

Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislaufkrankungen

Koronarangiographie und PCI in Österreich im Jahr 2006 (mit Audit 2004 bis 2006)

Mühlberger V, Pachinger O

Journal für Kardiologie - Austrian

Journal of Cardiology 2008; 15

(1-2), 1-16

Offizielles Organ des
Österreichischen Herzfonds



Member of the ESC-Editors' Club



Indexed in EMBASE/Excerpta Medica/Scopus

Homepage:

www.kup.at/kardiologie

Online-Datenbank mit
Autoren- und Stichwortsuche

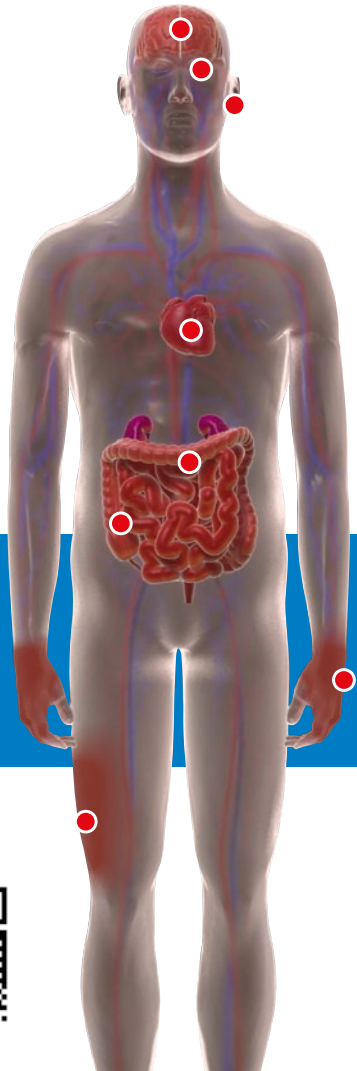
Member of the



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



www.fabry-im-fokus.at

Shire

Koronarangiographie und PCI in Österreich im Jahr 2006 (mit Audit 2004 bis 2006)

V. Mühlberger¹, O. Pachinger¹

im Auftrag der Datenverantwortlichen aller österreichischen Herzkatheterzentren (siehe Anhang)²

Kurzfassung: 2006 wurden in Österreich 50.667 diagnostische Koronarangiographien (CA) und 19.263 perkutane koronare Interventionen (PCI) durchgeführt. Das entspricht einer Zunahme der CA-Fallzahlen von 3,8 % und der PCI-Fallzahlen von 3,6 % gegenüber 2005. Beide Steigerungsraten sind geringer als in den Vorjahren. Der Prozentanteil PCI/CA ist in den Jahren 2001–2006 signifikant von 31,1 % auf 38,0 % angestiegen ($p \leq 0,001$). 2006 (wie 2005) kamen in Österreich wieder 2 neue Zentren dazu, alle 34 Zentren führten im Jahr 2006 nicht nur Koronarangiographien, sondern zusätzlich auch PCI durch.

In 5009 Fällen erfolgte eine Akut-PCI wegen Verdacht auf Myokardinfarkt, der Prozentanteil ist in den Jahren 2002–2006 von 11,7 % auf 26,0 % aller PCI signifikant angestiegen ($p \leq 0,001$). Die Hospitalmortalität 2006 nach PCI beträgt 0,87 % und setzt sich zusammen aus jener für nichtakute PCI von 0,098 % (14/14.254) und jener für Akut-PCI von 3,07 % (154/5009), wobei nach Akut-PCI im Infarkt mit Schock (100/395 = 25,3 %) die wesentlich höhere Mortalität besteht als nach Akut-PCI im Infarkt ohne Schock (54/4614 = 1,17 %). Die Rate notfallmäßiger Operationen nach PCI-Komplikation betrug 2006 0,068 % und die Mortalität infolge notfallmäßiger Operationen traf 3 der 13 Patienten.

Insgesamt wurden bei 17.399 Fällen (90,3 % der PCI-Fälle) Stents implantiert. „Drug-eluting Stents“ (DES) mit einem Anteil von derzeit 69,2 % aller Stentfälle haben in den vergangenen Jahren (22,4 % im Jahr 2003; $p < 0,001$) ein Plateau erreicht. Paclitaxel ist mit 4995 im Jahr 2006 gemeldeten Fällen wieder die meistverwendete Substanz. Eingriffe wegen In-stent-Restenose sind 2003–2006 bei 4,9 %, 5,5 %, 4,9 % und 5,8 % ($p < 0,001$) aller PCI-Fälle dokumentiert, wobei 2006 eine Brachytherapie nicht mehr zur Anwendung kam. Der Anteil von Eingriffen unter Verwendung von IIb/IIIa-Rezeptorantagonisten ist mit 22,1 %, 17,8 %, 19,4 % und 17,7 % der Stentfälle von 2003–2006 signifikant rückläufig

($p < 0,01$) und bei Punktionen am Arm mit 2,2 %, 1,7 %, 3,6 % und 8,2 % der PCI-Fälle erstmals ansteigend. Vor allem hat die Anzahl der verwendeten Hilfsmittel zum Punktionsverschluss von 2003–2006 von 48,3 % auf 65,8 % der PCI signifikant zugenommen ($p < 0,001$), bei CA hat die Anzahl von 2005 auf 2006 von 23,7 % auf 41,7 % zugenommen. Der Anteil gemeldeter Gefäßkomplikationen nahm nicht zu.

2004–2006 fanden in 18 der 34 österreichischen Labors insgesamt 19 Monitorvisiten statt. Im europäischen Vergleich liegt Österreich (8,299 Millionen Einwohner) im Jahr 2006 mit 6104 CA und 2321 PCI pro Million Einwohner und auch bezüglich der Anteile PCI/CA und DES/Stent weiter im vorderen Feld. Die Daten werden über <http://iik.i-med.ac.at/> kommuniziert.

Zusammenfassend werden die Trends der vergangenen Jahre bestätigt, es haben die DES ein Plateau erreicht, aber die Eingriffe wegen Restenose reduzieren sich nicht und die Verwendung von Hilfsmitteln zum Punktionsverschluss nimmt zu.

Abstract: Coronary Angiography (CA) and PCI in Austria During the Year 2006 (Registry Data with AUDIT 2004 through 2006). 50,667 diagnostic coronary angiographies (CA) and 19,263 percutaneous coronary interventions (PCIs) were performed in Austria during the year 2006. The country hosts 34 centers for diagnostic studies in adults, all of them perform PCI as well. There is an increase of 3.8 % concerning coronary angiography and of 3.6 % in PCI compared to 2005, when Austria had 32 CA centers. The PCI/CA ratio increased significantly from 2001–2006 from 31.1 % to 38.0 % ($p \leq 0.001$). 75.2 % of PCI were done during the diagnostic study (*ad hoc*).

PCI during or for myocardial infarction (acute PCI) was performed in 5009 cases, this is a significant increase from 11.7 % during the year 2002 to 26.0 % of PCI in 2006 ($p \leq 0.001$). Overall mortality 2006 after PCI was reported in 0.87 %, after elective (non-acute) PCI in 0.098 % (14/14,254) and after acute PCI

for myocardial infarction in 3.07 % (154/5009). After acute PCI, 54/4614 (1.17 %) patients died having an infarction without, and 100/395 (25.3 %) patients died after acute PCI having an infarction with preceding shock (relative mortality did not change compared to 2005). Emergency bypass surgery rate after PCI was 0.068 % and 3 out of the 13 patients died after emergency surgery due to failed PCI.

In 17,399 cases, stents (90.3 % of all PCI cases) were implanted. Drug-eluting stents (DES) were used in 69.2 % of stent cases in 2006, compared to 22.4 % in 2003 ($p < 0.001$). Paclitaxel again is the most frequently used coating with 4995 documented cases in 2006. During 2003, 2004, 2005 and 2006, 4.9 %, 5.5 %, 4.9 %, and 5.8 % of all PCI cases respectively ($p < 0.001$) were done due to in-stent-restenosis, brachytherapy was not performed any more in 2006. The usage of IIb/IIIa platelet antagonists during 2003/2004/2005/2006 shows a significantly decreasing percentage of 22.1 %, 17.8 %, 19.4 %, and 17.7 % of all stent cases ($p < 0.01$). The relative usage of puncture site closing devices increased significantly from 48.3 % of PCI in 2003 to 65.8 % in 2006 ($p < 0.001$), and in CA from 23.7 % in 2005 to 41.7 % in 2006. Reporting of vascular complications did not increase at the same time. Brachial punctures reached 2.2 %, 1.7 %, 3.6 %, and 8.2 % of PCI in 2003, 2004, 2005, and 2006, respectively.

Nineteen audits were performed during 2004–2006 in 18 of the 34 Austrian cath-labs. International comparison lists Austria (8.299 million inhabitants) among the top nations with 6104 CA and 2321 PCI per one million inhabitants, as well as far as the PCI/CA and DES/stent ratios for 2006 are concerned. Communication was improved with help of <http://iik.i-med.ac.at/>.

In conclusion, the trends of the past years have been confirmed, DES reached a plateau, but PCI cases due to in-stent-restenosis do not decrease yet, and the usage of puncture site closing devices increased. **J Kardiologie 2008; 15: 1–16.**

■ Einleitung

Der vorliegende Bericht ist die 15. jährliche Fortschreibung österreichischer Erhebungen seit dem Jahr 1992 [1–15]. Die Daten fokussieren auf die perkutane koronare Intervention (PCI), auf die diagnostische Koronarangiographie (CA) und auf andere spezifische Herzkathetereingriffe im Jahr 2006 in

Österreich. Weitere Zahlen der Jahre 1992–2005 und Daten aus den Herzkatheterlabors anderer Länder wurden zum Vergleich herangezogen [16–20]. Ziel des Audits 2004–2006 ist die nachhaltige Wahrheitsfindung.

■ Methode

Das „data set“ der „Working Group Interventional Cardiology and Coronary Pathophysiology“ (WG10; ab 2006: „European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions [EAPCI]“, vormalig „Working Group Coronary Circulation“ der „European Society of Cardiology [ESC]“ mit integrierter Instruktion und Beispielen zur Datensammlung [<http://www.kardiologie.insel.ch/2164.html>]) bildet die Grundlage unserer Erhebungen und Definitionen [16, 17, 20]. Darüber hinaus setzen wir seit Jahren einen zweiten,

Eingelangt am 22. November 2007; angenommen am 25. November 2007.

Aus der ¹Klinischen Abteilung für Kardiologie und dem ²Department für Medizinische Statistik, Informatik und Gesundheitsökonomie (Geschäftsführender Direktor: o. Univ.-Prof. DI Dr. Karl P. Pfeiffer) der Medizinischen Universität Innsbruck sowie der Österreichischen Kardiologischen Gesellschaft

Korrespondenzadresse: 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@i-med.ac.at

österreichspezifischen Fragebogen ein (<http://iik.i-med.ac.at>). Definitionen und Parameter unterliegen einer jährlichen Weiterentwicklung [1–15]. Seit 2004 gelten integrativ die Anweisungen von „CARDS“ (Cardiology Audit and Registration Data Standards), zum Beispiel bei der Definition der Schocksymptomatik bei akuter PCI [21].

Internationale Vergleiche basieren auf den Ergebnissen der letzten Volkszählung in Österreich (8.299.000 EW im Januar 2007, zuvor 8.121.300 EW im Jahr 2003) [18]. Alle Eingriffe werden pro Fall gezählt (nicht pro Stent oder pro Ballondilatation), 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, nicht einzelne DES-Stents werden gezählt, sondern der Fallanteil (= DES-Stentfälle/Stentfälle). Die Daten werden flächendeckend erfasst, kein österreichisches Zentrum fehlte bisher.

Die „Deadline“ für die Datenannahme war der 17. September 2007. Alle Zentren hatten zu diesem Zeitpunkt ihre Daten übermittelt, und es wurden vorläufige Tabellen und Diagramme zur Validierung der Daten über <http://iik.i-med.ac.at> kommuniziert. Erstmals wurden für 2006 auch Daten der Industrie zur Diskussion herangezogen. Vor Publikation wurde das Manuskript den Zentren zur Korrektur zur Verfügung gestellt und entsprechend berichtigt. Im Rahmen der alljährlichen Herbsttagung der Arbeitsgruppe für interventionelle Kardiologie der Österreichischen Kardiologischen Gesellschaft (ÖKG) wurden jeweils die Daten des Vorjahres diskutiert, diesmal am 30. November 2007 in Linz. Gewisse neue Fragestellungen, wie z. B. jene nach unterschiedlichen Risikopotentialen des DES bei akuten versus chronischen Stenosen [22] können mit dem Design der vorliegenden Studie nicht beantwortet werden. Für Subanalysen der akuten PCI hat sich eine Arbeitsgruppe der ÖKG etabliert. Das „Austrian Acute PCI Registry“ [23] arbeitet prospektiv und beinhaltet STEMI und NSTEMI, also Untergruppen des vorliegenden Registers. Im vorliegenden Register werden derzeit alle akuten Interventionen, die wegen begründetem Verdacht auf Myokardinfarkt das Routineprogramm unterbrechen, als Akut-PCI bezeichnet, es handelt sich daher im vorliegenden Register um eine akute PCI nicht nur in den ersten Stunden eines Myokardinfarktes.

Erstmals entstand 2005 bei den DES statistisch eine neue Situation, weil pro Fall vermehrt auch unterschiedliche DES-Modelle implantiert worden waren. Daher entsprach ein DES-Modell nicht mehr gleich einem DES-Fall. Es wurde notwendig, auch eine Rubrik für „gemischte DES-Fälle“ einzuführen. Die Abfrage der vorliegenden Zahlen wies dann im Vergleich mit jenen der Industrie Unterschiede bzw. Unschärfen bei der Unterscheidung einzelner DES (z. B. Zotarolimus/Sirolimus) auf, mögliche Ursachen werden diskutiert.

Insgesamt wurden 10 Parameter bezüglich der Struktur und 91 Parameter bezüglich der Leistungszahlen und der Komplikationen pro Zentrum abgefragt. Zudem wurde die Fallbelastung bezüglich CA und PCI für jeden Arzt einzeln erhoben. Die Fragen zur Struktur und zu Leistungszahlen von CA, PCI-gesamt, -akut und -elektiv sowie Drug-eluting Stents wurden zu 100 % von allen Zentren beantwortet (also ohne

„blank“). Auch im Falle fehlender Einzeldaten wurde die traditionelle Auswertemethode der internationalen Register einerseits beibehalten, also die Summenbildung mit entsprechender Prozentangabe [16–21]. Keine Meldung zum Beispiel für die Mortalität im Jahr 2006/2005 hat folgende Anzahl von Zentren abgegeben: CA 5/1, nichtakute PCI 4/1, akute PCI 1/0 und somit Gesamt-PCI auch 1/0. Im Fall inkompletter Rückmeldungen (also mit „blank“) haben wir andererseits zusätzlich eine separate Auswertung (und Kennzeichnung) vorgenommen, wobei nur die Daten der Zentren mit Meldung (also ohne „blank“) zur Berechnung des Prozentsatzes am Gesamtaufkommen herangezogen wurden.

Das Department für Medizinische Statistik, Informatik und Gesundheitsökonomie der Medizinischen Universität Innsbruck (Geschäftsführender Direktor: o. Univ.-Prof. DI Dr. Karl P. Pfeiffer) ist vom Entwurf des Fragebogens bis zur Kommunikation im Internet eingebunden. Die Details der statistischen Methodik haben sich gegenüber den Vorjahren nicht geändert [14, 15].

Monitorvisiten (Audits)

In den Jahren 1990–1998 fanden jährliche Visiten in allen österreichischen Labors, von 2004–2006 fanden 19 Visiten in 18 der 34 Labors (siehe Anhang) zur Überprüfung und Komplettierung der Daten statt [6–8, 14, 15]. Zusätzlich werden die Zentren während des ganzen Jahres, insbesondere nach Rücklauf der ausgefüllten Fragebögen, telefonisch und mittels E-Mail kontaktiert und eine teils sehr intensive Kommunikation betrieben, um die Datenqualität, aber auch die Datenquantität zu optimieren. Die hier zitierten Reisen wurden vom Erstautor während seiner Urlaubszeit durchgeführt und selbst finanziert. Beim Audit wurden auch Daten und Erfahrungen des Akut-Registers miteinbezogen.

■ Ergebnisse

Struktur (Tab. 1)

Das Landesklinikum Mödling und das „Institut für Invasive Kardiologie“ im Rudolfinerhaus Wien begannen 2006 neu. Kein Zentrum wurde 2006/2007 geschlossen, alle 34 Zentren bieten 2006 neben Diagnostik auch PCI an. Die Ärztezahl stieg 2006 gegenüber 2005 wieder leicht an, die Zahl der Datenbanken und der Internetanbindungen im Katheterlabor ebenso (Tab. 1).

Die Definition „Herzchirurgie im gleichen Klinikum“ traf 2006 wieder für 9 der 34 PCI-Zentren zu, die Definition einer „Anfahrtszeit von unter 90 Minuten“ zur nächsten Herzchirurgie beanspruchen je nach Auslegung der Definition 15–26 der restlichen PCI-Zentren für sich. Nur mehr 14 Zentren wären im Jahr 2006, gegenüber 19 Zentren im Vorjahr, mit externer Todesfallanalyse einverstanden. Die Zusammenarbeit von Zentren führt seit 2004 zu einer neuen Definition für die durchgehende 24-Stunden-Rufbereitschaft. 2005/2006 waren es 11/12 Zentren, die alleine, und 12/16 Zentren, die „gemeinsam mit anderen“ die 24-Stunden-Rufbereitschaft für sich reklamierten, 8 Zentren hatten 2006 keine Rufbereitschaft und 2 Zentren waren sowohl alleine als auch zeitweise mit

Tabelle 1: Struktur der Herzkatheterversorgung in Österreich 2001–2006. Originalfragebogen der „European Society of Cardiology“ (ESC)/Structure of supply with cardiac catheterization in Austria 2001–2006.

	Diagnostische Koronarangiographie (CA) 2001–2006	PTCA = PCI 2001–2006
Anzahl d. Zentren	31/31/31/30/32/34	29/29/29/29/32/34
Anzahl d. Herzkatheterische	39/40/42/42/44/46	37/38/40/41/44/46
Anzahl der Ärzte	170/191/192/196/207/234	102/127/129/141/171/181
Zentren mit Herzchirurgie	9	9
Zentren mit Datenbank	25/25/27/29/28/29	–
E-Mail und/oder Internetadresse	27/25/20/18/18/20	–

anderen rufbereit. Ein neues Thema ist die durchgehende Anwesenheit des Herzkatheter-Teams (siehe auch Kapitel „Akut-PCI“).

Die österreichische Herzkatheterstruktur zeigte zwischen 1998 und 2006 folgende Entwicklung: 924/939/912/939/1026/1039/1065/1109/1101 CA pro Tisch und 295/307/308/326/357/376/408/422/419 PCI pro PCI-Tisch, also im Jahr 2005 wieder jeweils eine Zunahme auf die Maximalzahl pro Tisch und im Jahr 2006 eine Stagnation bedingt durch die Neueröffnungen spät im Jahr bzw. mit geringeren Fallzahlen. Die mittlere Fallbelastung pro Arzt mit 223/198/209/228/215/227/228/236/216 CA pro CA-Arzt und mit 106/110/101/118/107/117/119/109/106 PCI pro PCI-Arzt fluktuierte seit dem Jahr 1998 ohne eindeutige Tendenz bzw. zeigt ein erstaunlich konstantes Kontinuum.

Leistungszahlen (Tab. 2–4)

Die Zahl der diagnostischen Koronarangiographien (CA) schwankte 2006 in den 34 Zentren zwischen 17 und 3644 Fällen. Der Durchschnittswert lag bei 1490 Fällen. In 5 Zentren wurden weniger als 400, in 5 Zentren zwischen 400 und 1000, in 15 Zentren zwischen 1001 und 2000 und in 9 Zentren mehr als 2000 diagnostische Koronarangiographien durchgeführt. Linksventrikuläre Angiographien (19.871) und Rechtsherzkatheteruntersuchungen (3153) im Rahmen der Diagnostik sind in den vergangenen Jahren beide rückläufig.

In den 34 Zentren für PCI schwankte die Zahl der Eingriffe 2006 zwischen 8 und 1406, der Durchschnittswert lag bei 567 Fällen. In 8 der 34 Zentren wurden weniger als 200, in 5 Zentren

zwischen 200 und 400, in 14 Zentren zwischen 401 und 1000 und in 7 Zentren mehr als 1000 PCI im Jahr durchgeführt.

Die Steigerungsrate bei PCI war im Jahr 2006 mit +3,6 % die schwächste seit vielen Vorjahren, die Steigerungsrate der diagnostischen Angiographien (CA) war mit +3,8 % ebenfalls niedriger als in den meisten Vorjahren. In den Vorjahren (2000–2005) betrug die Steigerungsrate bei PCI 12,9 %, 15,0 %, 12,7 %, 10,9 %, 11,2 % und 11,1 % und bei diagnostischer Angiographie 8,2 %, 9,0 %, 6,0 %, 6,3 %, 2,5 % und 9,1 %. Der Prozentanteil PCI/CA ist dadurch 2006 gegenüber den Vorjahren von 29,5 % über 31,1 %, 33,1 %, 34,5 % und 37,5 %, auf 38,1 % und jetzt 38,0 % bei einem signifikant höheren Niveau gelandet ($p \leq 0,001$).

Die Innovationen der letzten Jahre (Tab. 2–4; Abb. 1, 2)

Die Jahre seit 2004 sind durch keine wesentlichen Innovationen gekennzeichnet. Neu abgefragt wurde 2005 die Verwendung eines Thrombinhemmers bei PCI (Tab. 2), zusätzlich wurde 2006 eine DES-Differenzierung bezüglich Everolimus und Zotarolimus ermöglicht, sowie die Option, „gemischte“ DES-Fälle anzugeben. Im Wiener AKH wurden 27 Fälle einer NO-Austattung bei pulmonaler Hypertension im Herzkatheterlabor dokumentiert, andernorts wird diese Austattung auf

Tabelle 2: Intrakoronare Interventionen in Österreichs Herzkatheterlabors 2004–2006. Originalfragebogen der „European Society of Cardiology“ (ESC)/Country Summary: Catheter Interventions, European statistics 2004–2006; Austria.

	2004: n (%)	2005: n (%)	2006: n (%)
Coronary angiography (cases)	44,742	48,791	50,667
PCI (cases)	16,738 (37.4 %)	18,591 (38.1 %)	19,263 (38.0 %)
Multivessel PCI in one session	3041 (18.2 %)	3358 (18.1 %)	3373 (17.5 %)
PCI for infarction (acute PCI)	2676 (16.0 %)	4328 (23.3 %)	5009 (26.0 %)
PCI during diagnostic study (<i>ad hoc</i>)	14,180 (85.0 %)	14,323 (77.0 %)	14,488 (75.2 %)
Radial or brachial approach	288 (1.7 %)	677 (3.6 %)	1581 (8.2 %)
Puncture site closing device	9834 (58.6 %)	12,076 (65.0 %)	12,669 (65.8 %)
PCI complication = infarction	131 (0.78 %)	154 (0.83 %)	125 (0.65 %)
Iatrogenic left main artery dissection	6 (0.036 %)	9 (0.048 %)	11 (0.057 %)
Emergency CABG-OP	22 (0.13 %)	22 (0.12 %)	13 (0.068 %)
In-hospital deaths	156 (0.93 %)	208 (1.12 %)	168 (0.87 %)
Stent (cases)	14,586 (87 %)	16,880 (91 %)	17,399 (90.3 %)
Left main stents	216 (1.48 %)	279 (1.65 %)	359 (2.06 %)
Multiple stents	3436 (23.6 %)	4050 (24.0 %)	4804 (27.6 %)
Drug-eluting stents (DES)	6430 (44.1 %)	11,209 (66.4 %)	12,037 (69.2 %)
Sirolimus	2501	3834	3641
Tacrolimus	602	800	423
Paclitaxel	2404	4219	4995
Everolimus	–	–	269
Zotarolimus	–	–	1442
Others or not defined	923	2356	1267
PCI for in-stent restenosis (% of all PCI)	921 (5.5 %)	905 (4.9 %)	1119 (5.8 %)
Directional atherectomy	5	0	1
Rotablator	158	221	230
Brachytherapy	28	3	0
Clot catcher/remover	213	380	580
Intracoronary pressure	312	709	879
Intracoronary ultrasound (diagnostic)	629	734	746
Intra-aortic balloon pump during PCI	134	207	167
Other devices	158	84	229
Platelet glycoprotein IIb/IIIa antagonist (% of all PCI)	2597 (15.5 %)	3280 (17.6 %)	3083 (16.0 %)
Thrombininhibitor (% of all PCI)	–	203 (1.1 %)	364 (1.89 %)
CLO SUR P.A.D.	1065	537	n. a.

Tabelle 3: Parameter, die Inhalt der gesamteuropäischen Statistik sind, aber keinen unmittelbaren Zusammenhang mit Koronarangiographie plus KHK aufweisen (Österreich 2004–2006)/ Further parameters which are part of the European statistics but are not immediately connected to coronary angiography plus coronary artery disease (Austria 2004–2006).

	2004	2005	2006
Transmyocardial laser revascularization	13	0	0
Septal myocardial ablation (PTSMA)	6	15	11
Myocardial biopsies	203	209	219
Diagnostic electrophysiology	2037	1935	1767
Elektrophysiologic ablation	1320	1502	1552
NOGA mapping	26	26	21
Pacemaker + (ICD) implantation in cathlab	1111	1115	1153
Mitral valvuloplasty (adults)	12	24	9
Aortic valvuloplasty (adults)	–	6	0
Defect closure by catheter (adults)	269	319	214
Carotid artery intervention in cathlab	130	171	156
Iliac or leg artery intervention in cathlab	144	152	279
Renal artery intervention in cathlab	117	142	128
Left atrial appendage closure	4	13	0
Catheter based stem cell therapy	16	23	12

Tabelle 4: Daten aus Österreichs diagnostischen Herzkatheterlabors im Jahr 2006 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 2006.

	Diagnostischer Herzkatheter	PCI	
		Nicht akut	Akut wegen Myokardinfarkt
Koronarangiographien			
– Gesamtanzahl	50.667		
– Todesfälle	33		
PCI			
– Alle koronaren Interventionen		14.254	5009
– Todesfälle		14	154
Eingriffe im Infarkt ohne Schock			
– Gesamtanzahl	5004	–	4614
– Todesfälle	4	–	54
Eingriffe im Infarkt mit Schock			
– Gesamtanzahl	436	–	395
– Todesfälle	19	–	100
Myokardinfarkte (als Komplikation)			
– Definiert durch Q-Zacke	14	125	–
– Definiert durch Troponin oder CK	5	26	–
Revers. neurolog. Komplikationen	9	95	–
Irrevers. neurolog. Komplikationen	39	16	3
Geräte zum Punktionsverschluss	3	3	1
Periphere Gefäßkomplikationen			
– Jede Definition	21.149	9974	1102
– Mit Operation oder Transfusion	333	153	58
– Mit Thrombininjektion	84	35	11
Kontrastmittelreaktionen	81	30	4
Linksventrikuläre Angiographie	135	43	–
Rechtsherzkatheter	19.871	–	–
	3153	–	–

den Intensivstationen vorgenommen. Die diagnostische OCT („optical coherence tomography“, eine „Angioskopie“ mittels Infrarotlaser) ist seit 2006 im Wiener AKH in Gebrauch (Prof. D. Glogar, Salzburg 2006).

Der Anteil der „Drug-eluting Stents“ (DES; Abb. 1, 2) stieg von 22,4 % (2003), 44,1 % (2004), 66,4 % (2005) auf 69,2 % im Jahr 2006 signifikant an ($p < 0,001$). Paclitaxel-Beschich-

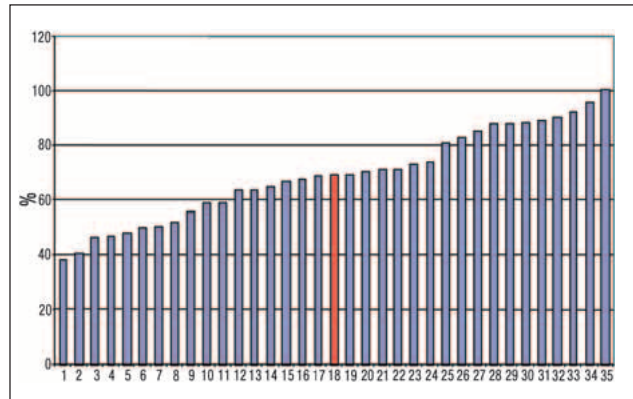


Abbildung 1: Anteil von Drug-eluting Stents (% DES/Stent) bezogen auf die Gesamtzahl von Stents in Prozent für alle 34 Herzkatheterlabors in Österreich 2006, aufsteigend geordnet (Mittelwerte: Österreich 69 % [= Nr. 18], Deutschland 33 % [2006], Schweiz 82 % [2006], EU-Schnitt 26 % [2004]). (Drei Zentren haben korrigierte Daten nachgereicht; siehe unten.)

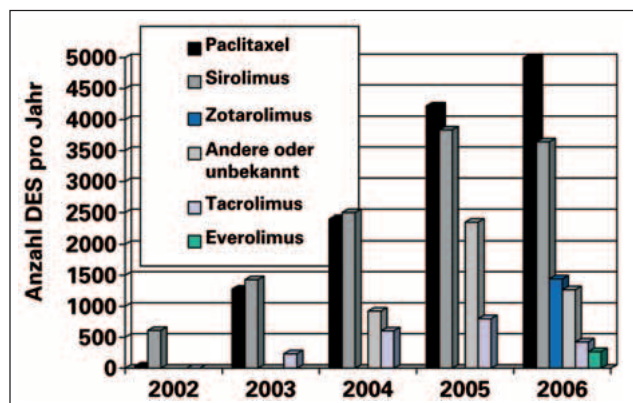


Abbildung 2: Absolute Anzahl der Drug-eluting Stentfälle (DES) bis 2006 in Österreich seit dem Jahr der Ersteinführung 2002. (Drei Zentren haben korrigierte Daten nachgereicht; siehe unten.)

tungen haben im Vergleich zu Sirolimus-Beschichtungen zugenommen (Abb. 2), seit 2004 kommen andere Materialien hinzu (zumeist Analoga der bekannten Substanzen), sowie gemeldete Fälle, wo die Art der Beschichtung nicht gesondert dokumentiert wurde. Bis 2005 war ein DES-Modell weitgehend gleichbedeutend mit einem DES-Fall. Die neue Definition „others or not defined“ trifft auch zu, wenn pro Fall unterschiedliche DES-Modelle implantiert werden (siehe auch unter „Methode“ und „Diskussion“).

Die Industrie (pers. Mitteilung Frau Dr. Ilse Knittel) gibt an, dass 2006 etwa 16.600 DES verkauft wurden. Im Vergleich zu den hier vorliegenden Daten von 12.037 DES-Fällen erklärt sich die Differenz der Zahlen durch multiples Stenting, nicht zur Implantation geeignete Stenosen und Lagerbestände. Basierend auf einer Differenz von 4136 verkauften Stück DES mit Zotarolimus in Österreich und der Diskrepanz zu den von uns angegebenen 1442 DES-Fällen mit Zotarolimus ist zudem wahrscheinlich bzw. nachträglich aufgeklärt worden, dass einige Zentren Sirolimus als Zotarolimus-Analoga angegeben haben. Wir haben jene 7 Zentren nochmals kontaktiert, welche „0 Zotarolimus“ angegeben hatten, 3 Zentren haben daraufhin korrigierte Daten nachgereicht (siehe Abb. 1, 2).

Interventionen wegen „In-stent-Restenose“ (2003–2006) berechnen sich mit 4,9 %, 5,5 %, 4,9 % und 5,8 % aller PCI-

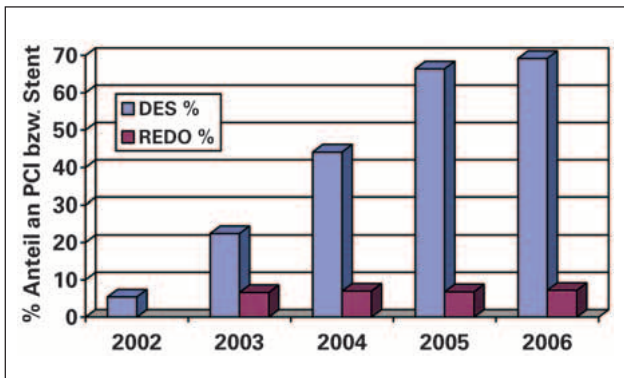


Abbildung 3: Prozentanteil von Drug-eluting Stentfällen bezogen auf die Gesamt-Stentfälle (DES %) und Prozentanteil der Eingriffe wegen Restenose (nur Zentren mit Meldung, also ohne „blank“) bezogen auf die Gesamt-PCI-Fälle (REDO %) in Österreich in den Jahren 2003–2006.

Fälle ($p < 0,001$), entsprechend 5,6 %, 6,3 %, 5,4 % und 6,4 % aller Stentfälle. Die Aufzeichnungen sind unvollständig, da erst seit 2003 abgefragt wird. Die meldenden Zentren berichten zwischen 2003 und 2006 6,6 % (737/11.140), 7,4 % (921/13.131), 6,8 % (905/13.253) und 7,2 % (1119/15.457) der Eingriffe wegen In-stent-Restenose bezogen auf alle PCI-Fälle. Statistisch besteht keine Abhängigkeit zwischen dem Prozentanteil von Drug-eluting Stentfällen bezogen auf die Gesamt-Stentfälle (DES %) und dem Prozentanteil der Eingriffe wegen Restenose (nur Zentren ohne „blank“) bezogen auf die Gesamt-PCI-Fälle (REDO %) in Österreich in den Jahren 2003–2006 (Abb. 3).

Ebenso wie die DES-Implantationen nahmen von 2003–2006 auch die Anwendungen gemeldeter Punktionsverschlussgeräte mit einer Steigerungsrate von 13,4 % auf 41,7 % aller diagnostischen Fälle und von 48,3 % auf 65,8 % aller PCI-Fälle signifikant zu ($p < 0,001$). Die Diskrepanz zwischen den Zahlen der Tabellen 2 und 4 ergibt sich infolge unterschiedlicher Zuordnung eines Punktionsverschlussgerätes z. B. im Rahmen der *Ad-hoc*-PCI, entweder zur Diagnostik, zur Therapie oder zu beidem. Richtig wäre die Zuordnung zur PCI. Addiert man nur jene Zentren, die Punktionsverschlussgeräte gemeldet haben, dann ergibt sich eine Anwendungsrate von 28,1 % bzw. 44,4 % der diagnostischen Fälle und 67,4 % bzw. 67,8 % aller PCI-Fälle 2005 bzw. 2006 (nur Zentren ohne „blank“). Bei akuten Interventionen meldeten alle Zentren gepoolt 23,8 % 2004, 31,1 % 2005 und 22,0 % 2006 bzw. ergibt sich hier bei Berechnung nur der meldenden Zentren eine Anwendungsrate von 50,6 % 2004, 31,1 % 2005 (wo alle Zentren rückgemeldet haben) und 44,7 % 2006.

Die Positionierung von Stents in den linken Hauptstamm (ohne Ausschluss der Konstellation „protected left main“; Tab. 2) nahm 2003–2006 von 1,2 % auf 2,1 % der Stentfälle zu.

Der Anteil von Eingriffen unter Verwendung von IIb/IIIa-Rezeptorantagonisten ging gegenüber 2003 im Jahr 2006 von 22,1 % auf 17,7 % der Stentfälle signifikant zurück ($p < 0,01$), entsprechend 19,2 % vs. 16,0 % der PCI-Fälle (Tab. 2). Im ersten Jahr der Registrierung des Einsatzes direkter Thrombinhemmer (2005) betrug die Anwendungsrate 1,1 % und stieg 2006 auf 1,9 % aller PCI, ein evtl. Einfluss auf den

Rückgang der Verwendung von IIb/IIIa-Rezeptorantagonisten ist noch offen.

Aus der Sicht der Industrie (pers. Mitteilung Frau Dr. Ilse Knittel) wurde das „CloSur PAD“ 2005 über 6000-mal verkauft, 2006 waren es 3900 Stück (der überwiegende Teil ging an Herzkatheterlabors). Die Verwendung des CLO „CloSur PAD“ bei PCI war im Jahr 2003 erstmals abgefragt worden und nahm von 6,4 % im Jahr 2004 auf 2,9 % ($n = 537$) im Jahr 2005 ab, es wurde in 12 Zentren verwendet, eines davon bewirkte 2004 wie auch 2005 ca. 55 % der Anwendungen. Weil in einigen Krankenhäusern die Anwendungen offensichtlich auf der Station und nicht im Herzkatheterlabor erfolgen, haben wir 2006 die Abfrage in unserer Statistik nicht mehr berücksichtigt.

Der therapeutische intrakoronare Ultraschall wurde 4 Jahre nicht mehr angewandt und aus dem Fragebogen gestrichen, ebenso die therapeutische Rückenmarkstimulation. Der intrakoronare Laser wurde 2002 aus dem Fragebogen gestrichen, der transmyokardiale Laser wurde seit 2005 nicht verwendet.

Die Verwendung von PCI-Gerinnsel-Entfernern hat sich von 2003 auf 2006 geändert (1,3 % vs. 3,0 % [nur Zentren ohne „blank“; Tab. 2; „clot catcher/remover“]). Die Atherektomie ist offensichtlich endgültig vom Aussterben betroffen, aber auch der Rotablator (hier führte ein Zentrum früher 60 % und führt dzt. 46 % [106/230] der Gesamtfälle aus) überdauert in 14 (im Vorjahr 16) Zentren auf konstant niedrigerem Niveau (2002 bereits 233 Fälle). Auch der intravaskuläre Ultraschall (2002 bereits 768 Fälle) wurde 2006 (746 Fälle) in nur einzelnen Zentren und dort eher selten angewandt (Tab. 3; „intra-coronary ultrasound diagnostic“). Die Häufigkeit von Punktationen am Arm war mit 2,2 % 2003; 1,7 % 2004 und 3,6 % der PCI-Fälle bis 2005 fluktuierend und 2006 mit 8,2 % der PCI-Fälle erstmals ansteigend. Stark rückläufig bei den Anwendungen zur Therapie der Restenose ist die Brachytherapie, die möglicherweise letzten 3 Fälle wurden im Jahr 2005 in nur mehr einem Zentrum durchgeführt.

Bezüglich der Innovationen bei Nicht-KHK-Interventionen wird die intrakoronare Alkoholablation bei hypertropher Kardiomyopathie (früher TASH, jetzt PTMSA genannt) seit 2002 durchgeführt, es handelt sich um Behandlungen seltener Krankheitsfälle, die inzwischen nicht mehr nur in den 3 Universitätskliniken durchgeführt werden (Tab. 3). Myokardbiopsien wurden 2005/2006 von 7/8 Zentren gemeldet, ein einziges Zentrum führte 88 % (185/209) bzw. 87 % (190/219) der Eingriffe, vorwiegend als Transplantationskontrolle durch (Tab. 3). Die Anzahl der Anwendungen zum Defektverschluss bei Erwachsenen (Tab. 3) fluktuiert in den Jahren 2004/2005/2006 (183/188/163 × PFO = persistierendes Foramen ovale; 81/130/49 × ASD = atrial Septumdefekt; 1/1/2 × PDA = persistierender Ductus arteriosus) und liegt insgesamt nur im 1,1 %-Bereich (214/19.263) aller Interventionen, dazu kommen 12/24/9 Mitralvalvuloplastien 2004/2005/2006. Weitere Interventionen außerhalb der Kranzarterien sind entweder pädiatrische Domäne oder Einzelfälle, wie der im Jahr 2006 nicht mehr durchgeführte Verschluss des linken Herzhohes ($n = 4/13/0$), oder die Stammzelltherapie mit Katheter im Jahr 2004/2005/2006 ($n = 16/23/12$). Ein Zentrum meldete für

2005 – nicht aber für 2006 – 6 perkutane Aortenklappenvalvuloplastien, perkutane Implantationen von Aortenprothesen sind in Österreich radiologische Domäne, perkutane Klappenimplantationen wurden bisher nicht registriert.

Im Jahr 2002 wurde das NOGA-Mapping mit 20 Fällen in einem Zentrum begonnen, zwischenzeitlich maximal in 2 Zentren mit n = 26/Jahr weitergeführt und 2006 wiederum in nur einem Zentrum und dort 21-mal ausgeführt.

Interventionen an Arterien der Beine, Nieren oder des Halses im Herzkatheterlabor nehmen weiterhin zu, sind aber relativ zur PCI selten. Die Karotisinterventionen im Herzkatheterlabor werden inzwischen in 6 Zentren angeboten und 56 % davon im AKH Linz ausgeführt (Tab. 4). Die Guidelines der ÖGK (30 Karotisinterventionen pro Jahr und Operateur als Mindestzahl) wurden 2006 nur in einem Zentrum erfüllt [24].

Elektrophysiologische Daten

Die elektrophysiologischen Daten werden von einer eigenen Arbeitsgruppe verwaltet (Details bezüglich der Ablationen siehe: <http://www.rhythmologie.at>) und zeigen seit 2001 auch 2007 wiederum Höchstwerte bei den uns gemeldeten Ablationen und einen Rückgang bei den diagnostischen Katheterisierungen, wodurch sich die therapeutische Ausbeute von 64,8 % 2004 über 77,6 % 2005 auf 87,4 % 2006 verbessert hat (Tab. 3). Dazu kommen konstante 1111 bis 1104 SM-Implantationen in den Katheterlabors 2004–2006.

Komplikationen (Tab. 2, 4; Abb. 4, 5)

Im Jahr 2006 verstarben in Österreich 33 Patienten (0,065 %) nach diagnostischer Koronarangiographie, 5 der 34 Zentren haben heuer diesbezüglich nicht rückgemeldet. Die Prozentzahlen fluktuieren seit der erstmaligen Erhebung 1999 zwischen 0,05 % und 0,10 %. Zuletzt kommen jene Fälle hinzu, die bei Intervention im akuten Infarkt noch vor der akuten PCI, aber während oder unmittelbar nach der diagnostischen Angiographie versterben, das waren 2006 23 der 33 Fälle, somit verbleibt eine Mortalität von 0,02 % (10/50.667) bei nichtakuter Diagnostik 2006 (Tab. 4). Nach Diagnostik erlitten 3 Patienten (0,006 %) im Jahr 2006 einen irreversiblen Schlaganfall (0,008–0,25 % bis dahin). Hinzu kommen 39 reversible neurologische Ausfälle nach Diagnostik 2006 (Tab. 4).

Mit einer Ausnahme beantworteten alle Zentren auch diesmal die Fragen nach den PCI-Todesfällen (Tab. 2; „in-hospital deaths“). Die Fallzahl der Gesamt-PCI-Mortalität ist von 2002–2006 fluktuierend (nur Zentren ohne „blank“). Ursache für diese Änderungen in der Gesamtmortalität der PCI (akut und nichtakut) war – unter anderem – die Fallzunahme bei der akuten PCI (siehe nächstes Kapitel und Abb. 4, 5) und da wiederum ein Anstieg in der Fallzahl und dadurch eine Zunahme der Fallzahl in der Mortalität von Schockpatienten mit akuter PCI von 2002–2004 (Abb. 4, 5), seither ist diese Zahl weitgehend konstant (siehe nächstes Kapitel und Abb. 4, 5). Erstmals wurde 2002 die Mortalität der nichtakuten PCI selektiv abgefragt: Es ergibt sich seither bei Berechnung ohne Einbeziehung der Akutinterventionen über die Jahre eine

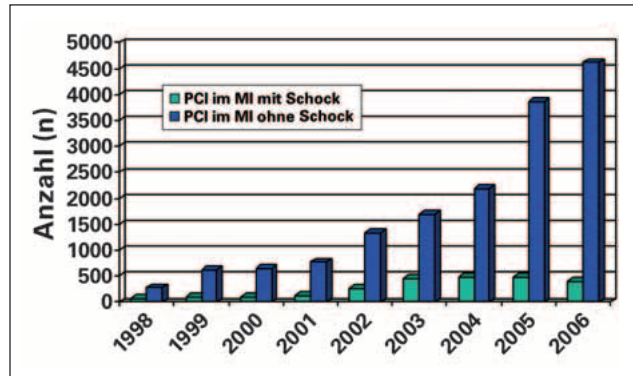


Abbildung 4: Anzahl akuter PCIs wegen Myokardinfarkt (PCI im MI) mit und ohne Schock in Österreich 1998 bis 2006 (ab dem Jahr 2002 obligate Zuordnung der akuten PCI entweder als „im Schock“ oder „ohne Schock“, in den Vorjahren wurden noch diesbezüglich nicht klassifizierte akute PCIs gemeldet, sie blieben in dieser Abbildung unberücksichtigt).

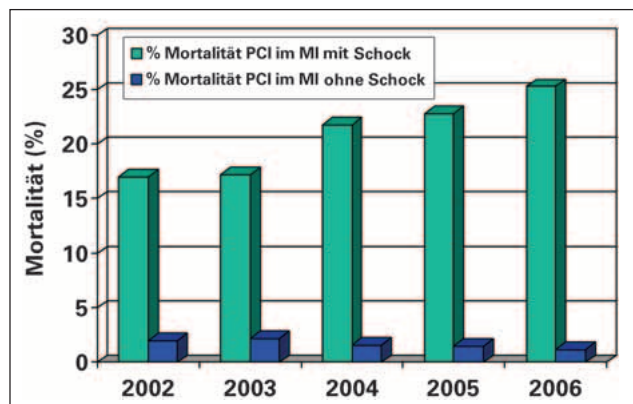


Abbildung 5: Mortalität (%) bei akuter PCI zur Therapie des Myokardinfarktes (PCI im MI) mit und ohne Schock in Österreich 2002–2006.

Schwankung der Mortalität von 0,26 % (31/11.990) über 0,13 % (17/12.902), 0,11 % (15/14.062) und 0,28 % (40/14.263) auf 0,10 % (14/14.254) 2002–2006.

Die nichttödlichen Komplikationsraten bei PCI waren in den vergangenen Jahren weitgehend konstant, die diesbezügliche Rückantwortrate ist nicht vollständig. Das Schlaganfallrisiko für nichtakute PCIs im Jahr 2006 betrug 0,021 % (3/14.254) und lag von 1997–2005 bei 0,021–0,065 %. Transitorisch ischämische zerebrale Attacken treten auch bei PCI häufiger auf als der irreversible Schlaganfall (Tab. 4).

Nicht nur die unterschiedlichen Definitionen einer Blutung (STEEPLE, GUSTO oder TIMI-Protokoll), mit den zusätzlichen Unterscheidungen als „major“ oder „minor bleeding“, beeinflussen Studienergebnisse signifikant [25]. Neben der schwierigen Definitionslage ist auch die Meldedefrequenz ausschlaggebend. Die Meldungen nach Diagnostik erfolgten aus 31 der 34, also 91 % der österreichischen Zentren (im Vorjahr 88 %). 245 der 333 Meldungen erfolgten von 7 der 34 Zentren, 4 Zentren meldeten 0 Fälle. Es besteht innerhalb vieler Zentren in Österreich vor allem nach Patientenentlassung ein „underreporting“ peripherer Gefäßkomplikationen. Nach Diagnostik oder Therapie im Katheterlabor in den Jahren 2002/2003/2004/2005/2006 wurde die Zahl von 431/428/436/558/544 peripheren Gefäßkomplikationen gemeldet, das entspricht einer Rate von 0,5 %/0,6 %/0,62 %/0,72 %/0,66 %

nach Diagnostik, einer diesbezüglichen Komplikationsrate von 1,5 %/1,3 %/0,93 %/1,17 %/1,07 % nach nichtakuter PCI und von 1,0 %/2,0 %/0,97 %/0,88 %/1,16 % peripheren Gefäßkomplikationen nach akuter PCI wegen Infarkt. Mittels OP und/oder Transfusion waren behandlungsbedürftig: 0,18 %/0,2 %/0,15 %/0,21 %/0,17 % der Fälle nach Diagnostik, 0,6 %/0,5 %/0,26 %/0,18 %/0,25 % nach elektiver PCI und 0,46 %/0,6 %/0,60 %/0,25 %/0,22 % nach akuter PCI wegen Infarkt (2002/2003/2004/2005/2006). In den Jahren 2004/2005/2006 wurde die Thrombininjektion als Therapie der Nachblutung abgefragt und ergab 83/74/81 Fälle bei Diagnostik und 5/69/34 Fälle bei PCI (Tab. 4).

Eine Erfassung von Myokardinfarkten als Komplikation noch innerhalb der Katheterlabors nach PCI erfolgt nach einer dem jeweiligen Zentrum freigestellten Definition und ist in Tabelle 2 als Anteil an allen PCIs (akute + nichtakute PCIs) für die Jahre 2004–2006 ausgewiesen. Die Gesamtzahl (Q-Zacken + Enzyminfarkte) lag 2004 bei 131/14.062 = 0,93 %, 2005 bei 154/14.263 = 1,08 % und 2006 bei 125/14.254 = 0,88 % aller nichtakuten PCIs. 6 der 34 Zentren übermittelten keine Daten, weitere 7 Zentren meldeten 0 Fälle (Tab. 4). Bei Diagnostik im Katheterlabor (CA) wurden 2004 10/44.742 = 0,02 %, 2005 15/48.791 = 0,03 % und 2006 14/50.667 = 0,03 % Myokardinfarkte als Komplikation erfasst, 12 der 34 Zentren haben nicht gemeldet, 15 der verbleibenden Zentren meldeten 0 Fälle (Tab. 4).

Schwere Kontrastmittelreaktionen im Katheterlabor wurden 2004 bei 151/44.742, 2005 bei 75/48.791 und 2006 bei 135/50.667 diagnostischen Eingriffen (0,34 %, 0,15 % bzw. 0,27 %) und 50/14.062, 20/14.263 bzw. 43/14.254 elektiven PCIs (0,36 %, 0,14 % bzw. 0,30 %) gemeldet, 2004/2005/2006 haben 4/4/6 Zentren bei CA und 10/12/12 Zentren bei PCI nicht rückgemeldet.

Akute PCI wegen eines Myokardinfarktes (Tab. 4; Abb. 4, 5)

Definition

Es werden in der Folge alle akuten Interventionen des Jahres 2006, die wegen begründetem Verdacht auf Myokardinfarkt das Routineprogramm unterbrechen, als akute PCIs bezeichnet, diese Definition wurde erstmals explizit auch schon 2005 gehandhabt. Es handelt sich dabei um eine akute PCI nicht nur in den ersten 12 Stunden eines Myokardinfarktes, es sind auch Fälle von akutem Koronarsyndrom (ACS) und Fälle mit rezidivierendem und/oder spätem Ischämiezeichen inkludiert [26]. Die Prozentangabe akuter PCIs ist natürlich nicht auf die Anzahl der behandelten Myokardinfarkte, sondern auf die Gesamtzahl der PCIs bezogen (Tab. 2).

Rufbereitschaft

In den Jahren 2002/2003/2004 waren 15/12/12 Zentren durchgehend rufbereit. Im Jahr 2005/2006 unterscheiden wir einerseits 12/16 Zentren, die sich zum Dauerdienst zusammengeschlossen haben, andererseits 11/12 Zentren, die ohne „fremde Hilfe“ eine ganzjährige 24-Stunden-Bereitschaft aufrecht erhalten (1/2 Zentren davon beschickt sowohl alleine als auch einen Teil der Woche mit anderen den Bereitschaftsdienst und zählt daher doppelt) und die restlichen 8/10 Zentren, die keine

24-Stunden-Bereitschaft aufweisen. Ein Zentrum (St. Pölten) meldete für 2005 und 2006 nicht nur die ganzjährige 24-Stunden-Bereitschaft ohne „fremde Hilfe“, sondern darüber hinaus den ganzjährigen 24-Stunden-Anwesenheitsdienst des gesamten Teams (wie z. B. in einer Unfallchirurgie üblich), andere Zentren (z. B. Wels) reklamieren eine durchgehende PCI-Ärzteanwesenheit für sich.

Leistungszahlen

Die Anzahl der akuten PCIs stieg in Österreich zwischen 2003 und 2006 von 2154 auf 5009 Fälle an und hat mit 26,0 % aller PCIs auch relativ ein Maximum erreicht (2002: 11,7 %; $p \leq 0,001$) (Tab. 2). Die maximale Fallzahl für akute PCIs in den Jahren 2003/2004/2005/2006 war 308/255/592/592 Eingriffe in jeweils einem Zentrum, 5 Zentren führten im Jahr 2006 keine akuten PCIs aus, die restlichen 29 Zentren im Mittel 173 akute PCIs im Jahr 2006 pro Zentrum. 3/8/11/12 Zentren führten 2003/2004/2005/2006 mehr als 140 akute PCIs aus. Die europäische Empfehlung von > 36 akuten PCI/Jahr und Zentrum erfüllen derzeit in Österreich 4 der 29 ausführenden Zentren nicht. Es waren im Jahr 2003/2004/2005/2006 jeweils 460/486/479/395 Patienten im Schock (Tab. 4). Die Anzahl der akuten PCIs im Infarkt mit Schock lag 2005 in 26 durchführenden Zentren bei 1–56 Fällen mit einem Mittelwert von 15 Fällen pro durchführendem Zentrum. Einige Patienten werden bei Eingriffen im Infarkt nur diagnostisch, nicht aber therapeutisch registriert, wenn sich zum Beispiel die Indikation nicht bestätigt (normale Gefäße, Perikarditis) oder der Patient noch vor Beginn der PCI verstirbt (Tab. 4).

Mortalität mit und ohne Schock

2004/2005/2006 hat sich die Mortalität nach akuter PCI im Infarkt ohne Schock (35/2190 [1,6 %] bzw. 59/3849 [1,53 %] bzw. 54/4614 [1,17 %]) und nach akuter PCI im Infarkt mit Schock (106/486 [21,8 %] bzw. 109/479 [22,8 %] bzw. 100/395 [25,3 %]) nicht wesentlich geändert (Abb. 5). Bei Berechnung nur der rückmeldenden Zentren im Jahr 2003 ergab sich eine Mortalität nach PCI im Infarkt mit Schock von 22,2 % (79/350) vs. 17,2 % (79/460) im Jahr 2004 (21,85 %). Im Jahr 2005 (22,8 %) haben alle Zentren rückgemeldet, 2006 haben einige Zentren ihre bisherige Schockdefinition an die allgemeine angepasst.

Es ergibt sich eine Mortalität (Abb. 5) für die akute PCI (sowohl mit als auch ohne Schock) im Jahr 2002/2003/2004/2005/2006 von 4,4 % (70/1591), 5,4 % (116/2154), 5,3 % (141/2676), 3,9 % (168/4328) bzw. 3,1 % (154/5009), wobei der zwischenzeitlich überproportionale Anstieg des Anteils der Eingriffe im Infarkt (Zunahme der Fallzahl in der Mortalität von Schockpatienten) seit 2004 wieder stagniert. Dadurch änderte sich die PCI-Gesamtmortalität relativ zur PCI-Zahl (akut und nichtakut) zwischen 2002 und 2006 von 0,74 % (101/13.581) auf 0,87 % (168/19.263) insgesamt kaum.

Herzchirurgie versus PCI

Die Mortalität infolge notfallmäßiger Bypassoperationen nach fehlgeschlagener PCI zeigt seit 1993 einen stark fluktuierenden Verlauf, erfreulicherweise sind die absoluten Fallzahlen gering, nämlich 10,5 % (2/19) im Jahr 2003, 18,2 % (4/22) im Jahr 2004, 13,6 % (3/22) im Jahr 2005 und 23,1 %

(3/13) im Jahr 2006. Die Anzahl der elektiven koronaren Revasikularisationsoperationen hat von 2003/2004/2005 auf 2006 von 4020 (inkl. 603 „offpump“) über 3762 (inkl. 291 „offpump“) und 3443 (inkl. 317 „offpump“) auf 2721 (inkl. 225 „offpump“) abgenommen, die Anzahl von Herzklappenoperationen hat von 1988 (596 davon mit gleichzeitiger koronarer Revasikularisation) über 2217 (684) und 2376 bis 2005 zugenommen und 2006 auf 1979 zuletzt auch abgenommen [18]. Passend zur Abnahme der Operationsfrequenz und Zunahme der PCIs findet sich eine hohe Rate der „einzeitigen“ *Ad-hoc*-PCIs in den Jahren 2001–2006 von 78 %/89 %/82 %/85 %/77 %/75 % aufsteigend und wieder abfallend und eine Mehrgefäß-PCI-Zunahme von 2001–2006 von 13,5 % auf 17,5 %. Die Mehrgefäß-PCI-Rate ist unterschätzt, da Mehrgefäß-PCIs im Register auch als Einzelfälle aufscheinen, wenn sie zweizeitig oder in mehreren Sitzungen ausgeführt werden.

■ Diskussion

Ziel und Zweck einer Registratur

Unsere Registratur versteht sich als wissenschaftlicher Beitrag zum präventiven Risikomanagement und zur Versorgungsforschung. Wichtig ist eine einheitliche Nomenklatur und internationale Klarheit bei den Definitionen.

Das „CARDS- (Cardiology Audit and Registration Data Standards-) Expert-Committee of the European Society of Cardiology (ESC)“ entwickelte und publizierte im Jahr 2004 Standards für die klinische Kardiologie, inklusive PCI, mit dem Ziel, alle Register Europas (unseres mit eingeschlossen) zu harmonisieren [20]. Dies ist ein dynamischer Prozess, der durch die jährliche Wiederholung der Prozeduren die Performance optimiert und dem wir uns gerne unterwerfen. Endprodukte sind unter anderem Guidelines, die wiederum auf Registerdaten aufgebaut sind [27]. Zu unterscheiden ist zwischen Leitlinie, Richtlinie und Gesetz. Alle diese Regulationsmechanismen sollten Gegenstand laufender Überprüfungen sein, wozu Registerdaten aber auch ein Audit sehr wichtig sind.

Das Österreichische Register

Vorteile unseres Registers sind die Flächendeckung, 17 Jahre Kontinuität, die Parametertreue, die Unabhängigkeit der Akteure, die überprüften Komplikationsbücher vor Ort, die professionelle statistische Begleitung, die frühzeitige Publikation unter Einbeziehung der gemeinsamen Diskussion mit „Feedback“ inkl. Zuhilfenahme neuer Medien, und nicht zuletzt das Monitoring bzw. Audit. Nachteile sind das Vorliegen ausnahmslos gepoolter Daten, fehlende Daten, retrospektive Daten, Daten ohne longitudinale Nachverfolgung, teils inhomogene Daten mit Unterscheidungen nur im niedrigen Prozentbereich ohne Möglichkeit zur statistischen Diskriminierung und die zunehmende PC-Dokumentation, die weniger gut überprüfbar ist als das Komplikationsbuch. Die Daten sind entweder perfekt anonymisiert oder perfekt transparent, beides gleichzeitig ist nicht möglich. Die Validität unserer Daten, also die statistische Richtigkeit ist gegeben. Anhaltende Schwachpunkte sind die Zählweise der DES-Modelle, die

Interpretation der Akut-PCI-Definitionen und das „under-reporting“ mancher Komplikationsdaten.

Registratur der akuten PCI in Österreich im Rahmen eines Myokardinfarktes (Tab. 4; Abb. 4, 5)

Wir haben uns darauf geeinigt, alle Fälle, die das Routineprogramm unterbrechen, als Akutfälle getrennt von den nicht-akuten Fällen zu betrachten. Folgende Fragen der Definition und der Guidelines [27] beeinflussen unser Register: Viele subakute PCI-Fälle, insbesondere bei NSTEMI, können, je nach Definition des Infarktbeginns in Abhängigkeit vom Schmerzbeginn, als akut oder nichtakut bezeichnet werden. Seit die neue Arbeitsgruppe der ÖKG mittels eines patientenbezogenen Akut-PCI-Registers [21] diese Fragestellungen prospektiv bearbeitet, beobachteten wir eine Verbesserung der Datenlage in unseren retrospektiven Registerdaten.

Wir unterscheiden seit dem Jahr 1998 in unserer retrospektiven Registratur der Akut-PCI zwischen Fällen mit und ohne Schock [8]. Die Definition des Schocks ist geregelt [20], man kann das adjustierte Patientenrisiko vorausberechnen, aber die Praxis der Registratur macht weiterhin Probleme. Die Mortalität bei akuter PCI im Schock beträgt in Österreich im Jahr 2006 25,3 %, während international 17–82 % zitiert werden und Patienten, die mit Schock eingeliefert werden, weisen eine höhere Mortalität auf als jene, bei denen sich der Schock erst später entwickelt.

Internationale Vergleiche (Tab. 5; Abb. 6–9)

Experten anderer Länder [18] diskutieren, ob die Zahl der Wahlberechtigten (das wären für Österreich 6,107 Millionen Wahlberechtigte 2006) für Vergleiche der Erwachsenen-kardiologie nicht besser geeignet wäre als die dzt. international übliche Zahl der Einwohner (EW) (in Österreich 8.121.300 EW im Jahr 2003 [17] und 8.299.000 EW am 1.1.2007 mit einer prognostizierten jährlichen Steigerung von +33.000 EW pro Jahr, davon +24.000 EW pro Jahr durch Nettozuwanderung).

Zum Vergleich der Mittelwerte österreichischer Parameter [1–15] eignen sich, auch historisch gesehen, die Leistungszahlen der Schweiz [18, 19] und in letzter Zeit auch jene einzelner deutscher Bundesländer [18]. Zum „Benchmarking“ ist der Bericht der europäischen Länder geeignet, die Zahlen für 2004 liegen vor, jene für 2005 sind in Vorbereitung [16, 17, 20, 28]. Die US-amerikanischen Leistungszahlen [29] sind jenen der Bundesrepublik Deutschland ähnlich. Zu beachten ist, dass der Großteil der Vergleichszahlen nicht die gleiche Aktualität aufweist wie die österreichischen Daten, die zudem flächendeckend erhoben worden sind, und dass bei Komplikationsraten und Mortalitätsziffern diverse Definitionen geltend gemacht werden.

Diagnostische Koronarangiographie (CA; Abb. 6)

Die Leistungszahlen für CA pro Million Einwohner liegen seit 1992 in der Schweiz und in Österreich weitgehend gleichauf, seit 2000 besteht ein Zuwachs auf höhere Leistungszahlen in Österreich gegenüber der Schweiz, seither stehen uns auch die deutschen Daten zur Verfügung. In allen deutschen

Tabelle 5: Vergleich der PCI-Daten Europas 2004 [16, 17] mit jenen Österreichs im Jahr 2006/Comparison of PCI data in Europe 2004 with Austria in 2006.

Angaben in %	Europa 2004	Österreich 2006
Mehrfäß-PCI	17	17,5
PCI im akuten Infarkt	20	26,0
„Ad hoc“-PCI	66	75,2
PCI-Mortalität	0,5	0,098–0,87*
Notfall-OP post PCI	0,2	0,068
Myokardinfarkt durch PCI	1,0	0,065

* je nach Definition „nichtakut“ oder „akut plus nichtakut“

Bundesländern bestehen deutlich höhere CA-Leistungszahlen (Abb. 6), das „Schlusslicht“ Sachsen-Anhalt weist 2006 mit 8541 CA pro Million Einwohner eine gering höhere Rate auf als Österreich [18, 19].

PCI (Abb. 7)

Die Leistungszahlen für PCI pro Million Einwohner waren seit 1993 in der Schweiz höher als in Österreich, seit 2005 ist Österreich erstmals auf der Überholspur. Seit 2000 stehen uns auch die deutschen Daten zur Verfügung [18, 19] und hier weist 2006 wiederum das Bundesland Sachsen-Anhalt mit 2599 PCI pro Million Einwohner als „Schlusslicht“ eine gering höhere Rate auf als Österreich [18]. In den restlichen deutschen Bundesländern sieht man unverändert zumeist deutlich höhere PCI-Leistungszahlen (Abb. 7).

Einzeitige oder „Ad-hoc“-PCI (Tab. 5)

Der Anteil der „Ad-hoc“-PCIs ist in Österreich wie in der Schweiz im Zeitraum 1992–1998 von ca. 40 % auf 70–80 % angestiegen, seit 1999 pendeln die österreichischen Werte bei 70–90 %, zuletzt 75 % 2006. Europäische Mittelwerte lagen 2004 bei 66 %, jene der Schweiz bei 86 %.

Mehrfäß-PCI (Tab. 5)

Mehrfäß-PCIs in einem Akt wurden im europäischen Mittel im Jahr 2003 und 2004 mit jeweils 17 % aller PCIs angegeben, ähnlich wie in Österreich, wo die Prozentzahlen für die Jahre 2003–2006 von 16,1 % auf 17,5 % nicht wesentlich angestiegen sind [16–20].

Therapeutische Konsequenz der CA (Effektivitätskriterium)

Sowohl ein hoher Prozentsatz der einzeitigen oder „Ad-hoc“-PCI (Tab. 5) als auch ein hoher Prozentsatz an Mehrgefäß-PCIs (Tab. 5) sind ein Effektivitätskriterium. Zu beachten sind Überschneidungen beider Entitäten (Beispiel: zunächst einzeitige oder „Ad-hoc“-PCI und in der Folge Mehrgefäß-PCIs in weiteren Sitzungen). Sowohl die nationale als auch die internationale Vergleichbarkeit ist dadurch erschwert (Tab. 5).

Ein weiteres Effektivitätskriterium ist die Anzahl von koronaren Revaskularisationsoperationen plus die Anzahl von PCIs als prozentueller Anteil an den diagnostischen Angiographien. In der Schweiz ist diese Verhältniszahl 1992–2006 von 48 % auf 55,8 % angestiegen, 2006 lagen die Zahlen für Deutschland bei 44,1 % und für Österreich bei 43,4 %, wobei der Prozentanteil PCI/CA 2006 in der Schweiz 46,3 %, in

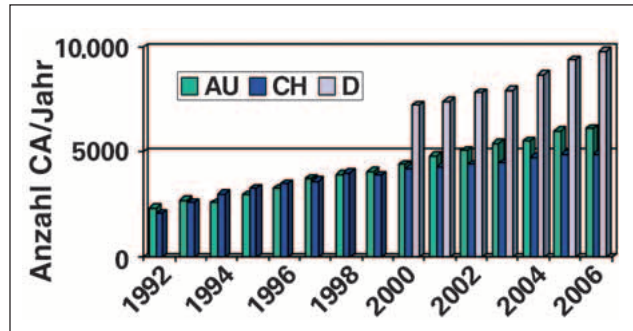


Abbildung 6: Anzahl der diagnostischen Angiographien (CA) pro Million Einwohner (EW) in Österreich (AU; 8,12 Millionen EW 2005 und 8,3 Millionen EW 2006) und in der Schweiz (CH; 7,4 Millionen EW) von 1992–2006 sowie in Deutschland (D; 82,4 Millionen EW) von 2000–2006.

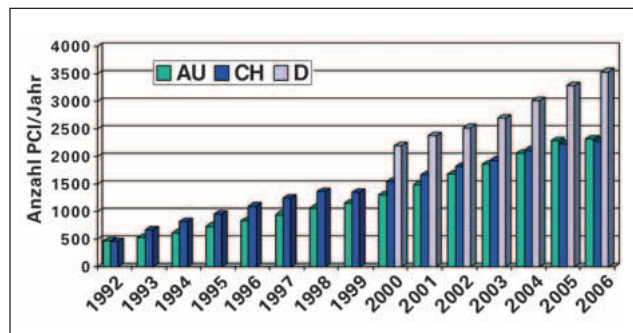


Abbildung 7: Anzahl der perkutanen koronaren Interventionen (PCI) pro Million Einwohner (EW) in Österreich (AU; 8,12 Millionen EW 2005 und 8,3 Millionen EW 2006) und in der Schweiz (CH; 7,4 Millionen EW) von 1992–2006 sowie in Deutschland (D; 82,4 Millionen EW) von 2000–2006.

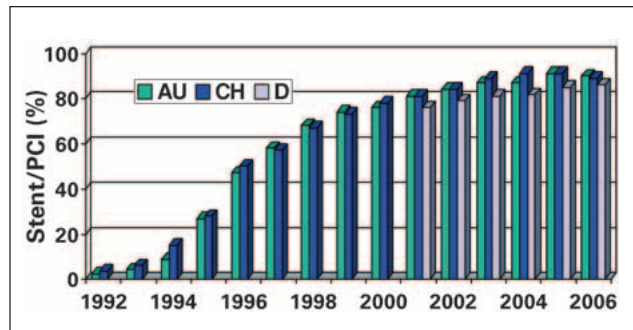


Abbildung 8: Prozentanteil von Stentimplantationen bezogen auf die Anzahl der perkutanen koronaren Interventionen (PCI) in Österreich (AU) und der Schweiz (CH) von 1992–2006 sowie in Deutschland (D) von 2001–2006.

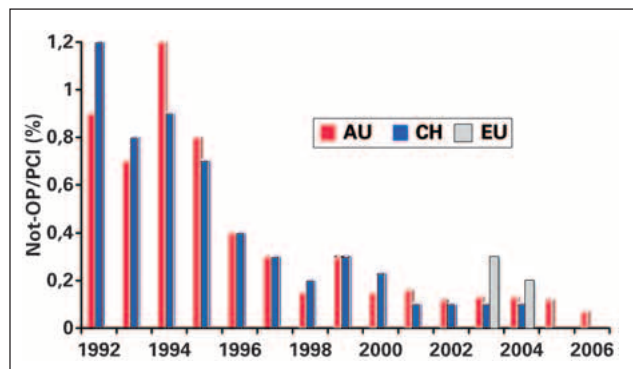


Abbildung 9: Prozentanteil von notfallmäßigen Bypassoperationen wegen fehlgeschlagener PCI (Not-OP) bezogen auf die Anzahl der perkutanen koronaren Interventionen (PCI) in Österreich (AU) von 1992–2006, in der Schweiz (CH) von 1992–2004 sowie Angabe europäischer Mittelwerte (EU) für 2003 und 2004.

Deutschland 36,1 % und in Österreich 38,0 % betrug. In allen Ländern geht bekanntlich der OP-Anteil zugunsten der PCI zurück und lag 2006 in der Schweiz bei 9,5 %, in Deutschland bei 8,0 % und in Österreich bei 5,4 % OP/CA [16–20].

Mortalität (Tab. 5)

Die Hospitalmortalität (für akute plus nichtakute PCIs) ist in Österreich zwischen 1992 und 2001 den Schweizer Zahlen sehr ähnlich. Seit die Fallzahl gemeldeter Akut-PCIs ansteigt, ist die Mortalitätsstatistik vor allem davon abhängig, welche Definitionen für „akut“ gewählt werden und ob die Mortalitätsstatistik wirklich für akute plus nichtakute PCIs ausgewiesen ist. So wurden im Jahr 2003 für akute plus nichtakute PCIs für Österreich (0,88 %), für die Schweiz (0,7 %) und für Europa (im Mittel 0,6 %) ähnliche Werte, für Deutschland (0,27 %) aber auffallend unterschiedliche Zahlen berichtet [12–16]. Die Hospitalmortalität für nichtakute PCIs ist in Österreich 2006 0,28 %. Neben unterschiedlichen Definitionen sind die „completeness of samples“ und „underreporting“ einzelner Zentren ursächlich für die breite Variation der Sterbeziffern.

Stenting/Notfall-OP (Tab. 5; Abb. 8, 9)

Die Stenstrate hat seit dem Beginn der Anwendungen 1992 sowohl in der Schweiz als auch in Österreich gleichzeitig weitgehend parallel zugenommen auf nunmehr 89 % bzw. 90 % aller PCIs in beiden Ländern (Abb. 8). Gleichzeitig mit der Zunahme des Stenting reduzierte sich die Rate der Notfall-OPs nach PCI vor allem während der Jahre 1995–1997 in der Schweiz und in Österreich. Die Rate der Notfall-OPs lag 2004 in der Schweiz und in Österreich bei 0,10 % bzw. 0,13 % der PCIs und 2006 in Österreich bei 0,07 % (Abb. 9), europäische Vergleichswerte für 2003 und 2004 betragen 0,3 % und 0,2 % der PCIs.

Myokardinfarkte als Komplikation der PCI (Tab. 5)

Die Anzahl und der Prozentsatz der Myokardinfarkte, die als Komplikationen der nichtakuten PCIs auftreten, sind wegen der Definitions- und Erfassungsprobleme nicht nur zwischen den einzelnen Zentren, sondern umso mehr auch international schwer vergleichbar. Während in der Schweiz und in Österreich 1992–1996 gleichlautende Werte publiziert worden waren (jeweils 1,1–1,9 %), klaffen seither große Differenzen zwischen den Werten der Schweiz (1,4 % 2004), Österreichs (0,65 % 2006), Deutschlands (0,3 % 2004) und dem europäischen Mittelwert (1,0 % 2004). Ein höherer Wert spricht auch für eine gute Datenerfassung, nicht nur für eine höhere Komplikationsrate. Das Nachfragen bei den Audits zeigte, dass manche Bettenstationen in Österreich kaum „Reporting-Kontakte“ zu ihren Katheterlabors betreiben.

Akute PCI wegen eines Myokardinfarktes

Von 1992–2004 publizierte die Schweiz jeweils einen leicht höheren Anteil von akuten PCIs gegenüber Österreich, beginnend mit 3,1 % bzw. 1,7 % im Jahr 1992, zuletzt wurden im Jahr 2004 sowohl in der Schweiz als auch im europäischen Mittel 20 % aller PCIs als akut klassifiziert, in Österreich waren es 2004 16 % und 2006 26 %. Probleme und Möglichkeiten der Registratur und der internationalen Vergleichbarkeit der akuten PCI-Daten im Rahmen eines Myokardinfarktes wurden im vorangegangenen Kapitel diskutiert (Tab. 4;

Abb. 4, 5). In Österreich sieht es so aus, als hätte die Mortalität bei PCIs im Schock in den vergangenen Jahren zugenommen (Abb. 5), ursächlich nimmt aber lediglich die Fallzahl der gemeldeten PCIs im Schock ab. Die optimierte Meldequalität in Österreich 2005 und 2006 (auch als Folge des neuen Akut-Registers) ist für die Angleichung der Mortalitätsraten an Ergebnisse aus großen, internationalen Studien verantwortlich.

GPIIb/IIIa-Rezeptorantagonisten und direkte Thrombinhemmer

Die Verwendung von Glykoprotein (GP) IIb/IIIa-Rezeptorantagonisten im Rahmen einer PCI wird in der Schweiz und in Österreich seit 1997 registriert, beginnend mit 7 % bzw. 6,8 % aller PCIs verlief die Entwicklung bis zum Jahr 2003 weitgehend parallel (21 % bzw. 19,2 %). Zuletzt meldete die Schweiz 23 % im Jahr 2004 und Österreich 16 % im Jahr 2006. Gleichzeitig werden seit 2005 direkte Thrombinhemmer verwendet, zuletzt 2006 bei 1,9 % der PCIs in Österreich.

Drug-eluting Stents (DES; Abb. 1–3)

Seit der Ersteinführung im Jahr 2002 ist die Schweiz, was den Prozentanteil DES/Stent betrifft, Österreich jeweils ein Jahr voraus, beginnend mit 16 % in der Schweiz 2002 bis zu einem Wert von 82 % im Jahr 2006, Österreich holte auf mit 69,2 % im Jahr 2006, wobei von 2005 auf 2006 nicht der antizipierte Rückgang, aber in beiden Ländern eine Plateaubildung im Prozentanteil DES/Stent eintrat. Der europäische Mittelwert im Jahr 2004 (26 %) und der deutsche Wert (33 %) im Jahr 2006 entsprechen den Werten der Schweiz der Jahre 2002–2003.

Die zuletzt berichtete erhöhte intermediäre Mortalität nach DES-Implantation nach Monaten und Jahren gibt weiter Anlass zur Diskussion. Die OCT („optical coherence tomography“) visualisierte eindrucksvoll die besorgniserregende mangelhafte Endothelialisierung der DES. In einer Übersicht mit 9 Studien wird berichtet, dass nach 6 Monaten durchschnittlich nur 16 % der Oberfläche eines DES komplett mit Neointima beschichtet sind [30]. Laut Positionspapier der „Deutschen Gesellschaft für Kardiologie“ sind von den 19 CE-zertifizierten DES-Modellen lediglich die Substanzen Sirolimus (Cypher®, Johnson & Johnson), Paclitaxel (Taxus®, Boston Scientific) und Zotarolimus (Endeavor®, Medtronic) mit primär klinischem Endpunkt dokumentiert wirksam [31]. In Tabelle 2 und Abbildung 2 sind weiters die Häufigkeiten der Substanzen Paclitaxel (CoStar®, Conor Medsystem), Everolimus (Xience V®, Abbott) und Tacrolimus (Janus®, Sorin-Biomedica) separat gelistet. Wir haben in Österreich jene 7 Zentren nochmals kontaktiert, wo für das Jahr 2006 0 Fälle mit Zotarolimus angegeben waren und es meldeten (nach der Deadline für die vorliegende Publikation) 3 Zentren korrigierte Details (siehe unter „Ergebnisse“). Antworten auf offene Fragen beim Hauptstammstenting mit und ohne DES durch randomisierte Studien sind leider noch nicht in Aussicht.

Punktionsverschlussgeräte

Bei den Punktionsverschlussgeräten begann die Schweiz 1998 mit 19 % aller PCIs, im Jahr 2004 lagen Österreich (58,6 %) und die Schweiz (57 %) gleichauf. Im Jahr 2006

waren es 65,8 % aller PCIs in Österreich, die mittels Punktionverschlussgeräten beendet werden.

Punktionen vom Arm aus

Punktionen vom Arm ausgehend setzten sich bisher nicht durch. Beginnend mit 2,3 % aller PCIs in Österreich 1999 fanden im Jahr 2004 in Österreich 1,7 % und in der Schweiz 1,3 % aller PCIs durch Punktionen vom Arm ausgehend statt, im Jahr 2005/2006 erfolgte dann eine Steigerung von 3,6 % auf 8,2 % in Österreich. Durchschnittlich 1–11 % der PCIs in Europa und den USA werden als vom Arm ausgehend gemeldet [25].

Fallbelastungen pro Arzt und pro Katheterlabor

Die mittlere Fallbelastung in Österreich mit 216 CA pro CA-Arzt im Jahr 2006 und mit 106 PCI pro PCI-Arzt im Jahr 2006 fluktuierte seit dem Jahr 1998 ohne eindeutige Tendenz in Österreich und in der Schweiz (181 CA pro CA-Arzt 2004 und 132 PCI pro PCI-Arzt 2004), zeigt aber in Österreich über die Jahre eine gering höhere CA-Fallbelastung und eine gering niedrigere PCI-Fallbelastung pro Arzt gegenüber der Schweiz.

Die jährliche Fallbelastung pro Zentrum in Österreich zeigt seit 2000 eine deutliche Zunahme jener Zentren, die > 1000 CA durchführen (2006; n = 24) und eine deutliche Abnahme jener Zentren, die 400–1000 CA durchführen (2006; n = 5), die Zahl jener Zentren, welche < 400 CA durchführen, schwankte 2000–2006 zwischen 2 und 5 und hängt wesentlich von der Anzahl der Neueröffnungen ab. In der Schweiz waren es 2004 16 Zentren, die > 1000 CA durchführten, und 10 Zentren, die < 1000 CA durchführten, allerdings führten im Jahr 2004 in der Schweiz 6 Zentren < 400 CA durch.

Die jährliche Fallbelastung bezüglich PCI pro Zentrum in Österreich zeigt seit 2001 eine Zunahme jener Zentren, die > 400 PCI durchführen (2006; n = 21), 8 Zentren führten 2006 < 200 PCI durch. In der Schweiz waren es 2004 17 Zentren, die > 400 PCI durchführten, und 6 Zentren, die < 200 PCI durchführten. Die „Volume-outcome“-Beziehung bescheinigt Zentren mit > 400 PCI/Jahr in Europa bessere Resultate [29, 32]. Zentren mit > 800 PCI im Jahr erfüllen die Kriterien als Ausbildungsstätten laut „Working Group 10 bzw. EAPCI“ der ESC [33], das wären 9 der 34 Zentren (26 %) in Österreich im Jahr 2006.

Literatur:

1. Mühlberger V. Entwicklungsstand der interventionellen Kardiologie in Österreich. *Wien Med Wochenschr* 1992; 142: 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 Interv 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 interventio-

neller 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: 445–51.
 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. Mühlberger V, Barbieri V, Pachinger O. Koronarangiographie und PCI in Österreich im Jahr 2003. *J Kardiol* 2004; 11: 402–11.
 14. Mühlberger V, Barbieri V, Pachinger O. Koronarangiographie und PCI in Österreich im Jahr 2004 (mit Audit 2004 und 2005). *J Kardiol* 2006; 13: 1–12.
 15. Mühlberger V, Barbieri V, Pachinger O. Koronarangiographie und PCI in Österreich im Jahr 2005 (Registerdaten mit Audit 2004 bis 2006). *J Kardiol* 2007; 14: 18–30.
 16. Cook S, Togni M, Walpoth N, Maier W, Mühlberger V, Legrand V, Milicic D, Zambartas C, Zelizko M, Madsen JK, van Buuren F, López-Palop R, Peeba M, Koskenkorva J, Lablanche JM, Lazaris I, Géza F, Eijolfsson K, Kearney P, Piscione F, Erglis A, Navickas R, Beissel J, Channam R, Koch K, Kosenkorva JL, Deleanu D, Melberg T, Witkowski A, Pereira H, Reho I, Fridrich V, Zorman D, Nilsson T, Oezmen F, Ludman P, Meier B; Working Group on Interventional Cardiology (WG 10) of the European Society of Cardiology. Percutaneous coronary interventions in Europe 1992–2003. *EuroInterv* 2006; 1: 374–9.
 17. Cook S, Walker A, Hügli O, Togni M, Meier B; Working Group on Interventional Cardiology (WG 10) of the European Society of Cardiology. Percutaneous coronary interventions in Europe: prevalence, numerical estimates and projections based on data up to 2004. *Clin Res Cardiol* 2007; 96: 375–82.
 18. Bruckenberg E. Herzbericht 2006 mit Transplantationschirurgie; 19. Bericht. Sektorübergreifende Versorgungsanalyse zur Kardiologie und Herzchirurgie in Deutschland sowie vergleichende Daten aus Österreich und der Schweiz. Eigenverlag; 2006 (<http://www.bruckenberg.de>).
 19. Maeder M, Stauffer JC, Windecker S, Eberli F, Pedrazzini G, Vuillomenet A, Rickli H. Interventional Cardiology in Switzerland 2004. *Kardiovaskuläre Medizin* 2006; 9: 213–26.
 20. Maier W, Windecker S, Lablanche JM, Mühlberger V, Wijns W, Meier B; 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.
 21. Flynn MR, Barrett C, Cosio FG, Gitt AK, Wallentin L, Kearney P, Loneragan M, Shelley E, Simoons ML. The Cardiology Audit and Registration Data Standards (CARDS), European data standards for clinical cardiology practice. *Eur Heart J* 2005; 26: 308–13.
 22. Goldberg RJ, Spencer FA, Steg PG, Flather M, Montalescot G, Gurfinkel EP, Kennelly BM, Goodman SG, Dedrick R, Gore JM; for the Global Registry of Acute Coronary Events Investigators. Increasing use of single and

combination medical therapy in patients hospitalized for acute myocardial infarction in the 21st century: a multinational perspective. *Arch Intern Med* 2007; 167: 66–73.
 23. Suessenbacher A, Doerler J, Alber HF, Altenberger J, Christ G, Globits S, Karnik R, Norman G, Unger G, Zenker G, Pachinger O, Weidinger F; Austrian Acute PCI Registry Investigators. Gender-related outcome following PCI for acute coronary syndromes: data from the Austrian Acute PCI Registry. *Eur Heart J* 2005; 26 (Suppl 1): 1–8.
 24. Schillinger M, Karnik R, Kerschner K, Unger G, Norman G, Aichinger J, Huber K. Karotisintervention: Positionspapier. *J Kardiol* 2006; 13: 356–63.
 25. Montalescot G, Ongen Z, Guindy R. Predictive outcome factors in the real-world management of patients undergoing elective or percutaneous coronary intervention: primary results of the RIVIERA registry. *Eur Heart J* 2006; 27 (Suppl 1): 84.
 26. Nallamothu BK, Bradley EH, Krumholz HM. Current concepts: time to treatment in primary percutaneous coronary intervention. *N Engl J Med* 2007; 357: 1631–8.
 27. Silber S, Albertsson P, Francisco F, Avilés P, Camici G, Colombo A, Hamm C, Jørgensen E, Marco J, Nordrehaug JE, Ruzyllo W, Urban P, Stone GE, Wijns W. Guidelines for Percutaneous Coronary Interventions: The Task Force for Percutaneous Coronary Interventions of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2005; 26: 804–47.
 28. Breeman A, Hordijk-Trion M, Lenzen M, Hoeks S, Ottervanger JP, Bertrand ME, Sechtum U, Zaliunas R, Legrand V, de Boer MJ, Stahle E, Mercado N, Wijns W, Boersma E; Euro Heart Survey on Coronary Revascularization. Treatment decisions in stable coronary artery disease: insights from the Euro Heart Survey on Coronary Revascularization. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006; 132: 1001–9.
 29. Smith SC Jr, Feldman TE, Hirshfeld JW Jr, Jacobs AK, Kern MJ, King SB 3rd, Morrison DA, O'Neill WW, Schaff HV, Whitlow PL, Williams DO, Antman EM, Smith SC Jr, Adams CD, Anderson JL, Faxon DP, Fuster V, Halperin JL, Hiratzka LF, Hunt SA, Jacobs AK, Nishimura R, Ornato JP, Page RL, Riegel B; American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines; ACC/AHA/SCAI Writing Committee to Update the 2001 Guidelines for Percutaneous Coronary Intervention. ACC/AHA/SCAI 2005 guideline update for percutaneous coronary intervention: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/SCAI Writing Committee to Update the 2001 Guidelines for Percutaneous Coronary Intervention). *J Am Coll Cardiol* 2006; 47: e1–e121.
 30. de Smet Bart JGL, F Zijlstra. A look at drug eluting stents with optical coherence tomography. *Eur Heart J* 2007; 28: 918–9.
 31. Silber S, Borggreffe M, Böhm M, Hoffmeister HM, Dietz R, Ertl G, Heusch G. Positionspapier der DGK zur Wirksamkeit und Sicherheit von Medikamenten freisetzenenden Koronarstents (DES). *Der Kardiologe* 2007; 1: 84–111.
 32. Spaulding C, Morice MC, Lancelin B, El Haddad S, Lepage E, Bataille S, Tresca JP, Mourancho X, Fosse S, Monchi M, de Vernejoul N; CARDIO-ARIF registry Investigators. Is the volume-outcome relation still an issue in the era of PCI with systematic stenting? Results of the greater Paris area PCI registry. *Eur Heart J* 2006; 27: 1054–65.
 33. DiMario C, DiSciacio G, Dubois-Randé JL, Michels R, Mills P. Curriculum and syllabus for interventional Cardiology subspecialty training in Europe. *EuroIntervention* 2006; 2: 31–6.

■ **ANHANG: Österreichische Zentren 2006/2007 und jeweils Datenverantwortlicher (Zentren mit *Monitorvisite/Audit 2004/2005; #Monitorvisite/Audit 2006)**

- 1.* Klagenfurt, Landeskrankenhaus, Innere Medizin II
Prim. Univ.-Prof. DDr. G. Grimm
2. Wien, Universitätsklinik, Kardiologie, Innere Medizin II
Univ.-Prof. Dr. H. Sochor, Univ.-Prof. Dr. P. Probst, Univ.-Prof. Dr. D. Glogar
- 3.# Linz, Krankenhaus der Elisabethinen, Innere Medizin
OA Dr. J. Aichinger
- 4.* Graz, Universitätsklinik, Kardiologie, Innere Medizin
Ass.-Prof. Dr. H. Brussee
- 5.* Salzburg, Invasive Kardiologie
Dr. G. Heyer
6. Wien, Krankenhaus Hietzing (Lainz), Kardiologie, Innere Medizin
Prim. Univ.-Prof. Dr. J. Mlczoch, Univ.-Doz. Dr. H. Prachar
- 7.# Bad Schallerbach, Sonderkrankenanstalt, Rehabilitationszentrum
Prim. Univ.-Prof. Dr. P. Schmid, OA Dr. G. Helmreich
- 8.* Graz, LKH Graz-West, Innere Medizin
Departmentleiter OA Dr. W. Weihs, PD Dr. H. W. Schuchlenz
- 9.* Linz, AKH, Innere Medizin I
Prim. Univ.-Prof. Dr. F. Leisch, OA Dr. K. Kerschner
- 10.* Villach, Innere Medizin
OA Dr. H. Koller
- 11.* Wien, Krankenhaus Rudolfstiftung, Innere Medizin
Prim. Univ.-Prof. Dr. J. Slany, Prim. Univ.-Prof. Dr. F. Weidinger (ab 2007)
- 12.* Feldkirch, Landeskrankenhaus, Interventionelle Kardiologie
Prim. Dr. W. Benzer
13. Wien, Hanusch-Krankenhaus, Innere Medizin
Prim. Dr. G. Gaul
14. Wien, Privatklinik Josefstadt, Confraternität, ITC Herzkatheterlabor
Fr. Bohatsch
- 15.* Großmain, Sonderkrankenanstalt Rehabilitationszentrum
Prim. Univ.-Prof. Dr. A. Gaßner
- 16.* Schwarzach/St. Veit, Innere Medizin
OA Dr. H. Wallner
17. Hohegg-Grimmenstein, Sonderkrankenanstalt Rehabilitationszentrum
Prim. Univ.-Prof. Dr. M. Klicpera
- 18.* Salzburg, Landeskrankenhaus, Innere Medizin
Prim. Univ.-Prof. Dr. M. Pichler
19. Bruck an der Mur, LKH, Medizinische Abteilung
Prim. Univ.-Doz. Dr. G. Zenker
- 20.* Wien, Wilhelminenspital, Innere Medizin und Kardiologie
Prim. Univ.-Prof. Dr. K. Huber
- 21.* Linz, Krankenhaus der Barmherzigen Schwestern, Innere Medizin und Kardiologie
Prim. Univ.-Prof. Dr. P. Siostrzonek
- 22.* St. Radegund, Sonderkrankenanstalt Rehabilitationszentrum
Prim. Univ.-Doz. Dr. D. Brandt, OA Dr. G. Obermayer
- 23.* Eisenstadt, Krankenhaus der Barmherzigen Brüder, Innere Medizin
Prim. Univ.-Prof. Dr. K. Silberbauer
- 24.* Wels, II. Interne Abteilung mit Kardiologie und Intensivstation, Klinikum Kreuzschwestern Wels
Prim. Univ.-Prof. Dr. B. Eber
25. Krems, Krankenhaus der Stadt Krems, Innere Medizin
Prim. Univ.-Doz. Dr. G. Kronik
26. St. Pölten, Landeskrankenhaus, Innere Medizin
Prim. Univ.-Prof. Dr. H. Mayr
27. Innsbruck, Universitätsklinik, Innere Medizin, Kardiologie
Univ.-Prof. Dr. O. Pachinger
28. Lienz, Bezirkskrankenhaus, Interne Abteilung
Prim. Univ.-Prof. Dr. P. Lechleitner
29. Wien, Donauspital, Innere Medizin
Prim. Univ.-Prof. Dr. H. Weber, OA Dr. G. Norman
30. Mistelbach, Krankenhaus, Innere Medizin
Prim. Univ.-Doz. Dr. O. Traindl
31. Wiener Neustadt, AKH, II. Interne Abteilung
OA Dr. T. Brunner
32. (Neue) Wiener Privatklinik
Univ.-Prof. Dr. P. Probst
33. Mödling, Innere Medizin mit Kardiologie
Prim. Univ.-Doz. Dr. F. X. Roithinger
34. Wien, Institut für Invasive Kardiologie, Rudolfinerhaus
OA Dr. T. Brunner

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](#)