatheterstandorte sind seit dem Jahr 2001 unverändert, zwei Zentren, nämlich Lienz und Bad Ischl bieten Koronarangiographien ohne PCI (Tab. 2). Das Herzkatheterlabor in Bad Ischl wurde mit 1. 1. 2004 geschlossen, zwei Katheterische sind im Jahr 2003 dazugekommen. Die Ärztezahll blieb konstant, zwei Datenbanken sind neu, die Internetanbindung im Katheterlabor ist eher wieder rückläufig.

Die Definition „Herzchirurgie unter einem Dach“ trifft im Jahr 2003 für 9 der 29 PCI-Zentren zu, eine „Anfahrtszeit“ von unter 90 Minuten zur nächsten Herzchirurgie können je nach Definition 15–29 aller 29 PCI-Zentren für sich beanspruchen. Einverstanden mit externer Todesfallanalyse im Jahr 2003 sind 15 Zentren, 6 Zentren haben diese bereits durchgeführt und publiziert [19]. In den Jahren 2002 und 2003 gaben 24 Zentren einen Rufbereitschaftsdienst an, in den Vorjahren waren es 12–15 der 31 Zentren. Eine durchgehende 24-Stunden-Rufbereitschaft wurde in den Jahren 2002 und 2003 von 12 Zentren positiv beantwortet.

Die österreichische Herzkatheterstruktur zeigt zwischen 1998 und 2003 folgende Entwicklung: 924/939/912/939/1026/1039 CA pro Tisch und 295/307/308/326/357/376 PCI pro PCI-Tisch, also jeweils eine Zunahme auf die Maximalzahl pro Tisch im Jahr 2003. Die mittlere Fallbelastung mit 223/198/209/228/215/227 CA pro Arzt und 106/110/101/118/107/117 PCI pro Arzt fluktuierte seit dem Jahr 1998 ohne eindeutige Tendenz.

Leistungszahlen (Tab. 3–5; Abb. 1, 2)

Die Zahl der diagnostischen Koronarangiographien (CA) schwankte im Jahr 2003 (2002) in den 31 (31) Zentren zwischen 97 (125) und 3.996 (3.604) Fällen. Der Durchschnittswert lag bei 1.408 (1.324) Fällen. In 3 (4) Zentren wurden weniger als 400, in 9 (11) Zentren zwischen 401 und 1.000, in 14 (10) Zentren zwischen 1.001 und 2.000 und in 5 (6) Zentren mehr als 2.000 diagnostische Koronarangiographien durchgeführt (Abb. 1). Der Anteil von linksventrikulären Angiographien (20.894/20.616) und Rechtsherzkatheter-Untersuchungen (3.453/3.234) im Rahmen der Diagnostik ist 2002/2003 weitgehend unverändert (Tab. 5).

In den 29 (29) Zentren für PCIs schwankte die Zahl der Eingriffe im Jahr 2003 (2002) zwischen 82 (43) und 1.435 (1.389), der Durchschnittswert lag bei 519 (468). In 6 (9) der Zentren wurden weniger als 200, in 5 (8) Zentren zwischen 200 und 400 und in 18 (12) Zentren mehr als 400 PCI durchgeführt (Abb. 1). Damit liegt im Jahr 2003 erstmals in Österreich der größere Teil der Zentren in einem Leistungsbereich von mehr als 400 PCI pro Jahr und Zentrum.

Die Steigerungsrate im Jahr 2003 bei PCI war mit 10,9 % geringer und die Steigerungsrate der diagnostischen Angiographien (CA) war mit 6,3 % gegenüber dem Vorjahr ähnlich.

In den Vorjahren betrug die Steigerungsraten bei PCI 12,9 %, 15,0 % und 12,7 % und bei diagnostischer Angiographie 8,2 %, 9 % und 6,0 % (2000–2002). Der Prozentanteil PCI/CA ist 2003 gegenüber den Vorjahren von 29,5 % über 31,1 % und 33,1 % signifikant (p < 0,001) auf 34,5 % im Mittel angestiegen (Typ 5).

Tabelle 4: Parameter, die Inhalt der gesamteuropäischen Statistik sind, aber keinen unmittelbaren Zusammenhang mit Koronarangiographie plus KHK aufweisen (Österreich 2000–2003) / Further parameters which are part of the European statistics but are not immediately connected to coronary angiography plus coronary artery disease (Austria 2000–2003).

	2000	2001	2002	2003
Transmyocardial laser revascularization	16	16	16	0
Alcohol ablation for septal hypertrophy	4	3	4	4
Myocardial biopsies	125	163	176	206
Diagnostic electrophysiology	1.625	1.732	1.770	1.816
Elektrophysiologic ablation	1.099	1.265	1.302	1.194
Mitral valvuloplasty (adults)	14	24	20	14
Defect closure by catheter (adults)	79	100	162	243
Carotid artery intervention	61	98	89	104
Iliac or leg artery intervention	–	–	118	152
Renal artery intervention	–	–	63	75
Spinal cord stimulation for AP	–	–	4	–
Left atrial appendage closure	–	–	–	7
Catheter based stem cell therapy	–	–	–	21

Tabelle 5: Daten aus Österreichs diagnostischen Herzkatheterlabors im Jahr 2003 und weitere, nicht in der Europäischen Statistik enthaltene PCI-Daten / Austrian Diagnostic Parameters which are not part of the European statistics and further PCI-Parameters of the year 2003.

	Diagnostischer Herzkatheter	PCI	
		Elektiv	Akut im Myokardinfarkt
Koronarangiographien			
– Gesamtanzahl	43.644		
– Todesfälle	33		
PCI			
– Alle koronaren Interventionen	–	12.902	2.154
– Todesfälle	–	17	116
Eingriffe im Infarkt OHNE Schock			
– Gesamtanzahl	1.982	–	1.694
– Todesfälle	6	–	37
Eingriffe im Infarkt MIT Schock			
– Gesamtanzahl	492	–	460
– Todesfälle	21	–	79
Myokardinfarkte (als Komplikation)			
– Definiert durch CPK	11	73	6
– Definiert durch Troponin	3	41	1
Revers. neurolog. Komplikationen	34	9	0
Irrevers. neurolog. Komplikationen	7	6	1
Geräte zum Punktionsverschluß	5.863	4.565	614
Periphere Gefäßkomplikationen			
– Jede Definition	213	194	21
– Mit Operation	49	49	3
– Mit Transfusion	28	26	7
Kontrastmittel-Reaktionen	164	49	1
Linksventrikuläre Angiographie	20.616	–	–
Rechtsherzkatheter	3.234	–	–

Betrachtet man die Rangordnung der einzelnen Zentren im Zeitraum 2001–2003, so ist dieser Prozentanteil PCI/CA bei einem Großteil der Zentren angestiegen. Vor allem jene Zentren mit einem niedrigen Prozentsatz in den letzten Jahren haben sich deutlich gesteigert, nur ein Zentrum hat den PCI/CA Prozentsatz deutlich gesenkt (Abb. 2). Innerhalb der einzelnen Zentren hat die Analyse dieses wichtigen Qualitätsparameters einen signifikanten linearen Anstieg für den Zeitraum 2001–2003 ergeben ($p \leq 0,05$; Typ 6). Die Abbildungen 1 und 2 visualisieren den positiven Zusammenhang über die Jahre.

Statistische Subanalysen

Die bis hier dargestellten Ergebnisse bezüglich Struktur und Leistungszahlen von CA und PCI resultieren aus kompletten Rückmeldungen aller Zentren ohne fehlende Daten. Bei den im folgenden dargestellten Ergebnissen haben wir erstmals zusätzlich eine separate Auswertung vorgenommen, wo nur jene Zentren zur Berechnung einer signifikanten Änderung des Prozentsatzes am Gesamtaufkommen herangezogen werden, die auch rückgemeldet haben.

Vergleicht man die Anzahl der PCI im Infarkt mit und ohne Schock von 2001–2003, so zeigt sich ein signifikanter Anstieg für beide Variablen ($p \leq 0,003$; $p \leq 0,004$; Typ 6).

Bei der Beantwortung der Frage nach den PCI-Todesfällen fehlte nur die Angabe von einem Zentrum. Eine korrigierte Berechnung für Österreich ohne dieses Zentrum ergibt für das Jahr 2003 eine Gesamt-PCI-Mortalität von 0,894 % (133/14.883) anstatt 0,883 % (133/15.056). Es zeigt sich insgesamt von 2001–2003 eine signifikante Änderung der Mortalität im Infarkt mit Schock ($p \leq 0,037$; Typ 6), aber keine signifikante Zunahme der Mortalität im Infarkt ohne Schock. Die Gesamt-PCI-Mortalität ist signifikant angestiegen ($p \leq 0,02$; Typ 5). Die Schwankungen zwischen der Mortalität bei PCI im Infarkt mit oder ohne Schock sind innerhalb der Zentren zwischen den Jahren sehr groß; es besteht keine signifikante Korrelation. Innerhalb der Zentren korreliert die Gesamt-Mortalität für PCI von 2002 auf 2003 ($r = 0,64$; $p \leq 0,001$; Typ 4).

Innovationen der letzten Jahre (Tab. 3, 4; Abb. 3)

Absolut neu im Jahr 2003 sind die Stammzelltherapie mit Katheter (n = 21), das CLO SUR P.A.D. (n = 641) und der

Herzohrverschluß links (n = 7). Bereits im Jahr 2002 wurde das NOGA-Mapping mit 20 Fällen in einem Zentrum eingeführt und heuer mit einer Gesamtzahl von n = 16 in zwei Zentren weitergeführt.

Das Aufkommen der „Drug-eluting-Stents“ (DES; Abb. 3) stieg von einem Anteil von 5,4 % auf 22,4 % aller Stents gegenüber dem Vorjahr signifikant an ($p \leq 0,001$; Typ 3). Auch die Positionierung von Stents in den linken Hauptstamm (ohne Berücksichtigung einer Definition mit oder ohne „protected left main“; Tab. 3) nahm von 0,9 % auf 1,2 % signifikant zu ($p \leq 0,022$; Typ 3). Der Anteil von Eingriffen unter Verwendung von GPIIb/IIIa-Rezeptorantagonisten hat ein Plateau erreicht. Die Anzahl der verwendeten Punktionsverschlußgeräte hat vom Jahr 2002 auf 2003 prozentuell bezogen auf PCI signifikant abgenommen ($p \leq 0,001$; Typ 3; Tab. 3), ebenso besteht ein signifikanter Unterschied zwischen dem Anteil der verwendeten Punktionsverschlußgeräte für elektiv (35,4 %) und akut (28,5 %) im Jahr 2003 ($p \leq 0,001$; Typ 2; Tab. 5). Der Anteil von Interventionen wegen „In-stent-Restenose“ wurde 2003 erstmals abgefragt und berechnet sich mit 4,9 % aller PCI, entsprechend 5,6 % aller Stents. Die Frage wurde nur von fünf Zentren nicht beantwortet, die restlichen 24 Zentren berichten 737/9.942 (7,4 %) Eingriffe wegen In-stent-Restenose (Typ 2). Drei Jahre nach der Neueinführung der Brachytherapie ist das Aufkommen schon wieder rückläufig ($p \leq 0,001$; Typ 4). Die Anwendungen für Defektverschlüsse sind weiter leicht im Zunehmen begriffen, liegen aber insgesamt ebenfalls nur im 1,5 %-Bereich aller Interventionen.

Die Verwendung von PCI-Gerinnsel-Entfernern scheint sich bei absolut geringen 1,2 % einzupendeln (Tab. 3; „clot catcher/remover“). Die Karotisinterventionen im Herzkatheterlabor werden weiterhin fast ausschließlich in Linz angeboten (Tab. 4). Die Atherektomie (hier führt ein Zentrum 60 % der Gesamtfälle aus) ist offensichtlich immer noch nicht vom Aussterben betroffen, aber auch der Rotablator (hier führt das gleiche Zentrum nach wie vor 75 % der Gesamtfälle aus) überlebt auf niedrigem Niveau. Auch der intravaskuläre Ultraschall wird nur in einzelnen Zentren angewandt und zeigt erstmals einen Rückgang (Tab. 3; „intracoronary ultrasound diagnostic“). Der Laser wurde bereits 2002 aus dem Fragebogen gestrichen. Die elektro-

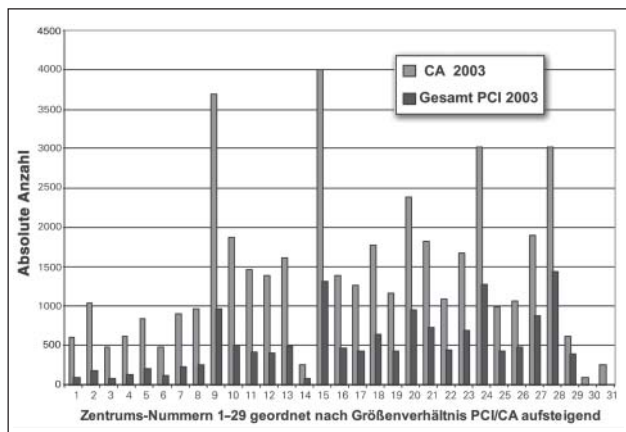


Abbildung 1: Anzahl der perkutanen koronaren Interventionen (Gesamt-PCI) und der diagnostischen koronaren Angiographien (CA) in den 31 Zentren Österreichs 2003, aufsteigend geordnet nach dem errechneten Prozent-Größen-Verhältnis (PCI/CA-%) des Jahres 2003 (wie in Abb. 2) für die PCI-Zentren Nummer 1–29.

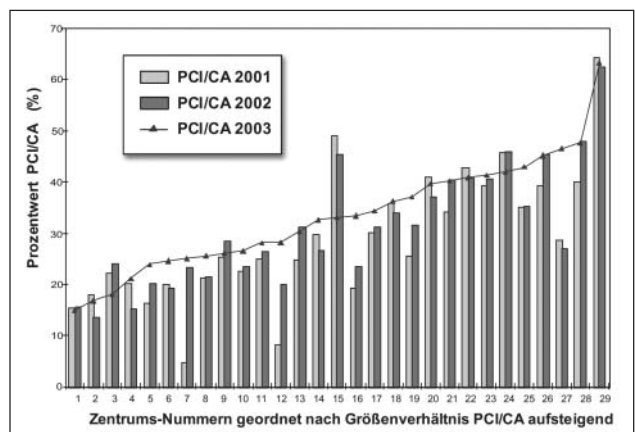


Abbildung 2: Prozentanteil von perkutanen koronaren Interventionen (PCI) bezogen auf die Anzahl der diagnostischen koronaren Angiographien (CA) in den 29 Zentren Österreichs mit PCI (Vergleich der Jahre 2001 bis 2003), aufsteigend geordnet nach dem Jahr 2003, auch dementsprechend durchnummeriert wie in Abb. 1.

physiologischen Daten werden von einer eigenen Arbeitsgruppe verwaltet, zeigen hier aber erstmals seit 2000 einen leichten Rückgang bei den uns gemeldeten Ablationen (Tab. 4).

Komplikationen (Tab. 3, 5)

In Österreich sind 33 Patienten (0,076 %) nach diagnostischer Koronarangiographie im Jahr 2003 verstorben, die Prozentzahlen fluktuierten im Zeitraum seit der erstmaligen Erhebung 1999 zwischen 0,10 und 0,05 %. Nach Diagnostik haben 7 Patienten (0,016 %) im Jahr 2003 einen irreversiblen Schlaganfall erlitten (0,01–0,25 % bisher).

Die tödlichen und schweren Komplikationsraten bei PCI blieben in den letzten Jahren weitgehend konstant (Tab. 3). Erstmals wurde im Jahr 2002 und 2003 die Mortalität der elektiven PCI aktiv abgefragt. Es ergab sich ein Rückgang ($p \geq 0,0029$; Typ 4) von 0,26 % (31/11.990) auf 0,13 % (17/12.902), das heißt bei Berechnung ohne Einbeziehung der Akut-Intervention bei PCI eine Annäherung an die niedrigen Todesraten nach rein diagnostischen Eingriffen (im Jahr 2001 hätte die – nachgerechnete – Zahl 0,15 % [17/11.152] betragen).

Das Schlaganfallrisiko lag in den Jahren 1997 bis 2002 für PCI bei 0,03–0,065 % und betrug im Jahr 2003 0,04 % (6/15.056). Transitorisch-ischämische zerebrale Attacken treten vor allem auch bei CA häufiger auf als der irreversible Schlaganfall (Tab. 5).

Die Mortalität infolge notfallmäßiger Bypassoperationen nach fehlgeschlagener PCI zeigt seit 1993 einen stark fluktuierenden Verlauf, allerdings sind die Fallzahlen gering (2/19 = 10,5 % im Jahr 2003).

Bei Diagnostik und Therapie im Katheterlabor wurden 431/428 (2002/2003) periphere Gefäßkomplikationen gemeldet, das entspricht einer Komplikationsrate von 0,5 %/0,6 % nach Diagnostik, einer Komplikationsrate von 1,5 %/1,3 % nach elektiver PCI und von 1,0 %/2,0 % nach PCI im Infarkt. Mittels OP und/oder Transfusion sind behandlungsbedürftig: 0,18 %/0,2 % nach Diagnostik, 0,6 %/0,5 % nach elektiver PCI und 0,46 %/0,6 % nach PCI im Infarkt (2002/2003). Der erhobene Prozentsatz peripherer Gefäßkomplikationen nach CA und PCI ist sehr stark von der Definitionsfrage und der Meldedate abhängig. Es besteht keine signifikante Korrelation zwischen der Anzahl der verwendeten Hilfsmittel zum Punktionsverschluß und der Anzahl der Gefäßkomplikationen, auch nicht bei getrennter Betrachtung nach Gefäßkom-

plicationen mit oder ohne Operation und Transfusion (Tab. 5; Typ 2).

Eine Erfassung von Myokardinfarkten innerhalb der Katheterlabors als Komplikation nach PCI erfolgte 2002/2003 nach freigestellter Definition (129/13.581 [0,95 %] bzw. 133/15.056 [0,88 %]). Bei Diagnostik und Therapie im Katheterlabor wurden 155/134 Myokardinfarkte als Komplikation gemeldet, davon 83 (54 %)/90 (67 %) definiert mittels CPK und 22 (14 %)/45 (34 %) durch Troponin (Tab. 5). Die Definition und die Abfrage von Myokardinfarkten nach Intervention, die bereits wegen eines Myokardinfarktes begonnen worden waren, wird ab 2004 von der neu gestalteten, separaten Arbeitsgruppe übernommen.

PCI im Infarkt (Tab. 5; Abb. 4, 5)

Zwölf Zentren hatten 2002/2003 eine durchgehende Rufbereitschaft, 25/24 meldeten PCI im Infarkt, die maximale Fallzahl für PCI im Infarkt im Jahr 2003 war 308 Eingriffe in einem Zentrum, mit einer linearen Verteilung zwischen 0 und 140 für die restlichen Zentren, drei Zentren führten mehr als 140 Eingriffe im Infarkt aus. Die Anzahl der Eingriffe im Infarkt mit Schock lag zwischen Null und 93 pro Zentrum und korrelierte leicht ($r = 0,462$; $p \leq 0,017$; Typ 2) mit der Anzahl der Eingriffe im Infarkt ohne Schock in den einzelnen Zentren. Die Mortalität von PCI im Infarkt ohne Schock ist in den einzelnen Zentren ebenfalls unterschiedlich (95 %-CI: 0,015–0,03; Typ 2).

Die Anzahl der PCIs im Infarkt stieg in Österreich insgesamt vom Jahr 2002 auf 2003 von 1.591 auf 2.154 Fälle absolut und relativ signifikant an ($p \leq 0,001$; Typ 4) und hat auch relativ mit 14,3 % aller PCIs ein Maximum erreicht (Abb. 4). Es waren im Jahr 2002/2003 jeweils 264/460 Patienten im Schock (Tab. 5). Zwischen 2002 und 2003 ist die Mortalität nach PCI im Infarkt ohne Schock (26/1.327 [2,0 %] bzw. 37/1.694 [2,2 %]) und nach PCI im Infarkt mit Schock (44/264 [17 %] bzw. 79/460 [17,2 %]) nicht signifikant unterschiedlich (Typ 3). Bei Berechnung nur der rückmeldenden Zentren im Jahr 2003 (Typ 2) ergibt sich eine Mortalität von 22,2 % (79/350) statt 17,2 % (79/460).

Ab dem Jahr 2002 erfolgte die obligate Zuordnung der PCI im Infarkt als entweder „im Schock“ oder „ohne Schock“, in den Vorjahren wurden auch diesbezüglich nicht klassifizierte PCI gemeldet, sie blieben in dieser Abbildung unberücksichtigt

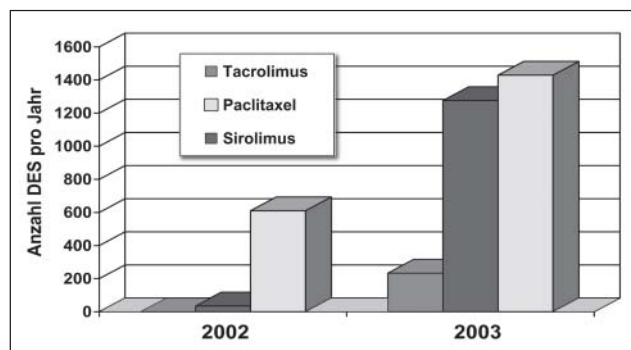


Abbildung 3: Absolute Anzahl der Drug-eluting-Stents (DES) in Österreich seit der Ersteinführung im Jahr 2002

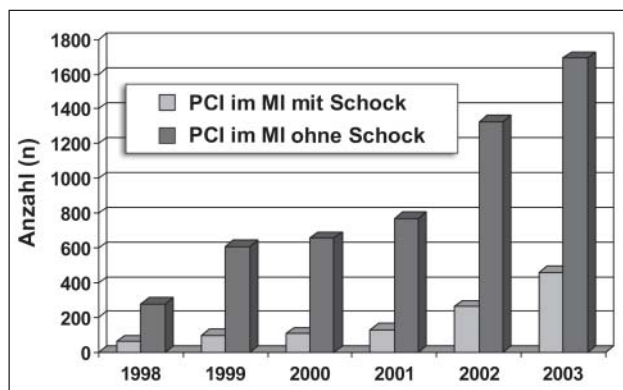


Abbildung 4: Anzahl (n) akuter PCI im Myokardinfarkt (MI) mit und ohne Schock in Österreich seit 1998 (ab dem Jahr 2002 obligate Zuordnung der PCI im Infarkt als „im Schock“ oder „ohne Schock“, in den Vorjahren wurden noch diesbezüglich nicht klassifizierte PCI gemeldet, sie blieben in dieser Abbildung unberücksichtigt)

PCI gemeldet, sie blieben in der Mortalitätsberechnung bis 2001 unberücksichtigt, daher sind die Mortalitätswerte vor 2002 höher und nicht vergleichbar (Abb. 5).

Es ergibt sich eine Gesamtmortalität für PCI im Infarkt mit und ohne Schock im Jahr 2002/2003 von 4,4 % (70/1.591) bzw. 5,4 % (116/2.154). Durch den überproportionalen Anstieg des Anteils der Eingriffe im Infarkt stieg die PCI Gesamtmortalität (akut + elektiv) zwischen 2001 und 2003 von 0,61 % auf 0,88 % (133/15.056) ($p \leq 0,02$; Typ 5).

■ Diskussion

Seit dem Jahr 1990 verwenden wir diese Form der Registratur als Beitrag zur Versorgungsforschung und Qualitätsvorsorge [1–12]. Auch die Europäische Gesellschaft (ESC) und das American College of Cardiology (ACC) verwenden Register zur Festsetzung von Standards [20–23]. Am Horizont erscheint die Möglichkeit, daß in Zukunft alle medizinischen Studien öffentlich registriert werden müssen [24]. Ärzte wären gut beraten, hierbei selber die Initiative zu übernehmen. Es steht außer Zweifel, daß die „evidence-based medicine“ in Zukunft auch mittels Register Standards setzen, aber auch hinterfragen wird; aktuelles Thema sind die implantierbaren Defibrillatoren [25]. Sowohl Guidelines als auch die damit zusammenhängenden Datensammlungen sollten erst in zweiter Linie kostenbewußt sein, sondern zunächst bewußt die Ökonomie nicht berücksichtigen [26]. Gerade am Beispiel der DES (Actinomycin, Everolimus, Sirolimus, Taxanderivate, Paclitaxel) wird gezeigt, daß man Daten erheben muß, die man bisher nicht sammeln zu müssen geglaubt hat [27].

Hintergrund für unsere Erhebungen ist unter anderem der – wenn auch schwache, aber gegebene – Zusammenhang zwischen „volume“ und „outcome“ auch bei PCI [28]. Neue Guidelines berücksichtigen zwar die Ergebnisse bisheriger Register, stellen aber die Wertigkeit der Aussage wissenschaftlicher Studien klar noch eine Stufe darüber. Nur Studien mit einem klinischem Endpunkt nach entsprechender Zeit (z. B. nach 6 Monaten) zählen als „Level A-Indikation“ [29]. Befürworter der Register als Werkzeug der Datenbeschaffung

argumentieren mit der nur bei Registern gegebenen Grundlage von „the whole story about patients’ outcomes“ bei gesicherter Anonymität der Patienten [30]. Unser jährliches Register ist natürlich weit entfernt vom Anspruch, „the whole story about patients’ outcomes“ zu liefern, wir haben einerseits eine derartige Substudie in der Folge veröffentlicht [19] und andererseits ein neues Spezialregister unter Einbeziehung von „Outcomedaten“ gefördert [18].

Es erhebt sich dann immer wieder auch die Frage, was die konkrete Konsequenz aus derartigen Registern wäre. Man kann die Tatsache positiver Auswirkungen der Kontrollangiographie auf die Überlebensrate bis zu zehn Jahre nach PCI anführen [31]. Die statistisch signifikante Verbesserung der Verhältniszahl PCI/CA und der Fallzahlen der einzelnen, vor allem bisher zu kleinen Zentren sind ein österreichisches Beispiel für die mögliche, durch zugrundeliegende Information erfolgte Änderung, ohne Zusammenhänge beweisen zu können. Das Schließen von sehr kleinen Zentren ohne PCI, wie in unserem Falle in Österreich mit Ende 2003, mag eine weitere indirekte Folge der Kommunikation von Leistungszahlen sein.

Heuer haben wir uns speziell dem Problem der fehlenden Daten gewidmet. Die Anzahl fehlender Werte pro Variable wurde bestimmt, einige dieser Parameter mit unterdurchschnittlicher Beantwortungsrate werden wir nächstes Jahr vom Fragebogen streichen. Bei der Beantwortung der Frage nach den PCI-Todesfällen fehlte z. B. nur ein Zentrum. Die Problematik liegt zum Großteil in der Unterscheidung zwischen Null („0“) und fehlenden Werten („blank“, „/“, „–“ o. ä.). Hier sind Optimierungen fällig und möglich. Als in Österreich sehr bewährtes Instrument empfiehlt sich die Wiederaufnahme von Visitationen aller Zentren durch erfahrene Ärzte, wie zuletzt im Jahr 1998 [6–8].

Europäischer Vergleich

Die fehlende Altersbezogenheit ist ein Nachteil der Europäischen Register [13]. Durch die Alterspyramide mit abnehmender Anzahl Jugendlicher werden die CA- und PCI-Zahlen bezogen auf Prozent der Gesamtbevölkerung über die Jahre, wenn auch international üblich, überschätzt. Wir haben 8.065.166 Einwohner und nicht die laut Nachzählung angegebene 8.032.577 Einwohner der österreichischen Berechnung zugrundegelegt, eine weitere mögliche Ursache zur Überschätzung. Die Europäischen Daten 2001 sind die aktuellsten uns vorliegenden, multinationalen Vergleichsdaten [13]. Die darin enthaltenen österreichischen Zahlen stimmen mit unseren aus dem Jahre 2001 überein und folgende Besonderheiten sind aufgefallen:

1. Österreich lag an dritter Stelle bei diagnostischer Angiographie (CA) pro Million Einwohner.
2. Der CA Zuwachs im Jahr 2001 mit 9 % war für Zentral-europa eher hoch und war nur in Osteuropa höher.
3. Die österreichische „PCI ad hoc“-Rate lag mit 78 % viel höher als im EU-Schnitt mit 52 %.
4. Die österreichische „Akut PCI im Infarkt“-Rate lag 2001 mit 9,2 % unter dem EU Schnitt von 15 %. Bei dieser Zahl hat Österreich inzwischen aber auf 14,3 % aufgeholt, zudem sind Zweifel angebracht, ob die damals erhobene und publizierte durchschnittliche Rate von 15 % infolge fehlender Daten in Europa der Realität entspricht [13].

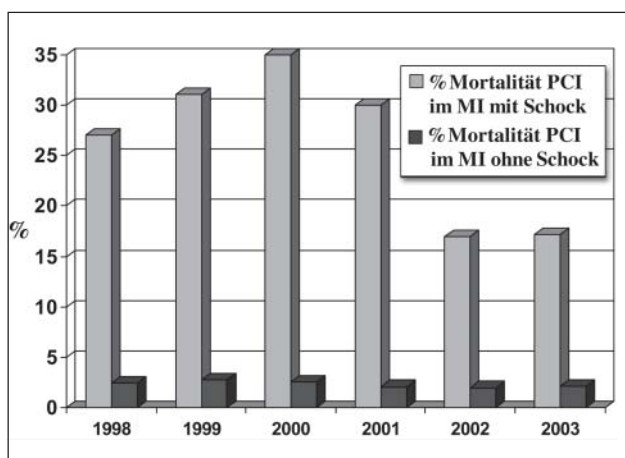


Abbildung 5: Mortalität (%) bei PCI im Myokardinfarkt (MI) mit und ohne Schock in Österreich seit 1998 (ab dem Jahr 2002 obligate Zuordnung der PCI im Infarkt als entweder „im Schock“ oder „ohne Schock“, in den Vorjahren wurden diesbezüglich nicht klassifizierte PCI gemeldet, sie blieben in dieser Abbildung bis 2001 unberücksichtigt)

Es wurde argumentiert, daß von 8 europäischen Ländern Schweden die härtesten Indikationen und Österreich die liberalsten Indikationen gestellt hätte [32], wenn man das Verhältnis Diagnostik zu PCI oder Diagnostik zu PCI + Bypassoperation der Analyse zugrundelegt (39,1–57,9 %). Natürlich ist die Wiederholung einer CA bei normalen Herzkranzgefäßen aus derselben Indikation eine Unsitte. Möglicherweise wurden 1998 in Österreich in manchen Gebieten adäquate herzchirurgische Fälle noch nicht zur diagnostischen Angiographie gebracht und dafür einige „Normalfälle“ zuviel zugewiesen, aber die Verbesserungstendenz bei PCI im Jahr 2003 ist in Österreich signifikant. Im Jahr 2002 (2001) betrug der Anteil Diagnostik zu PCI + Bypassoperation in Österreich 44,9 % (42,8 %), bei gleichbleibender Operationszahl (n = 4.851) im Jahr 2003 muß ein Wert von 45,6 % (19.907/43.644) angenommen werden.

In der Schweiz (47–51 %) waren die Anteile von Patienten mit PCI und/oder OP als Konsequenz der CA in den Jahren bis 1998 immer höher als in Österreich (39–40 %), was alleine auf die höhere Operationsrate in der Schweiz zurückzuführen war [33].

Vergleich mit Deutschland (Tab. 6, 7) und der Schweiz (Abb. 6–8)

Die österreichischen Steigerungsraten bei diagnostischer Angiographie und die diesbezüglichen Zahlen pro Million Einwohner und jene in der Schweiz waren bis zum Jahr 2000 fast identisch (Abb. 6), derzeit stehen uns keine aktuelleren Schweizer Vergleichsdaten zur Verfügung [13]. Auch in Deutschland sinkt die Bereitschaft zur Rückübermittlung,

deswegen liegen für 2003 noch keine Vergleiche vor. Der 15. Herzbericht von Dr. Brucknerberger für das Jahr 2002 beschäftigt sich mit der Verteilung der operativen und interventionellen Leistungszahlen in Relation zur KHK-Mortalität in Österreich und der Schweiz aus deutscher Sicht [14].

Für das Jahr 2002 ergibt sich mit 7.833 CA der Faktor 1,54 und mit 2.519 PCI pro Million Einwohner in Deutschland der Faktor 1,49 gegenüber Österreich. Deutschland zeigte 2002 eine Steigerung bei CA von 5,7 % und bei PCI 6,2 %. Die österreichischen Steigerungsraten sind mit 6,3 % und 10,9 % derzeit vor allem bei PCI höher und verbessern das Verhältnis PCI/CA (Abb. 6, 7).

Der österreichische Schnitt beim Verhältnis PCI/CA lag im Jahr 2002 bei 33,1 %, der deutsche im Jahr 2002 bei 32,2 %, der schweizerische Schnitt lag im Jahr 1999 bei 35 %, wobei

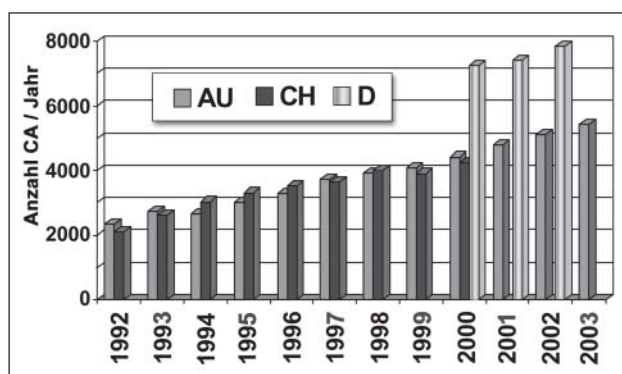


Abbildung 6: Anzahl der diagnostischen Angiographien pro Million Einwohner in Österreich (A; 8,06 Millionen Einwohner) bis 2003, der Schweiz (CH; 7,18 Millionen EW) seit 1992 sowie in Deutschland (D; 82,16 Millionen EW) 2000 bis 2002

Tabelle 6: Vergleich zwischen Deutschland 2001 [15] und Österreich 2003 bezüglich der Komplikationen bei diagnostischer Koronarangiographie (CA)

CA-Komplikation	Deutschland 2001	Österreich 2003
Infarkt	0,05	0,03
Schlaganfall	0,05	0,016
Kontrastmittelreaktion	0,11	0,38
Lungenembolie	0,01	0,005 (im Jahr 2001)
Komplikation am Zugang	0,19	0,6
Sonstige Komplikationen	0,65	-
Tod	0,07	0,076
Mindestens eine Komplikation	1,07	-

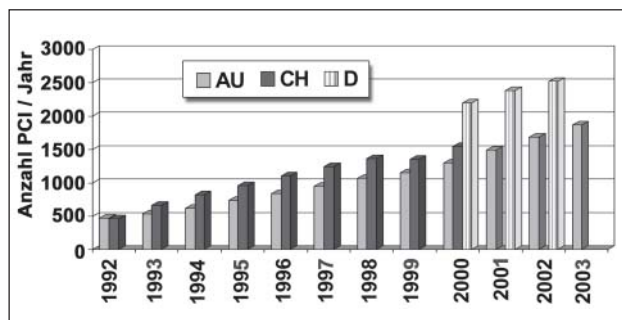


Abbildung 7: Anzahl der perkutanen koronaren Interventionen (PCI) pro Million Einwohner in Österreich (A; 8,06 Millionen Einwohner) bis 2003, der Schweiz (CH; 7,18 Millionen EW) seit 1992 sowie in Deutschland (D; 82,16 Millionen EW) 2000 bis 2002

Tabelle 7: Vergleich zwischen Deutschland 2001 [15] und Österreich 2003 bezüglich der Komplikationen bei perkutaner koronarer Intervention (PCI)

PCI-Komplikation	Deutschland 2001 (risikostandardisiert)	Österreich 2003 (je nach Definition)
Infarkt	0,02–1,53 max.	0,85–0,88
Schlaganfall	0,01	0,04
Kontrastmittelreaktion	0,12	0,33
Lungenembolie	0,01	-
Komplikation am Zugang	0,13	1,3–2,0
Sonstige Komplikationen	0,41	-
Tod	0,01–0,24 max.	0,13–0,88
Mindestens eine Komplikation	1,69	-

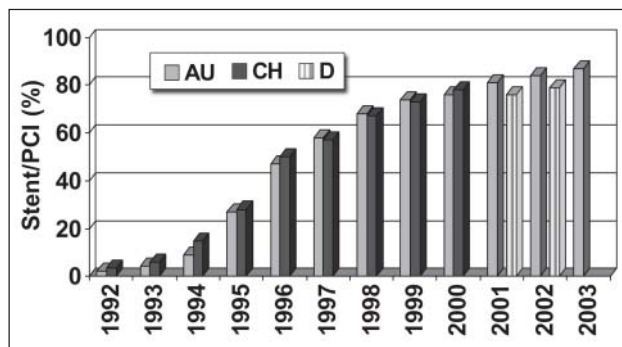


Abbildung 8: Prozentanteil von Stentimplantationen bezogen auf die Anzahl der perkutanen, koronaren Interventionen (PCI) in Österreich (A) bis 2003, der Schweiz (CH) seit 1992 sowie in Deutschland (D) 2001 und 2002

in der Schweiz kein Zentrum unter 19 % zu finden war. Die heutige österreichische Situation ist mit 34,5 % PCI/CA erfreulich, die Steigerung statistisch signifikant; vor allem Zentren mit niedrigem Prozentsatz in den letzten Jahren haben sich deutlich gesteigert (Abb. 1, 2). Ein Anteil von 35 % ist international erstrebenswert [20–22].

Der Anteil jener Zentren, die im Jahr 2002 weniger als 400 CA pro Jahr durchgeführt haben, lag in Österreich bei 16 % und bei 5 % in Deutschland. 35 % der Zentren in Österreich und 15,3 % in Deutschland gaben weniger als 200 PCI pro Jahr an [14]. Hier ist die österreichische Entwicklung positiv zu sehen. Die entsprechenden Prozentsätze sanken im Jahr 2003 in Österreich auf 9,7 % bei CA und auf 20,7 % bei PCI. Jenes österreichische Zentrum mit der geringsten Zahl an diagnostischen Koronarangiographien im Jahr 2003 (nämlich 97) hat im Jahr 2004 die Pforten geschlossen. Das nächstkleinste Zentrum zeigte im Jahr 2003 die Zahl von 251 CA, in Deutschland gab es 2002 noch ein Zentrum mit 30 CA pro Jahr. 2003 ist erstmals in Österreich der größere Teil der Zentren in einem Leistungsbereich von über 400 PCI pro Jahr und Zentrum, vielleicht ein indirekter Effekt der jährlichen Publikation der Leistungszahlen, wenn auch ursächliche Zusammenhänge in Registern schwer nachzuweisen sind [34].

Die Stenstrate lag im Jahr 2002 in Deutschland bei 79 % (72–86 % je nach Bundesland), verglichen mit 87 % in Österreich 2003 (Abb. 8). Eine Überschätzung der Stenstrate in unserem Register ist deswegen möglich, weil bei einzeitigen Mehrgefäßeingriffen dieser Fall als „Stentfall“ gezählt wird, auch wenn nur ein einziger Stent implantiert wird und zusätzlich reine Ballondehnungen durchgeführt werden, die dann in der Statistik nicht aufscheinen.

Die Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung GesmbH (BQS) der deutschen Krankenhäuser publizierte für 2001 nach CA 0,69 % (0–7,7 %) und nach PCI 1,96 % Komplikationen [15]. Im Jahr 2001 wurden über 154.526 CA analysiert, wegen Problemen bei der Zuordnung zu PCI oder CA wurden 33.000 Fälle (21,4 %) ausgeschlossen (Tab. 6, 7). Es wurden 43.850 PCI analysiert. Es wird die Meinung vertreten, daß die extramurale Nachverfolgung der Komplikationsraten infolge steter Verkürzung der Liegezeiten immer mehr an Bedeutung gewinnen wird. Die beschriebenen Techniken ähneln unseren, wobei wir zusätzlich das nationale Sterberegister einbezogen hatten [19]. Dies war das erste Jahr der Erhebungen dieser Art in Deutschland. Wir blicken auf 10 Jahre Erfahrung zurück, bei uns analysieren nur die beteiligten Ärzte selber. Unsere Erhebungen bezüglich Komplikationen berechnen flächendeckende Mittelwerte ohne Korrekturen. Die deutschen Werte sind Stichproben mit teilweisen Korrekturen (Tab. 6, 7): Bei CA und PCI sind die Daten auffallend wenig diskrepant, bei „CA-Komplikationen am Zugang“ stimmen wohl eher die österreichischen Daten mit der Wirklichkeit überein, wo die Komplikationsrate in Wirklichkeit viel höher liegen wird. Unserer Meinung muß die Komplikation immer der klinisch wahrscheinlichsten Ursache zugeordnet werden, also CA oder PCI, insbesondere beim Sterberegister [19].

Es wird diskutiert, daß in Deutschland eine übermäßige Anwendung von invasiven kardiovaskulären Eingriffen gegeben ist [32]. Aber dieser „overuse“ ist gering und in Deutschland nicht größer als anderswo. In Wirklichkeit besteht überall ein „underuse of stress tests“ [16].

PCI im Infarkt (Abb. 4, 5)

Die Abbildungen 4 und 5 visualisieren die Zunahme der Anzahl von PCI im Infarkt mit und ohne Schock im Jahr 2002 und 2003 gegenüber 2001 (Abb. 4) und die Abnahme der Mortalität von PCI im Infarkt mit Schock (Abb. 5). Dieses Phänomen ist teilweise durch die dynamische Entwicklung der Zählweise beeinflusst (obligate Zuordnung der PCI im Infarkt als „im Schock“ oder „ohne Schock“, 2001 blieben diesbezüglich nicht klassifizierte PCI unberücksichtigt). Nur die Erhebungen 2002 und 2003 sind in Österreich vergleichbar. Da in Deutschland eine Mortalität im Schock von 46,1 % berechnet wird [35] und bei uns je nach Berechnungsart 17,2 % oder 22,2 % herauskommen, ist anzunehmen, daß die Schockdefinition bei uns zu großzügig gestellt wurde, die Mortalität nur kurzzeitig nachverfolgt wurde und die Zahlen nicht vollständig sind. Entscheidend werden auch die Ergebnisse außerhalb der Dienstzeiten sein [36]. Statistisch gibt es in Österreich offensichtlich Zentren mit höherer und niedrigerer Mortalität über die Jahre, hier ist vor allem zunächst die Patientenauswahl zu prüfen. Aufgrund der Wichtigkeit dieses Themas beschäftigt sich seit Ende 2003 eine eigene Arbeitsgruppe mit Möglichkeiten der zusätzlichen fallbezogenen Erhebungen und Analysen von PCI im Infarkt [18].

Notfall-OP und Eingriffe wegen Restenose

Die Notfall-OP-Rate in Österreich ist mit 0,13 % niedrig aber konstant und führte im Jahr 2003 zu einer Mortalität von 2/19 (10,5 %). Neun Zentren haben die Herzchirurgie unter einem Dach, die beiden gemeldeten Todesfälle ereigneten sich infolge PCI in zwei Zentren mit Herzchirurgie unter einem Dach. Es gibt Berichte über Vorteile nach rascher notfallmäßig organisierter OP, demnach hätte einer von vier Patienten ein erhöhtes OP-Risiko, wenn man vorher die OP-Verzögerung durch fehlendes Backup wußte. In dieser Studie waren 45/6.582 (0,68 %) operiert worden und die Mortalität betrug 2/45 (4,4 %) [37].

Die Eingriffe wegen Restenose betrafen in Österreich im Jahr 2003 vorwiegend Patienten aus der „Pre-Drug-eluting-Stent“-Ära. Die erstmals durchgeführte Abfrage wurde nur von fünf Zentren nicht beantwortet, die restlichen 24 Zentren berichten über 737/9.942 (7,4 %) Eingriffe wegen In-stent-Restenose. Die Daten sind schwer vergleichbar. In Holland publizierten vier große Zentren im Jahr 2001–2002 (also auch in der „Pre-Drug-eluting-Stent“-Ära) eine 12%ige Restenose-intervention aller Patienten nach 12 Monaten [38].

Innovationen

Im Jahr 2003 wurde von der Industrie ein Anteil von 20–40 % Drug-eluting-Stents (DES) berichtet, im ersten Quartal 2004 sollen ca. 37 % DES implantiert worden sein [Persönliche Mitteilung; Jahrestagung der Österr. Kardiologischen Gesellschaft, 2.–5. Juni 2004; Salzburg]. Wir haben bei vollständiger Rückmeldung für 2003 einen Anteil von 22,4 % berechnet (Tab. 3). Die Diskrepanz könnte dadurch bedingt sein, daß die Industrie jeweils den Anteil nur ihrer eigenen DES und „bare metal“ stents vergleicht. Drei Substanzgruppen, Taxol und seine Derivate (Paclitaxel), Rapamycin und Analoga (Sirolimus) und zudem Tacrolimus kamen in Frage [27].

Geräte zum Punktionsverschluß boomen wegen der Zeitersparnis im Katheterlabor und auf der Station, haben aber nicht nur positive Reaktionen zur Folge, es werden auch Vorteile der manuellen Kompression gezeigt [39].

Seit 2002 fragen wir die Anzahl der Eingriffe mit Stent im linken Hauptstamm ab. Es wird international zur Vorsicht geraten, sowohl bei „protected“ als auch bei „unprotected left main“ und PCI im linken Hauptstamm. Die Zunahme von 99 auf 152 Stents in Österreich im Jahr 2003 muß daher kritisch im Auge behalten werden [40].

Die Stammzelltherapie ist in Österreich im Jahr 2003 zwar angelaufen, aber noch ohne praktische Bedeutung [41].

■ **Ausblick**

Um nach internationalen Qualitätsmaßstäben zu beurteilen, ob die österreichischen Kardiologen ihre Ressourcen adäquat einsetzen, brauchen wir in Zukunft validierte Qualifikationskriterien, das heißt eine Validierung von Indikationskriterien für invasive Maßnahmen mittels entsprechender „Output-Daten“ [42]. Am Beispiel der PCI im Infarkt mit Schock zeigten die leitenden kardiologischen Krankenhausärzte Deutschlands bereits einen Weg auf, die hohe Mortalität von 46,1 % mit Hilfe einer solchen Outcome-Analyse dahingehend zu relativieren, daß es eine altersabhängige Indikationsstrategie geben könnte [35]. Die Fragestellung für die Zukunft der elektiven Routine-CA läuft darauf hinaus, festzulegen, wann im Laufe des Patientenlebens der optimale Zeitpunkt für eine elektive PCI gekommen ist, wobei durchaus auch die symptomlimitierte Fahrradergometrie und die Anamnese häufiger angewendet werden könnten [16]. Im Akutfall besteht ein Konflikt „Guidelines versus Real Life“ [43], aber: „Can we practice what we preach?“ [43, 44].

Literatur

1. Mühlberger V. Entwicklungsstand der Interventionellen Kardiologie in Österreich. Wien Med Wschr 1992; 15: 324–30.
2. Mühlberger V, Probst P, Pachinger O. Statistical analysis of invasive cardiology for Austria in 1992 as an approach to quality assessment. J Intervent Cardiol 1994; 7: 17–24.
3. Mühlberger V, Probst P, Mlczoch J, Klein W, Pachinger O, Falk M, Raudaschl G. Qualitätssicherung Invasiver Interventioneller Kardiologie in Österreich im Kalenderjahr 1993. Perfusion 1994; 7: 344–61.
4. Mühlberger V, Klein W, Mlczoch J, Probst P. Qualitätssicherung invasiver und interventioneller Kardiologie in Österreich im Jahr 1994. Z Kardiol 1996; 85: 647–55.
5. Mühlberger V, Probst P, Klein W, Mlczoch J. Qualitätssicherung in der invasiven einschließlich interventionellen Kardiologie Österreichs für das Kalenderjahr 1995. Herz 1996; 21: 291–8.
6. Mühlberger VA, Klein W, Leisch F, Mlczoch J, Probst P, Raudaschl G. Audit of the Austrian National PTCA Registry 1992–1996 including monitor visits. Cor Europaeum 1998; 7: 39–47.
7. Mühlberger VA, Klein W, Leisch F, Mlczoch J, Probst P, Raudaschl G. Interventional cardiology: Audit in Austria in 1998. The National 1997 Registry. Cor Europaeum 1999; 7: 112–27.
8. Mühlberger V, Klein W, Leisch F, Mlczoch J, Probst P, Raudaschl G. National Austrian PTCA Registry 1998. J. Kardiol 2000; 7: 43–9.

9. Mühlberger V, Klein W, Leisch F, Mlczoch J, Probst P, Raudaschl G. Nationales Österreichisches PTCA (= PCI)- und Koronarangiographie-Register 1999. J Kardiol 2000; 7: 422–9.
10. Mühlberger V, Klein W, Leisch F, Mlczoch J, Probst P, Raudaschl G. Nationales Österreichisches PTCA (= PCI)- und Koronarangiographie-Register 2000. J Kardiol 2001; 8: 409–17.
11. 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 Kardiol 2002; 9: 455–61.
12. Mühlberger V, Glogar D, Klein W, Leisch F, Mlczoch J, Probst P, Raudaschl G, Pachinger O. Koronarangiographie und PCI in Österreich im Jahr 2002. J Kardiol 2003; 10: 496–502.
13. Togni M, Balmer F, Pfiffner D, Maier W, Zeiher AM, Meier B. Percutaneous Coronary Interventions in Europe 1992–2001. Eur Heart J 2004; 25: 1208–13.
14. Brucknerberger E. Herzbericht 2002 mit Transplantationschirurgie; 15. Bericht der Arbeitsgruppe Krankenhauswesen der AOLG. Eigenverlag; 2003; Hitzackerweg 1a; D-30625 Hannover; http://www.brucknerberger.de.
15. Mohr V. Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung GesmbH (BQS): Externe Qualitätsdarstellung in Kardiologie und Herzchirurgie – ausgewählte Ergebnisse der Bundesauswertung 2001. In: Brucknerberger E. Herzbericht 2002 mit Transplantationschirurgie; 15. Bericht der Arbeitsgruppe Krankenhauswesen der AOLG. Eigenverlag; 2003; Hitzackerweg 1a; D-30625 Hannover; www.bqs-online.de.

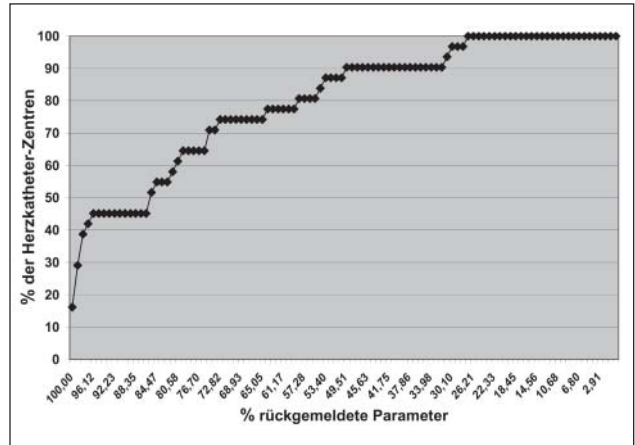
16. Gandjour A, Neumann I, Lauterbach KW. Appropriateness of invasive cardiovascular interventions in German hospitals (2000–2001): an evaluation using the RAND appropriateness criteria. Eur J Cardiothorac Surg 2003; 24: 571–7.
17. Maier W, Windecker S, Lablanche JM, Mühlberger V, Wijns W, Meier B (on 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.
18. Mühlberger V, Weidinger F. Akutintervention bei STEMI in Österreich. Panvascular 2004; 1: 9–12.
19. Mühlberger V, Benzer W, Eibl G, Klein W, Klicpera M, Kratzer H, Pfeiffer K, Raudaschl G, Pachinger O. Todesfallanalyse 2–3 Jahre nach invasiven kardiologischen Eingriffen in 6 Zentren im Jahr 1998 mit Hilfe eines „record-linkage“-Verfahrens zur „Statistik Österreich“. J Kardiol 2003; 10: 541–7.
20. ACC/SCA&I Expert Consensus Document. American College of Cardiology/Society for Cardiac Angiography and Interventions Clinical Expert Consensus Document on Cardiac Catheterization Laboratory Standards. J Am Coll Cardiol 2001; 37: 2170–214.
21. ACC/AHA Guidelines for percutaneous coronary intervention (Revision of the 1993 PTCA Guidelines) – Executive Summary. J Am Coll Cardiol 2001; 37: 2215–39.
22. The American College of Cardiology-National Cardiovascular Data Registry (ACC-NCDRI): Building a national clinical data repository. J Am Coll Cardiol 2001; 37: 2240–5.
23. ACC News Release. October 8, 2003. ACC data sets the reference standard for quality in the cath lab. http://www.acc.org/media/releases/highlights/2003/oct03/cath.htm.
24. Steinbrook R. Public registration of clinical trials. New Engl J Med 2004; 351: 315–7.
25. Hlatky MA. Evidence-based use of cardiac procedures and devices. N Engl J Med 2004; 350: 2126–8.
26. Priori SG, Klein W, Bassand JP. Separating science from guidelines. Eur Heart J 2003; 24: 1962–4.
27. Hill RA, Dündar Y, Bakhai A, Dickson R, Walley T. Drug-eluting stents: an early systematic review to inform policy. Eur Heart J 2004; 25: 902–19.
28. Kizer KW. The Volume-Outcome Conundrum. N Engl J Med 2003; 349: 2159–61.
29. Silber S. New European vs. USA Guidelines For PCI: Common paths and differences. 19th Annual International Cardiology 2004; Snowmass Village, Colorado, March 22–26, 2004.
30. Ingelfinger JR, Drazen JM. Registry Research and Medical Privacy. N Engl J Med 2004; 350: 1452–3.
31. Ruppert 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.
32. Gottwik M, Zeymer U, Schneider S, Senges J. Too many invasive cardiovascular procedures in Germany? Dtsch Med Wochenschr 2003; 128: 2121–4.
33. Maier W, Enderlin MF, Bonzel T, Danchin N, Heyndrickx G, Mühlberger V, Neuhaus KL, Piscione F, Reifart N, Antoni J, Uguroglu Y, Wischnewsky MB, Meier B. Audit and quality control in angioplasty in Europe: procedural results of the AQUA study 1997. Eur Heart J 1999; 20: 1261–70.
34. Petersen LA, Normand S-LT, Leape LL, McNeil BJ. Regionalization and the underuse of angiography in the Veterans Affairs health care system as compared with a fee-for-service system. N Engl J Med 2003; 348: 2209–17.
35. Zeymer U, Vogt A, Zahn R, Weber MA, Tebbe U, Gottwik M, Bonzel T, Senges J, Neuhaus KL. Predictors of in-hospital mortality in 1333 patients with acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock treated with primary percutaneous coronary intervention (PCI): Results of the primary PCI registry of the Arbeitsgemeinschaft Leitende Kardiologische Krankenhausärzte (ALKK). Eur Heart J 2004; 25: 322–8.
36. Henriques JPS, Haasdjik AP, Zijlstra F. Outcome of primary angioplasty for acute myocardial infarction during routine duty hours versus during off-hours. J Am Coll Cardiol 2003; 41: 2138–42.
37. Lotfi M, Mackie K, Dzavik V, Seidelin PH. Impact of delays to cardiac surgery after failed angioplasty and stenting. J Am Coll Cardiol 2004; 43: 337–42.
38. Agema WRP, Monraats PS, Zwinderman AH, de Winter RJ, Tio RA, Doevevans PAFM, Waltenberger J, de Maat MPM, Frants RR, Atsma DE, van der Laarse A, van der Wall EE, Jukema JW. Current PTCA practice and clinical outcomes in The Netherlands: the real world in the pre-drug-eluting stent era. Eur Heart J 2004; 25: 1163–70.
39. Koreny M, Riedmüller E, Nikfarjam M, Siostroznek P, Müllner M. Arterial puncture closing devices compared with standard manual compression after cardiac catheterization (systemic review and meta-analysis). J Am Med Assoc 2004; 291: 350–5.
40. Kelley MP, Klugherz BD, Hashemi SM, Meneveau NF, Johnston JM, Matthai WH, Banka VS, Herrmann HC, Hirschfeld JW, Kimmel SE, Kolansky DM, Horwitz PA, Schiele F, Bassand, JPL, Wilensky RL. One-year clinical outcomes of protected and unprotected left main coronary artery stenting. Eur Heart J 2003; 24: 1554–9.
41. Spar D. The Business of Stem Cells. N Engl J Med 2004; 351: 211–3.
42. Pachinger O. Qualitätssicherung in interventioneller Kardiologie – zu viele Herzkatheter in Österreich 2002? J Kardiol 2003; 10: 471.
43. Antman EM, Rogers WJ, Van der Werf F, Battler A. Management of acute ST-elevation myocardial infarction in Europe and North America: Guidelines versus real life. Eur Heart J 2004; ESC-Congress München 31. 8. 2004; Main Session; Final programme page 297.
44. Steinberg EP. Improving the quality of care – can we practice what we preach? N Engl J Med 2003; 348: 2681–3.

■ **ANHANG I: Österreichische Zentren 2003/2004 und Name des jeweils Datenverantwortlichen**

1. Klagenfurt, Landeskrankenhaus, Innere Medizin II <i>Prim. Univ.-Prof. DDr. Georg Grimm</i>	4. Graz, Universitätsklinik, Kardiologie, Innere Medizin <i>Univ.-Prof. Dr. Werner Klein (†)</i>
2. Wien, Universitätsklinik, Kardiologie, Innere Medizin II <i>Univ.-Prof. Dr. Heinz Sochor, Univ.-Prof. Dr. Peter Probst, Univ.-Prof. Dr. Dietmar Glogar</i>	5. Salzburg, Praxis für Invasive Kardiologie Dr. Heyer <i>Dr. Günter Heyer</i>
3. Linz, Krankenhaus der Elisabethinen, Innere Medizin <i>OA Dr. Josef Aichinger</i>	6. Wien, Krankenhaus der Stadt Wien-Lainz, Kardiologie, Innere Medizin <i>Prim. Univ.-Prof. Dr. Johannes Mlczoch, Univ.-Doz. Dr. Herbert Prachar</i>

- | | | |
|--|---|---|
| <p>7. Bad Schallerbach, Sonderkranke-
anstalt Rehabilitationszentrum
<i>Prim. Univ.-Prof. Dr. Peter Schmid</i></p> <p>8. Graz, Universitätsklinik, Innere Medi-
zin II
<i>OA Dr. W. Weihs</i></p> <p>9. Linz, AKH, Innere Medizin I
<i>Prim. Univ.-Doz. Dr. Franz Leisch</i></p> <p>10. Villach, Innere Medizin
<i>OA Dr. Heinz Koller</i></p> <p>11. Wien, Krankenhaus Rudolfstiftung,
Innere Medizin
<i>Prim. Univ.-Prof. Dr. Jörg Slany</i></p> <p>12. Feldkirch, Landeskrankenhaus,
Interventionelle Kardiologie
<i>Prim. Dr. Werner Benzer</i></p> <p>13. Wien, Hanusch-Krankenhaus,
Innere Medizin
<i>Prim. Dr. Georg Gaul</i></p> <p>14. Wien, Privatklinik Josefstadt, Con-
fraternität, Kardiologie und Innere
Medizin
<i>Dr. Christoph Strehblow</i></p> <p>15. Großgmain, Sonderkrankeanstalt
Rehabilitationszentrum
<i>Prim. Univ.-Prof. Dr. Alfred Gaßner</i></p> <p>16. Bad Ischl, Sonderkrankeanstalt
Rehabilitationszentrum
<i>Prim. Univ.-Prof. Dr. R. Schmoliner</i>
(geschlossen mit 1. 1. 2004)</p> <p>17. Hohegg-Grimmenstein, Sonderkran-
kenanstalt Rehabilitationszentrum
<i>Prim. Univ.-Prof. Dr. Martin Klicpera</i></p> | <p>18. Salzburg, Landeskrankenhaus,
Innere Medizin
<i>Prim. Univ.-Prof. Dr. Max Pichler</i></p> <p>19. Bruck an der Mur, LKH, Medizinische
Abteilung
<i>Prim. Univ.-Doz. Dr. Gerald Zenker</i></p> <p>20. Wien, Wilhelminenspital, Innere
Medizin und Kardiologie
<i>Prim. Univ.-Prof. Dr. Kurt Huber</i></p> <p>21. Linz, Krankenhaus der Barmherzigen
Schwestern, Innere Medizin und
Kardiologie
<i>Prim. Univ.-Prof. Dr. P. Siostrzonek</i></p> <p>22. St. Radegund, Sonderkrankeanstalt
Rehabilitationszentrum
<i>Prim. Doz. Dr. Dieter Brandt</i></p> <p>23. Eisenstadt, Krankenhaus der Barm-
herzigen Brüder, Innere Medizin
<i>Prim. Univ.-Prof. Dr. Karl Silberbauer</i></p> <p>24. Wels, II. Interne Abteilung mit Kar-
diologie und Intensivstation, Klini-
kum Kreuzschwestern Wels
<i>Prim. Univ.-Prof. Dr. Bernd Eber</i></p> <p>25. Krems, Krankenhaus der Stadt Krems,
Innere Medizin
<i>Prim. Univ. Doz. Dr. G. Kronik</i></p> <p>26. St. Pölten, Landeskrankenhaus,
Innere Medizin
<i>Prim. Univ.-Prof. Dr. Harald Mayr</i></p> <p>27. Innsbruck, Universitätsklinik, Innere
Medizin, Kardiologie
<i>o. Univ.-Prof. Dr. Otmar Pachinger</i></p> | <p>28. Lienz, Bezirkskrankenhaus, Interne
Abteilung
<i>Prim. Univ.-Prof. Dr. Peter Lechleitner</i></p> <p>29. Wien, Donauespital, Innere Medizin
<i>OA Dr. Georg Norman</i></p> <p>30. Mistelbach, Krankenhaus, Innere
Medizin
<i>Prim. Doz. Dr. Otto Traindl</i></p> <p>31. Wiener Neustadt, AKH, II. Interne
Abteilung
<i>OA Dr. T. Brunner</i></p> |
|--|---|---|

■ ANHANG II: Kumulative Darstellung der Rückmelde-
rate aller 103 abgefragten Parameter aller 31 Österrei-
chischen Zentren im Jahr 2003 (Prozentanteil der
rückgemeldeten Parameter in der x-Achse absteigend
geordnet)



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](#)