Journal für
Kardiologie
Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislauferkrankungen

Nationales Österreichisches PTCA (= PCI)- und Koronarangiographieregister 2000

Mühlberger V, Klein W, Leisch F
Mlczoch J, Probst P, Raudaschl G

Journal für Kardiologie 2001; 8 (10), 409-417

Homepage:

www.kup.at/kardiologie

Online-Datenbank mit Autoren- und Stichwortsuche

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

www.kup.at/kardiologie

Indexed in EMBASE/Excerpta Medica

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

V. Mühlberger, W. Klein, F. Leisch, J. Mlczoch, P. Probst, G. Raudaschl

NATIONALES ÖSTERREICHISCHES PTCA (= PCI)- UND KORONARANGIOGRAPHIE-REGISTER 2000

National Austrian PCI- and Coronary Angiography Registry 2000

Summary

35,558 diagnostic coronary angiographies (CA) and 10.469 percutaneous coronary interventions (PCI) were done in Austria during the year 2000. There are 31 centres for diagnostics in adults, 26 of them perform PCI as well, which is an increase of three, respectively four centres compared to the year 1999. Concerning the 24-hours on duty service there is an increase from 9 to 14 centres. Nine out of 26 centres have surgical "back up" in the same house, 13 more centres reach a cardiac surgery within 90 minutes on ground-transportation. This is an increase of 8.2 % concerning coronary angiography and a 12.9 % increase in PCI compared to 1999. The increase is steeper than in the year before (4.6 %; 8.4 %). The ratio of PCI/CA within single centres ranges from maximum 55 % to minimum 10 % with a linear distribution. 77 % of PTCA were done during the diagnostic study (CA), direct PCI for ongoing infarction was performed in 11.0 %. In 7973 cases stents (76 % of the PCI cases) were implanted. International comparison shows Austria under the top nations with 4417 CA and 1300 PCI per one million inhabitants. 40 % of 100 diagnostic cases are followed by PCI or coronary artery bypass surgery. Hospital mortality after CA increased from 16 to 37 patients during 1999 to the year 2000, which is 0.10 %. Overall Mortality after PCI was reported in 0.66 % (within this group 17 of 658 [2.58 %] of patients died having an infarction without shock as an indication for PCI, and 37 of 106 [34.9 %] with infarction and shock before PCI). Emergency bypass surgery rate after PCI was 0.15 % and a myocardial infarction (any definition) due to PCI in the cath-lab occurred in 1.5 %. Mortality after emergency surgery due to failed PCI since 1993 fluctuated between 3.3 % and 28.6 % and was 25 % (4 out of 16 cases) in 2000.

Since the year 1998 there is an increase in the usage of IIb/IIIa platelet antagonists during PCI from 14.4 to 16.7 % and 22.1 % and of puncture site closing devices from 3.0 to 16.7 % and 28.5 % during the year 2000. Brachial punctures decreased from 2.3 % to 2.1 % from 1999 to 2000. New devices in 1999 and 2000 were reported: alcohol ablation for septal hypertrophy (n = 9/4), PDA/PFO/ASD – closure by catheter (n = 24/79), transmyocardial laser revascularization (n = 12/16), PCI-clot-catcher/remover (n = 0/39), carotid artery intervention (n = 60/61), brachytherapy (n = 19/59). This year the number of physicians performing PCI increased. The mean case load for all the 166/170 physicians, performing coronary angiography in 1999/2000, was 198/209 per year, concerning the 84/104 PCI-physicians the mean case load was 110/101 per year, this means 307/308 PCI and 939/912 diagnostic angiographies per (specific) room in 1999/2000.

Key words: *audit, quality control, quality management, interventional cardiology, PCI*

ZUSAMMENFASSUNG

35.558 diagnostische Koronarangiographien (CA) und 10.469 perkutane transluminale koronare Interventionen (PCI = PTCA) wurden in Österreich während des Jahres 2000 durchgeführt. Die Anzahl der Erwachsenen-Zentren für CA beträgt 31, davon 26 für PCI, entsprechend einer Steigerung von drei, respektive vier Zentren gegen 1999. Beim durchgehenden PCI-Rufbereitschaftsdienst besteht eine Steigerung von 9 auf 14 Zentren. Neun der 26 PCI-Zentren bieten die Herzchirurgie „unter einem Dach", 13 weitere PCI-Zentren eine Anfahrtszeit zur nächsten Herzchirurgie von weniger als 90 Minuten. Das entspricht einer Zunahme der Fallzahlen von 8,2 % bei CA und von 12,9 % bei PCI gegenüber 1999 und einer Zunahme der Steigerungsraten gegenüber 1999 von damals 4,6 % respektive 8,4 %. Das Verhältnis PCI/CA beträgt in den einzelnen Zentren zwischen maximal 55 % bis minimal 10 % mit einer nahezu linearen Verteilung. 77 % der PCI wurden während der CA ausgeführt, eine direkte PCI wegen oder während eines Myokardinfarktes in 11,0 %. Insgesamt 7973 Stents (bei 76 % der PCI-Fälle) wurden implantiert. Der internationale Vergleich zeigt Österreich im Vorderfeld mit 4417 CA und 1300 PTCA pro Million Einwohner. Als Konsequenz aus einer diagnostischen Angiographie resultiert in Österreich in 40 von 100 Fällen eine Revaskularisation, sei es durch PCI oder durch Operation. Die Gesamt-Spitalssterblichkeit nach CA stieg von 1999 bis 2000 von 16 auf 37 Fälle, also auf 0,10 %. Die Gesamt-Spitalssterblichkeit nach PCI betrug 0,66 % (davon waren verstorben: 17 von 658 [2,58 %] der Patienten im Infarkt ohne Schock vor Beginn der PCI und 37 von 106 [34,9 %] der Patienten im Infarkt mit Schock vor PCI), die Rate notfallmäßiger Operationen nach PCI war 0,15 %, während ein Myokardinfarkt (jede Definition)

im Herzkatheterlabor als Folge des Eingriffes in 1,5 % berichtet wird. Die Mortalität infolge notfallmäßiger Bypaßoperationen nach fehlgeschlagener PCI schwankt seit 1993 zwischen 3,3 % und 28,6 % und betrug im Jahr 2000 25 % (das sind 4 von 16 Fällen). Es entwickelt sich seit 1998 eine Zunahme des Anteils von Eingriffen unter Verwendung von IIb/IIIa-Rezeptorantagonisten von 14,4 % über 16,7 % auf 22,1 % sowie bei Hilfsmitteln zum Punktionsverschluß von 3,0 % über 16,7 % auf 28,5 % im Jahr 2000. Punktionen am Arm nahmen 1999/2000 von 2,3 % auf 2,1 % ab. Folgende neue Errungenschaften sind 1999/2000 gemeldet worden: Alkoholablation der Septumhypertrophie (n = 9/4), Katheterverschluß von Defekten (Vorhofseptum/Duktus) (n = 24/79), Transmyokardiale Laserrevaskularisation (n = 12/16), PCI-Gerinnsel-Entferner (n = 0/39), Karotisinterventionen (n = 60/61), Brachytherapie (n = 19/59). Es zeigte sich heuer eher eine Zunahme des Anteils der PCI-Ärzte. Die mittlere Fallbelastung für alle 166/170 Ärzte, die diagnostische Koronarangiographien 1999/2000 durchführten, betrug 198/209 Fälle im Jahr. Die 84/104 „PCI-Ärzte" führten durchschnittlich 110/101 Interventionen aus. Das sind 307/308 PCI und 939/912 diagnostische Angiographien pro (entsprechendem) Tisch im Jahr 1999/2000.

Einleitung

Zahlreiche europäische Staaten unterhalten seit vielen Jahren ein gemeinsames Datenset zur Erhebung invasiver und interventioneller kardiologischer Basisdaten, welches von der Schweiz aus verwaltet und publiziert wird [1]. Das im September des Jahres 2001 gestartete „Euro Heart Survey on Coronary Revascularization"[2] unterstreicht die Bedeutung dieser bisherigen Datenerhebung und Datenauswertung der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC). Das American College of Cardiology (ACC), die American Society for Cardiac Angiography and Interventions (SCA&I) und die American Heart Association (AHA) publizierten Richtlinien, die auf Basisdaten ihrer nationalen Register beruhen [3, 4]. Die jüngste Publikation betrifft den Aufbau eines nationalen klinischen Datenverwahrungsortes in den USA [5].

Diese zunehmenden internationalen Aktivitäten auf dem Gebiet der Datenerhebung und die Tatsache verbesserter wissenschaftlicher Aussagen als Folge solcher Bemühungen [6] sowie die nationale Akzeptanz motivieren uns zur Fortsetzung der jährlichen österreichischen Erhebungen [7–15].

Die vorliegende Publikation ist die 9. jährliche Fortschreibung seit 1992 in Österreich. Die Daten fokussieren auf das Jahr 2000, wo es notwendig ist, werden Zahlen der Jahre 1992–1999 zum Vergleich herangezogen.

Methode

Als Teilnehmer der jährlichen statistischen Registrierungen der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC) erfüllt der Arbeitskreis für Telekommunikation und Monitorvisiten der Arbeitsgruppe Interventionelle Kardiologie der Österreichischen Kardiologischen Gesellschaft seit über 10 Jahren die Aufgabe der flächendeckenden Datenerfassung und -übermittlung [7–15]. Die letzten organisierten Monitorvisiten und Audit-Verfahren fanden von 18. 2.–5. 6. 1998 statt. Seither werden die Zentren gezielt und problembezogen von uns kontaktiert oder visitiert [16]. Basis unserer Erhebungen und unserer Definitionen ist das jährlich angepaßte „Data Set of the Working Group Coronary Circulation of the European Society of Cardiology", publiziert von Bernhard Meier für die Schweiz und für Europa [17–20].

Alle Eingriffe werden pro Fall gezählt (nicht pro Stent oder pro Ballondehnung), ein einzelner Patient kann im Verlauf eines Jahres mehrere Fälle bewirken. Die Daten werden flächendeckend und lückenlos erfaßt. Die exakte und ausführliche Beschreibung der historischen Entwicklung unserer Methodik zur Erfassung der Herzkatheterdaten in Österreich ist in den vorangegangenen Publikationen zusammengefaßt [7–15].

Das Universitätsinstitut für Biostatistik und Dokumentation in Innsbruck (Vorstand: Prof. Dr. Ing. Karl P. Pfeiffer) unterstützt seit Beginn unsere Aktivitäten, begonnen vom Entwurf des Fragebogens bis zur Publikation im Internet.

Reisekosten werden durch die Österreichische Kardiologische Gesellschaft gedeckt, alle anderen Kosten übernehmen die Autoren selbst oder die Universität Innsbruck.

Vor Publikation wurden die gesammelten Daten und das Manuskript den Zentren zur Korrekturlesung zur Verfügung gestellt und entsprechend berichtigt.

Resultate

Die derzeitige Struktur der österreichischen Herzkatheterlabors geht aus der Tabelle 1 hervor. Diese Tabelle ist Teil der jährlichen Europäischen Statistik. Die Definition der „Herzchirurgie unter einem Dach" trifft sinngemäß für neun der 26 PCI-Zentren zu, eine Anfahrtszeit von unter 90 Minuten zur nächsten Herzchirurgie können weitere 13 der 26 PCI-Zentren für sich beanspruchen. Einverstanden mit externer Todesfallanalyse sind 18 Zentren, 6 Zentren führen diese bereits durch, für ein Zentrum sind die Daten bereits publiziert [21]. Internetpräsenz (n = 26), Datenbanken (n = 20), Beauftragter für Qualitätskontrolle (n = 21), Datenbanktechniker (n = 10) und

Rufbereitschaftsdienst (n = 15) sind weitere Qualitätsmerkmale mancher der 31 Zentren.

Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse der Recherchen für den Original-Fragebogen der European Society of Cardiology in den Jahren 1998, 1999 und 2000. Wir haben festgestellt, daß die Zahl der Zentren (sowohl CA als auch PCI) wieder zugenommen hat, ebenso die Interventionen zur Verhinderung eines Myokardinfarktes mit und ohne Schock.

Die Entwicklung der Fallbelastung pro Arzt und Kathetertisch zeigt zwischen 1998 und 2000 keine wesentlichen Unterschiede. Die Neueröffnung von drei Kathetertischen senkt die Zahl der mittleren Fallbelastung pro Tisch (924/939/912 Angiographien pro Tisch, 223/198/209 Angiographien pro Arzt). Heuer ist eine absolute Zunahme der Anzahl der PCI-Ärzte (295/307/308 PCI pro Tisch, 106/110/101 PCI pro Arzt) zu verzeichnen.

Abbildung 1 zeigt das Verhältnis PCI/CA in den einzelnen Zentren. Es liegt zwischen maximal 55 % bis minimal 10 % mit einer nahezu linearen Verteilung. Es wurden Kommentare zu dieser Verteilung aus den Zentren eingeholt und diskutiert.

Verglichen mit 1998/1999 kommt es 2000 zu einer weiteren Zunahme des Anteils von Eingriffen unter Verwendung von IIb/IIIa-Rezeptorantagonisten von 14,4 über 16,7 % auf 22,1 % sowie zu einem sprunghaften

Tabelle 1: Struktur der Herzkatheterversorgung in Österreich 1997–2000

	Koronarangiographie 1997/98/99/2000	PTCA = PCI 1997/98/99/2000
Anzahl der Zentren	26/27/28/31	20/22/22/26
Anzahl der Räume	32/34/36/39*	26/28/29/34
Anzahl der Ärzte	144/141/166/170	85/81/84/104
Zentren mit Herzchirurgie	9	9
Anzahl der Datenbanken	17/17/18/20	
Internetpräsenz	–/8/20/26	

*) einer davon mit mobiler Anlage

Tabelle 2: Struktur der Fallzahlen in Österreichs Herzkatheterlabors 1998/99/2000. Original-Fragebogen der European Society of Cardiology (ESC) (Country Summary: Catheter Interventions, European Statistics 1998/99/2000)

	1998: n (%)	1999: n (%)	2000: n (%)
Coronary angiography (Cases)	31,419	32,864	35,558
PTCA (Cases)	8559	9276	10,469
– Multivessel PTCA in one session	903 (10,6 %)	1093 (11,8 %)	1502 (14,4 %)
– PTCA for ongoing infarction	466 (5,5 %)	845 (9,1 %)	1153 (11,0 %)
– PTCA during diagnostic study (ad hoc)	4798 (70 %)	6671 (72 %)	8081 (77 %)
– Radial or brachial approach	211 (2,5 %)	214 (2,3 %)	220 (2,1 %)
– Puncture site closing device	260 (3,0 %)	1552 (16,7 %)	2986 (28,5 %)
– PTCA complication = infarction	79 (0,9 %)	77 (0,8 %)	160 (1,5 %)
– Emergency CABG-OP	13 (0,15 %)	25 (0,3 %)	16 (0,15 %)
– In-hospital deaths	43 (0,5 %)	52 (0,6 %)	69 (0,66 %)
Stent (cases)	5838 (68 %)	6883 (74 %)	7973 (76 %)
– Multiple stents	1177	1132	2117
Directional atherectomy	20	4	6
Rotablator	257	174	224
Laser catheter or wire	3	1	0
Ultrasound therapy	24	15	11
Brachytherapy	–	19	59
Clot catcher/remover	0	–	39
Intracoronary Doppler and/or pressure	130	103	78 75
Intracoronary ultrasound (diagnostic)	413	355	456
Intra-aortic balloon pump during PTCA and/or percutaneous left ventricular assist pump	25	62	65 0
Other devices	84	113	31
Platelet glycoprotein IIb/IIIa antagonist	1235 (14,4 %)	1548 (16,7 %)	2316 (22,1 %)
Ionic low-osmolar contrast medium	703	1161	4695
Nonionic contrast medium	4393	4642	8710
Transmyocardial laser revascularization	–	12	16
Alcohol ablation for septal hypertrophy	–	9	4

Abbildung 1: Prozentuelles Verhältnis PCI/CA in den einzelnen Zentren in Österreich im Jahr 2000. Als international diskutierte Zahl kann ein Anteil von 35 % PCI pro 100 Angiographien empfohlen werden [22, 23]

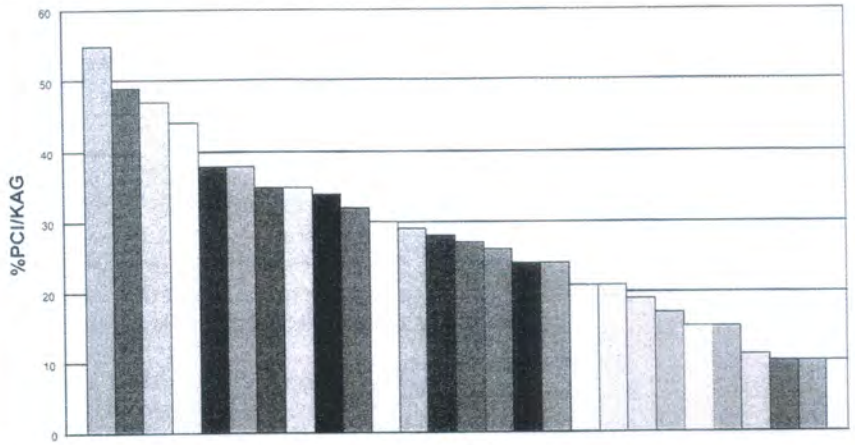


Tabelle 3: Weitere Parameter*, welche zum Teil Inhalt der Gesamteuropäischen Statistik für die Herzkatheterlabors sind, aber nicht unmittelbar mit der Koronarangiographie verbunden sind

	1997/98	1999	2000
Koronar-Bypass-Operationen (Fälle)*	3.944/3.920	3.580	3.441
Koronar-Bypass bei Herzklappen OP		636	621
– davon Off-pump Koronar-Bypass OP	–/122	373	700
Herztransplantationen	107/98	113	97
Myokardbiopsien	77/135	95	125
Diagnostische Elektrophysiologie	1.148/1.655	1.614	1625
Elektrophysiologische Ablationen	838/1.088	1.005	1.099
Defibrillator-Implantationen	210/311	252	
Pulmonalvalvuloplastie (Erwachsene)	1/1	2	0
Mitralklappenvalvuloplastie (Erwachsene)	25/19	19	14
Aortenklappenvalvuloplastie (Erwachsene)	32/6	4	0
Defektverschlüsse mittels Katheter (Erwachsene)	–/–	24	79
Art. carotis-Interventionen inkl. Stent	62	60	61

* Operative Daten sind persönliche Mitteilungen von Herrn Prof. DDr. hc. mult. Felix Unger [22]

Tabelle 4: Weitere Daten aus Österreichs diagnostischen Herzkatheterlabors, welche in der Europäischen Statistik nicht enthalten sind

	1998	1999	2000
Koronarangiographie (KAG-Fälle)	31.419	32.864	35.558
Linksventrikuläres Angiogramm	19.384	20.609	21.935
Rechtsherzkatheter	3.415	3.364	3.252
Todesfälle nach Koronarangiographie	–	16 (0,05 %)	37 (0,10 %)
Irreversible neurologische Komplikationen nach KAG		8	4

Anstieg bei Hilfsmitteln zum Punktionsverschluß von 3,0 über 16,7 % auf 28,5 %, während die Punktionshäufigkeit am Arm relativ und absolut bei zuletzt 2,1 % stagniert (Tabelle 2). Folgende neue Gerätschaften bei Erwachsenen sind 2000 gemeldet worden: Alkoholablation der Septumhypertrophie (n = 4), Katheterverschluß von Defekten (Vorhofseptum/offenes Foramen ovale/Ductus arteriosus) (n = 79), Transmyokardiale Laserrevaskularisation (n = 16), PCI-clot-catcher/remover (n = 39), Karotisinterventionen (n = 61), Brachytherapie (n = 59). Brachytherapie und Defektverschlüsse sind im Zunehmen begriffen. Die bisherigen sogenannten „New Devices" wie Atherektomie, aber auch Rotablator, intravaskulärer Ultraschall und vor allem Laser zeigen das zweite Jahr abnehmende Tendenz. Die wesentlichen Komplikationsraten, vor allem bei PCI, sind ebenfalls seit zwei Jahren konstant (Tabelle 2).

Eingriffe an Kindern in pädiatrischen Zentren sind nicht in diesem Bericht inkludiert. Die 61 Karotisinterventionen (Tabelle 3) wurden vorwiegend in Linz ausgeführt, die restlichen Innovationen wurden weiterhin vor allem aus Wien gemeldet.

Tabelle 3 zeigt einige Parameter, die in der Europäischen Statistik enthalten sind, zwar nicht unmittelbar mit der Koronarangiographie, aber mit der Aktivität eines Herzkatheterlabors zusammenhängen. Pädiatrische oder chirurgische Datenbanken geben nähere Auskunft über exakte Zahlen. Auch die elektrophysiologischen Daten werden von einer eigenen Arbeitsgruppe betreut.

Tabelle 4 zeigt, daß 37 Patienten in Österreich im Jahr 2000 nach einer diagnostischen Koronarangiographie verstorben sind. 4 Patienten haben in Österreich im Jahr 2000 nach einer diagnostischen Koronarangiographie einen irreversiblen Schlaganfall erlitten. Das Schlaganfallrisiko nach PCI war zwischen 1997 und 1999 0,04 %–

0,065 % und beträgt im Jahr 2000 0,057 %. Beinhaltet sind darin auch Fälle, die bereits moribund oder schwer erkrankt zur Untersuchung aufgenommen worden sind, bzw. zum Teil auch jene, die erst im Rahmen einer Folgebehandlung zu Schaden kamen. Natürlich werden nicht alle Folgeschäden erfaßt.

Tabelle 5 zeigt die Aufteilung akuter Interventionen. Während 1153 Fälle als „PCI im Infarkt" klassifiziert sind, erfüllen das Kriterium „im Infarkt ohne Schock" 658 Fälle und „im Infarkt mit Schock" 106 Fälle, das heißt, 389 Fälle sind als Übergang zwischen Enzyminfarkt und instabiler AP zu werten. Alle drei Gruppen zusammengefaßt zeigen einen prozentuellen und absoluten Anstieg gegenüber 1999 von insgesamt 9,1 % auf 11,0 % im Jahr 2000, wobei die Verteilung der Gruppen seit letztem Jahr konstant bleibt. Seit 1998 ist die Todesrate bei PCI im Schock (27/31/35 %) leicht angestiegen und ohne Schock (2,5/2,8/2,6 %) nicht angestiegen.

Die Mortalität infolge notfallmäßiger Bypaßoperationen nach fehlgeschlagener PCI schwankt seit 1993 zwischen 3,3 % und 28,6 % und betrug im Jahr 2000 25 % (das sind 4 von 16 Fällen).

Die Erfassung von Myokardinfarkten als Folge der PCI ist lückenhaft, vor allem werden Myokardinfarkte kaum erfaßt, welche sich nicht bereits im Herzkatheterlabor manifestieren (Tabelle 2). Die Definition eines Myokardinfarktes war im Fragebogen 2000 noch jedem Zentrum freigestellt. Von den 77/160 gemeldeten Infarkten nach PCI 1999/2000 waren 18/90 Q-Zackeninfarkte (Tabelle 5).

Die Steigerungsraten im Jahr 2000 bei PCI und diagnostischer Angiographie sind mit 12,9 % und 8,2 % gegenüber 8,4 % bzw. 4,6 % im Vorjahr gestiegen, ebenso sind sie gestiegen im Vergleich mit 1997/98 mit 12,5 % respektive 5,4 % (Tabelle 2). Im Vergleich mit der Schweiz (Tabellen 6 und 7) sind nach wie vor die Steigerungsraten bei diagnostischer Angiographie und die diesbezüglichen Zahlen pro Million Einwohner fast identisch. Bei den Interventionen hat die Schweiz, beginnend mit 1993, bis 1998 eine jährliche lineare Zunahme der Zunahme der Steigerungsrate gegenüber Österreich. 1999 findet sich erstmals eine Stagnation bei PCI und diagnostischer Angiographie in der Schweiz. Im Unterschied zu Österreich berichtet die Schweiz über zunehmende Zahlen (+ 13 %) bei Bypaßoperationen [20]. Die Schweizer Zahlen für 2000 sind noch ausständig.

In der Schweiz wurde vor allem bei den akuten Interventionen seit 1992 bis 1997 ein doppelt so hoher Prozentsatz berichtet, verglichen mit Österreich. Dieser Trend gleicht sich momentan bei etwa 11,0 % gegenseitig aus. Es bestehen derzeit in der Schweiz und in Österreich absolut gleichlautende Steigerungsraten bei den „Neuerungen", wie Punktionsverschluß und Glykoprotein-Rezeptorantagonisten.

Tabelle 5: Weitere Daten aus Österreichs interventionellen Herzkatheterlabors, welche in der Europäischen Statistik nicht enthalten sind

	1998	1999	2000
PTCA im Infarkt ohne Schock	278	610	658
• Todesfälle	7	17	17
PTCA im Infarkt mit Schock	63	97	106
• Todesfälle	17	30	37
PTCA (Gesamtfälle)	8.559	9.276	10.469
• Gesamt-Todesfälle	43	52	69
• Q-Zacken-Myokardinfarkt als Folge	18	26	90
• Reversible neurologische Komplikation	5	13	3
• Irreversible neurologische Komplikation	3	6	6
• Periphere Gefäßkomplikation	146	150	153
– mit OP und/oder Transfusion	84	64	60

Tabelle 6: Langjähriger Vergleich der Resultate Österreichischer und Schweizer Herzkatheterlabors, Österreich 1992–2000

AUSTRIA (8.05 million inhabitants) 8.11 mio ab Jahr 2001 (Volkszählung 2001)	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**	**1999**	**2000**
Coronary angiography (CA) per million inhabitants (n)	2351	2721	2637	2996	3296	3726	3927	4082	**4417**
PTCA per million inhabitants (n)	472	533	617	737	838	951	1070	1152	**1300**
Ratio of (CABG+PTCA) per CA (%)	36	36	40	41	40	39	39	40	**40**
PTCA during diagnostic CA (%)	39	50	48	50	55	61	70	72	**77**
Ratio of PTCA for ongoing myocardial infarction (%)	1,7	1,8	2,3	2,8	5,1	3,9	5,5	9,1	**11,0**
Ratio of hospital mortality after PTCA (%)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,6	**0,66**
Ratio of myocardial infarction due to PTCA (%)	1,9	1,2	1,4	1,3	1,1	0,9	0,9	0,	**1,5**
Ratio of emergency CABG due to PTCA (%)	0,9	0,7	1,2	0,8	0,4	0,3	0,2	0,3	**0,15**
Ratio of stenting in PTCA (%)	2,4	4,3	8,9	27	47	58	68	74	**76**

DISKUSSION

Nicht nur randomisierte prospektive Studien, auch retrospektive Beobachtungen werden als wissenschaftliche Informationsquellen anerkannt, vor allem bei longitudinaler, flächendekkender Beobachtung inklusive Qualitätskontrolle [6, 16]. Der Vergleich mit einer anderen, aber durchaus ähnlichen Region bringt eine zusätzliche Sicherheit. Auch von Schweizer Seite wird der Vergleich Österreich-Schweiz positiv gesehen [17–20].

Viele Telefonate, E-Mails und persönliche Gespräche unter Kolleg/inn/en gehen der Publikation voraus, aber folgen auch daraus. Waren es früher die Monitorvisiten, die zu nachträglichen Änderungen mancher Daten Anlaß gaben, so erfolgen heute diese Korrekturen mit Hilfe der neuen Medien, telefonisch oder im persönlichen Gespräch. Aktuelles Beispiel sind die Daten und die Zählweise eines unserer frequentiertesten Zentren bezüglich Mortalität nach diagnostischer Angiographie, bei PCI im Infarkt mit oder ohne Schock. Diese neuen Erkenntnisse werden dann jeweils in einem Rundschreiben den restlichen Zentren mitgeteilt.

Nach außen beraten wir das Österreichische Bundesinstitut für Gesundheitswesen (ÖBIG) bezüglich des Großgeräteplanes und veranstalten gemeinsame Publikationen mit den Chirurgen und den Pädiatern [24]. Das ÖBIG plant für ganz Österreich, die beobachteten Neueröffnungen von Herzkatheterzentren sind in diesem Zusammenhang für uns nicht unerwartet.

Die Ausbildung zum Additivfacharzt für Kardiologie fordert Mitarbeit im Herzkatheterlabor, dadurch stiegen im letzen Jahr die Ärztezahlen für CA und so ist heuer die Zunahme der Anzahl der PCI-Ärzte wohl als weitere Folgeerscheinung zu interpretieren. Noch sinken die mittleren Fallzahlen pro Arzt in Österreich nicht, ein international viel beachtetes Thema [25–28]: 101 PCI pro Arzt und Jahr sowie 209 CA im Jahr 2000 in Österreich stehen 94 PCI respektive 184 CA pro Arzt im Jahr 1999 in der Schweiz gegenüber [20].

Interessant ist der Impakt internationaler Guidelines bzw. die Wechselwirkung solcher Empfehlungen mit unseren Resultaten [4]. Die ACC/AHA-Empfehlung, PCI-Ärzte mit > 75 Fällen pro Jahr in Zentren mit > 400 Fällen pro Jahr als Klasse I-Situation, hingegen PCI-Ärzte mit < 75 Fällen pro Jahr in Zentren mit < 200–400 Fällen pro Jahr als Klasse III-Situation darzustellen, verlangt nach einer näheren Analyse. Zehn Zentren veranstalteten > 400 PCI pro Jahr in Österreich, 7 Zentren zwischen 200–400 und die restlichen neun Zentren weniger als 200 PCI im Jahr 2000. Was die Fallzahlen einzelner Ärzte betrifft, so liegen bei 59 Rückmeldungen der persönlichen Fallzahl 31 PCI-Ärzte (52 %) unter der Zahl von 75 PCI im Jahr 2000. Eine Tatsache, die nachgewiesenermaßen vielen Laborleitern zu denken gibt.

Vergleicht man die Richtlinien des American College of Cardiology aus dem Jahre 1993 mit einer Aktualisierung dieser Richtlinien im Juni 2001, dann hat man zwar an den grundlegenden Regeln nichts Essentielles geändert, aber einige erwähnenswerte Erweiterungen ergeben sich doch [3–5]:

1. Weniger als 75 jährliche perkutane koronare Interventionen (PCI) eines Arztes in einem Zentrum, welches weniger als 200–400 PCI jährlich ausführt, wird als Klasse III-Situation, also als nicht indiziert erachtet.
2. Nur unter optimalen (vorgegebenen) Bedingungen ist die PCI als Primärtherapie des akuten Myokardinfarktes in Krankenhäusern ohne herzchirurgisches „Backup" bei gewissen Indikationen einer Lysetherapie vorzuziehen.
3. Bei minimal symptomatischen oder asymptomatischen Patienten wird die Indikation zur PCI großzügiger gestellt und nicht mehr von der Einteilung Ein-, Zwei- oder Dreigefäßerkrankung abhängig gemacht. Der Ischämienachweis, der Wunsch des Patienten (z. B. Sportler), vor allem aber die technische Machbarkeit wird stärker betont.

Tabelle 7: Langjähriger Vergleich der Resultate Österreichischer und Schweizer Herzkatheterlabors, Schweiz 1992–1999

SWITZERLAND (7.18 million inhabitants)	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**	**1999**
Coronary angiography (CA) per million inhabitants (n)	2110	2602	3031	3307	3508	3632	4000	**3900**
PTCA per million inhabitants (n)	462	665	822	959	1102	1241	1366	**1355**
Ratio of (CABG+PTCA) per CA (%)	48	50	50	48	50	51	48	**51**
PTCA during diagnostic CA (%)	43	39	51	59	60	74	77	**83**
Ratio of PTCA for ongoing myocardial infarction (%)	3,1	3,3	4,4	6,0	6,1	6,8	8,0	**10**
Ratio of hospital mortality after PTCA (%)	1,0	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	**0,9**
Ratio of myocardial infarction due to PTCA (%)	1,8	1,2	1,2	1,1	1,1	1,2	1,2	**1,5**
Ratio of emergency CABG due to PTCA (%)	1,2	0,8	0,9	0,7	0,4	0,3	0,2	**0,3**
Ratio of stenting in PTCA (%)	3,6	6,0	15	28	50	57	67	**73**

Gerade diese Änderungen in den Richtlinien zwischen 1993 und 2001 zeigen die zunehmende Bedeutung jener Faktoren und Parameter, mit denen sich auch unsere Publikation beschäftigt. Hierbei handelt es sich nicht nur um Expertenmeinung, auch rezente Studien weisen in diese Richtung [29].

Das Verhältnis CA/PCI wird von Experten als ausgezeichneter Parameter für die effiziente Diagnostik einer Institution, für die Zahl der unnotwendigen Eingriffe gesehen (Abbildung 1). Die Diskussion, warum manche der Zentren weit unterdurchschnittliche Anteile von PCI bezogen auf CA aufweisen, ergab aus der Sicht der Betroffenen im wesentlichen zwei Gründe: Es handelt sich um Zuweisungszentren ohne eigene Herzchirurgie, oder die Zentren haben erst im Laufe des Jahres mit dem PCI-Programm begonnen. Als international diskutierte Zahl kann ein Anteil von 35 % PCI pro einhundert Angiographien empfohlen werden [22, 23]. Der österreichische Schnitt liegt bei 32,5 %, der schweizerische Schnitt im Jahr 1999 bei 35 %, wobei in der Schweiz kein Zentrum unter 19 % liegt, in Österreich 6 Zentren unter 19 % liegen.

Der Anteil jener Zentren, die weniger als 200 PCI respektive weniger als 400 CA pro Jahr durchführten, ist zwischen Österreich 2000 (n = 9/5) und der Schweiz 1999 (n = 9/7) kaum unterschiedlich [30] (siehe Abb. 2a und 2b).

Heuer ist die sprunghafte Zunahme der Todesfälle bei diagnostischer Angiographie auffällig. Folgende Erklärungen wurden diskutiert: 1. Auch unsere „record linkage"-Todesfallanalyse [21] weist darauf hin, daß diese Mortalität höher ist, als bisher angenommen. 2. Es besteht praktisch kein Limit mehr bei den Indikationen. 3. Die Zählweise durch PCI im Infarkt könnte dazu führen, daß PCI-Todesfälle einer diagnostischen Angiographie fälschlich zusätzlich zugeordnet wurden.

Von Interesse ist die Entwicklung der Anzahl der Todesfälle nach PCI wegen Myokardinfarkt im Schock (35 % ist eine international diskutierte Zahl). Mit einem unserer Zentren wird hierüber eine intensivierte Diskussion geführt (Abbildung 3).

Die Diskussion mit einem der Zentren hat ergeben, daß dort durch andere Auslegung der Richtlinien 11 Todesfälle zusätzlich der Diagnostik anstatt nur der PCI zugezählt wurden, was eine Reduktion der gesamtösterreichischen Todesfälle auf 26 bewirken würde. Dieses Faktum zeigt, daß alle Definitionen dynamisch sind. Die Definitionen für PCI sind im europäischen Datenset niedergeschrieben, jene für CA sind europäisch nicht definiert, wir leisten hier Pionierarbeit. Mehr Klarheit wird hoffentlich der nächste Report bringen, wenn wir darauf hinweisen, daß Todesfälle nur einmal, andere Komplikationen hingegen mehrfach auftreten können. Interessant seit Jahren ist die Konstanz des Prozentsatzes von Komplikationen inklusive Todesfällen bei PCI, und dies trotz Zunahme der beinhalteten Interventionen im akuten Geschehen. Man gewinnt den Eindruck, hier wird eine gewisse Schwelle nicht übertreten.

Eine Weiterentwicklung der Todesfallanalyse ist die „record linkage case fatality"-Studie. Dies ist eine Pilotstudie, die sechs Zentren für den Rest von Österreich (drei sind unentschlossen, zehn sind dagegen, die restlichen zwölf möchten mitmachen) bereits begonnen haben. Für die zwölf interessierten Zentren ist eine Teilnahme entweder ausgeschlossen, weil diese Zentren 1998 noch gar nicht Vollbetrieb hatten, oder weil diese Zentren noch keine Daten übermittelt haben. Die Ergebnisse eines einzelnen Zentrums sind publiziert [21].

Daten über Gerätschaften zum Punktionsverschluß, die hier eine

Abbildung 2a: Anzahl von Zentren in Österreich (Jahr 2000) und der Schweiz (Jahr 1999), je nach Fallbelastung für CA

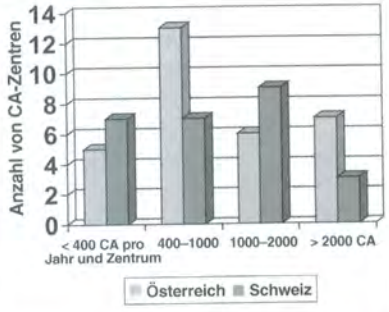


Abbildung 2b: Anzahl von Zentren in Österreich (Jahr 2000) und der Schweiz (Jahr 1999), je nach Fallbelastung für PCI

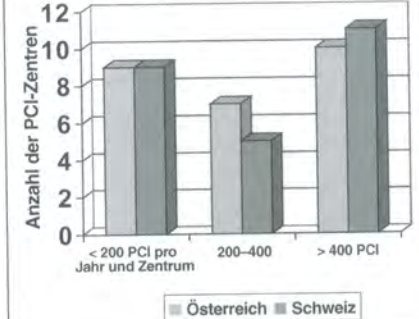
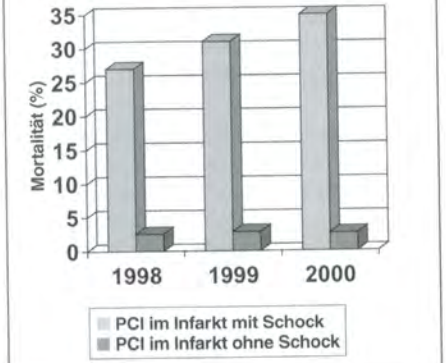


Abbildung 3: Mortalität bei PCI im Infarkt mit und ohne Schock in Österreich in den Jahren 1998–2000



künftige Dynamik erahnen lassen, sowie die weitere Zunahme von Interventionen im akuten Geschehen unter Einbeziehung der IIb/IIIa-Rezeptorantagonisten, die im direkten Vergleich mit der Schweiz vor allem eine fast idente Rate von Anwendungen und Komplikationen zeigen, sprechen für sich. Hingegen ist die Stagnation vor allem beim Rotablator, aber auch beim intravaskulären Ultraschall jetzt schon im zweiten Jahr evident. Beim Ultraschall könnte die Lernkurve der Operateure bereits zu einer Effektivität im Sinne besserer Interpretation der Angiogramme durch das im Ultraschall erworbene Wissen geführt haben. Beim Rotablator könnten durchaus die technischen und zeitlichen Herausforderungen für den Arzt limitierend sein. Nicht durchgesetzt innerhalb von zwei Jahren haben sich die Punktionen vom Arm aus. Komplexe Lagerungstechnik auf dafür ungeeigneten Kathetertischen und Konkurrenz durch kurze Liegezeit mit Gerätschaften zum Punktionsverschluß in der Leiste könnten die Ursachen sein.

Eine neue Dynamik eröffnet sich bei der Behandlung akuter Infarkte und deren Vorstadien. Diese Entwicklung hat sich seit Jahren in der Schweiz, in Deutschland und bei uns angekündigt. Q-Zacken-Infarkte als FOLGE der PCI werden nun schon im zweiten Jahr häufiger berichtet. Entweder steigt die Infarktkomplikation, steigt die Meldehäufigkeit oder es führen die vermehrten akuten Interventionen zu einer Verfälschung der Statistik. Verkompliziert ist die Situation zusätzlich durch die Definition eines Myokardinfarktes.

Minimale, aber gegebene Unterschiede zwischen Schweiz und Österreich sind in der Versorgungsstruktur zu erklären, wobei ein Unterschied im Gesundheitssystem oder der höhere Anteil privater Katheterlabors in der Schweiz (11 von 26 gegenüber 2 von 31 in Österreich) möglicherweise den Ausschlag gibt (Tabellen 6 und 7). Auch in der Schweiz wird die Zählweise der Bypaß-Operationen als mögliche Fehlerquelle genannt [20]. In der Schweiz gibt es doppelt so viele herzchirurgische Zentren (18:9) wie in Österreich. Dort wurden 1999 pro Million Einwohner 644 Bypaß-Operationen, hier im Jahr 2000 insgesamt 592, in Deutschland 1.185 solcher Operationen (Streuung der Bundesländer zwischen 960 und 1.418) durchgeführt [30]. Der 13. Herzbericht von Dr. Bruckenberger beschäftigt sich mit der Verteilung der operativen und interventionellen Leistungszahlen in Relation zur KHK-Mortalität in Österreich und der Schweiz aus deutscher Sicht [30]. Auch hierbei stößt wiederum das Verhältnis PCI/CA auf spezielles Interesse (Abb. 1).

Anhang: Österreichische Zentren 2000/2001

1. Klagenfurt, Landeskrankenhaus, Innere Medizin II
2. Wien, Universitätsklinik, Kardiologie, Innere Medizin II
3. Linz, Krankenhaus der Elisabethinen, Innere Medizin
4. Graz, Universitätsklinik, Kardiologie, Innere Medizin
5. Salzburg, Praxis für Invasive Kardiologie, Dr. Heyer
6. Wien, Krankenhaus der Stadt Wien-Lainz, Kardiologie, Innere Medizin
7. Bad Schallerbach, Rehabilitationszentrum
8. Graz, Universitätsklinik, Innere Medizin II
9. Linz, AKH, Innere Medizin I
10. Villach, Innere Medizin
11. Wien, Krankenhaus Rudolfstiftung, Innere Medizin
12. Feldkirch, Landeskrankenhaus, Interventionelle Kardiologie
13. Wien, Hanusch-Krankenhaus, Innere Medizin
14. Wien, Privatklinik Josefstadt, Kardiologie und Innere Medizin
15. Großgmain, Rehabilitationszentrum
16. Bad Ischl, Rehabilitationszentrum
17. Hochegg-Grimmenstein, Rehabilitationszentrum
18. Salzburg, Landeskrankenhaus, Innere Medizin
19. Bruck an der Mur, LKH, Medizinische Abteilung
20. Wien, Wilhelminenspital, Innere Medizin und Kardiologie
21. Linz, Krankenhaus der Barmherzigen Schwestern, Innere Medizin und Kardiologie
22. St. Radegund, Rehabilitationszentrum
23. Eisenstadt, Krankenhaus der Barmherzigen Brüder, Innere Medizin
24. Wels, Krankenhaus der Barmherzigen Schwestern, Innere Medizin
25. Krems, Krankenhaus der Stadt Krems, Innere Medizin
26. St. Pölten, Landeskrankenhaus, Innere Medizin
27. Innsbruck, Universitätsklinik, Innere Medizin, Kardiologie
28. Lienz, Bezirkskrankenhaus, Interne Abteilung
29. Wien, Donauspital, Innere Medizin
30. Mistelbach, Krankenhaus, Innere Medizin
31. Wiener Neustadt, AKH, II. Interne Abteilung

Literatur:

1. 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.

2. Simoons ML. European cardiology 2000–2002. Eur Heart J 2001; 22: 1–3.

3. 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. JACC 2001; 37: 2170–214.

4. ACC/AHA Guidelines for Percutaneous Coronary Intervention (Revision of the 1993 PTCA Guidelines) – Executive Summary. JACC 2001; 37: 2215–39.

5. The American College of Cardiology-National Cardiovascular Data Registry (ACC-NCDR): Building a National Clinical Data Repository. JACC 2001; 37: 2240–5.

6. Benson K, Hartz AJ. A comparison of observational studies and randomized controlled trials. N Engl J Med 2000; 342: 1878–86.

7. Mühlberger V. Entwicklungsstand der Interventionellen Kardiologie in Österreich. Wien Med Wschr 1992; 15/16: 324–30.

8. 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.

9. 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.

10. Mühlberger V, Klein W, Mlczoch J, Probst P. Qualitätssicherung invasiver und interventioneller Kardiologie in Österreich im Jahr 1994. Z Kardiol 1996; 85: 647–55.

11. 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.

12. 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.

13. Unger F, Mühlberger V, Beitzke A. Interventionen am Herzen: Herzchirurgie, Herzkatheter und PTCA in Österreich 1997. Eigen-Verlag, European Heart Institute, 1998.

14. Mühlberger V, Klein W, Leisch F, Mlczoch J, Probst P, Raudaschl G. National Austrian PTCA Registry 1998. J Kardiol 2000; 7: 43–9.

15. 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.

16. De Bono DP Angioplasty registries: wide open for audit? Eur Heart J 1997; 18: 1042–3.

17. Rouvinez G, Bertel O Urban P, Meier B. Herzeingriffe in der Schweiz 1992. Schweiz Med Woschr 1994; 124: 1284–94.

18. Meier B, Pfister H, Bertel O. Interventions cardiaques en Suisse. Schweiz Med Wschr 1994; 122: 432–40.

19. Goerre S, Meier B. Herzeingriffe in der Schweiz 1995. Praxis 1997; 86: 425–31.

20. Wahl A. Herzeingriffe in der Schweiz 1999. Bernhard.meier@insel.ch.

21. Mühlberger V, Greil V, Stühlinger W, Pachinger O. Todesfallanalyse 2 Jahre nach invasiven kardiologischen Eingriffen in Innsbruck im Jahr 1998 mit Hilfe eines „record-linkage" Verfahrens zur „Statistik Österreich". J Kardiol 2001; 8: 120–4.

22. Hemingway H, Crook AM, Feder G, Banerjee S, Dawson JR, Magee P, Philpott S, Sanders J, Wood A, Timmis AD. Underuse of coronary revascularization procedures in patients considered appropriate candidates for revascularization. N Engl J Med 2001; 344: 645–54.

23. Hemingway H, Crook AM, Timmis AD. Underuse of coronary revascularization procedures. N Engl J Med 2001; 345: 294–5.

24. Unger F, Mühlberger V, Beitzke A. Interventionen am Herzen: Herzchirurgie, Herzkatheter und PTCA in Österreich 2000. European Heart Institute; 2001, Salzburg in press. (presidential.office@european-academy.at)

25. Kimmel SE, Kolansky DM. Operator Volume as a "Risk Factor". JACC 1997; 30/4: 878–80.

26. Green J, Wintfeld N. Report Cards on Cardiac Surgeons – Assessing New York State's Approach. N Engl J Med 1995; 332: 1229–32.

27. Califf RM, Jollis JG, Peterson ED. Operator-Specific outcomes. A call to professional responsibility. Circulation 1996; 93: 403–6.

28. Block P, Petch MC, Letouzey JP. Manpower in cardiology in Europe. Eur Heart J 2000; 21: 1135–40.

29. McGrath PD, Wennberg DE, Dickens JD. Relation between operator and hospital volume and outcomes following percutaneous coronary interventions in the era of the coronary stent. JAMA 2000; 284: 3139–44.

30. Bruckenberger E. 13. Herzbericht. Kardiologie in Österreich und der Schweiz. Internet: http://www.bruckenberger.de, 117–123.

Korrespondenzadressen:
Volker A. Mühlberger, MD, FESC, FACC
University Professor, Internal Medicine, Department of Cardiology,
A-6020 Innsbruck, Anichstraße 35
E-mail:
volker.muehlberger@uibk.ac.at
http: //gin.uibk.ac.at/iik

Werner Klein, MD, FESC, FACC
University Professor, Head: Department of Cardiology,
A-8036 Graz, Auenbruggerplatz 30

Franz Leisch, MD
University Professor, Head: Department of Internal Medicine, Cardiology,
A-4020 Linz, Krankenhausgasse 9

Johannes Mlczoch, MD, FESC
University Professor, Head: Department of Internal Medicine, Cardiology,
A-1130 Wien, Wolkersbergenstr. 1

Peter Probst, MD, FESC, FACC
University Professor, Internal Medicine, Department of Cardiology,
A-1090 Wien,
Währinger Gürtel 18–20

Gerhard Raudaschl,
Institute for Biostatistics and Documentation, University of Innsbruck,
A-6020 Innsbruck,
Schöpfstraße 41/1

Kommentar zum vorliegenden Manuskript von Bernhard Meier, MD, FACC, FESC Professor and Chairman Swiss Cardiovascular Center, Bern Chairman: Working Group on Coronary Circulation, European Society of Cardiology:

Bemerkenswert sind folgende Fakten:

1. Österreich nimmt bezüglich Vollständigkeit und Frühzeitigkeit der Datenerfassung den europäischen Spitzenplatz ein.
2. Die Konsolidierung der Stentrate um 75 % ist wahrscheinlich nur eine Verschnaufpause beim Aufstieg zum Gipfel (100 %).
3. Mehr als die Hälfte der Zentren hat keine Chirurgie im Hause, worin ich persönlich kein Problem sehe.
4. Zusatzgeräte, die in der Literatur oft als unabdingbar beschrieben werden, werden kaum gebraucht (IVUS 5 %, Druckdraht 0,5 % etc.)
5. Das Verhältnis PCI zu CABG von 3:1.

ANTWORTFAX

JOURNAL FÜR KARDIOLOGIE

Hiermit bestelle ich

ein Jahresabonnement (mindestens 6 Ausgaben) zum Preis von € 60,– (Stand 1.1.2007) (im Ausland zzgl. Versandspesen)

Name

Anschrift

Datum, Unterschrift

Einsenden oder per Fax an:

Krause & Pachernegg GmbH, Verlag für Medizin und Wirtschaft,
Postfach 21, A-3003 Gablitz, **FAX: +43 (0) 2231 / 612 58-10**

Bücher & CDs
Homepage: www.kup.at/buch_cd.htm

Unsere Sponsoren:

BA CA Real Invest
Real Invest Austria.
Der erste österreichische Immobilienfonds.
☎ 01/331 71-9000
oder www.realinvest.at.