

# Journal für **Kardiologie**

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislaufkrankungen

**Komprehensive**

**Behandlungsstrategien zur**

**Ergebnisoptimierung nach perkutaner  
koronarer Intervention**

Benzer W

*Journal für Kardiologie - Austrian*

*Journal of Cardiology 2006; 13*

*(3-4), 90-94*

Homepage:

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

Online-Datenbank  
mit Autoren-  
und Stichwortsuche



Offizielles  
Partnerjournal der ÖKG



Member of the ESC-Editor's Club



Offizielles Organ des  
Österreichischen Herzfonds



**ACVC**  
Association for  
Acute CardioVascular Care

In Kooperation  
mit der ACVC

Indexed in ESCI  
part of Web of Science

Indexed in EMBASE

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

P.b.b. 02Z031105M,

Verlagsort: 3003 Gablitz, Linzerstraße 177A/21

Preis: EUR 10,-

**Datenschutz:**

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

**Lieferung:**

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

**Abbestellen:**

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

Das e-Journal

**Journal für Kardiologie**

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

# Komprehensive Behandlungsstrategien zur Ergebnisoptimierung nach perkutaner koronarer Intervention

W. Benzer

**Kurzfassung:** Die Koronarsklerose ist eine dynamische Erkrankung. Deshalb benötigen Patienten mit KHK nach einer PCI zur Vermeidung von Wiederholungseignissen und Verbesserung des Wohlbefindens eine optimale medikamentöse Langzeittherapie und eine konsequente Lebensstil- und Risikofaktorenmodifikation. Eine konsequente Verschreibung der Begleitmedikation und Aufklärung über deren Bedeutung und Wirksamkeit ist für den unkomplizierten Verlauf und die Langzeitprognose nach PCI ebenso essentiell wie die Einleitung sinnvoller und strukturierter Nachsorgemaßnahmen. Abgesehen von den interventionsbezogenen Nebenwirkungen ist die Ereignisrate bei Patienten mit KHK nach einer Intervention aber vor allem krankheitsbezogen. Um einer Progredienz der KHK und dadurch bedingtem Risiko eines PCI-unabhängigen Folgeereignisses entgegenzutreten, ist die anerkannte und in den diversen Guidelines niedergeschriebene medikamentöse Therapie einzusetzen. Neben der zur Vermeidung einer subakuten Stentthrombose obligaten Plättchenhemmung mit ASS und Clopidogrel sind Betablocker nach Myokardinfarkt, Statine und ACE-Hemmer bzw. AT-II-Antagonisten durch ihre günstige Wirkung auf den Verlauf der KHK zu nennen.

Nichtmedikamentöse Begleitmaßnahmen wie die Empfehlung zu einer Modifizierung des Lebensstils einschließlich körperlichem Training sind anerkannte Maßnahmen zur Vermeidung von Wiederholungseignissen nach PCI.

Der klinische Alltag zeigt leider, daß sowohl die medikamentösen als auch die nichtmedikamentösen Therapieempfehlungen zur Ergebnisoptimierung nach PCI nur unzureichend umgesetzt werden. Eine Verbesserung dieser Situation ist im Hinblick auf die vorliegende Evidenz des Effektes von kardiologischen Rehabilitationsprogrammen zur allgemeinen Ergebnisoptimierung nach PCI dringend anzustreben.

**Abstract: Treatment Strategies to Improve Outcomes After Percutaneous Coronary Intervention.** Coronary artery sclerosis is a dynamic process. Therefore, patients with CAD after PCI require optimal pharmacological therapy, and lifestyle and risk factors modification to stabilise the procedural effect and to prevent recurrent events. Prescription of concomitant medication and information on its meaning and effect as well as the initialisation of structured rehabilitation programmes are essential not only to the prevention of

restenosis and recurrent events but also to the improvement of patients' functional status and perception of well-being. However the event rate after PCI depends not only on the long-term success of the intervention but also on the progression of the disease itself. Therefore, optimal pharmacological treatment and non-pharmacological secondary prevention strategies, following the current guidelines, are required. Apart from essential treatment of subacute stent thrombosis with platelet inhibition using the combination of ASS and clopidogrel, betablockers after myocardial infarction, statines, ACE- or AT2-inhibitors effectively improve the course of CAD. Non pharmacological treatments, such as lifestyle modification and exercise training are established interventions to prevent recurrent cardiac events after PCI.

Unfortunately, routine clinical practice shows that in order to improve the long term course of the disease both established optimal pharmacological treatment and non pharmacological activities are not translated into action frequently enough. Structured rehabilitation and secondary prevention programmes can help in optimising treatment strategies to improve outcomes after PCI. **J Kardiol 2006; 13: 90-4.**

## ■ Einleitung

Seit ihrer ersten Anwendung beim Menschen im Jahr 1977 [1] hat die perkutane koronare Intervention (PCI) eine dramatische Entwicklung genommen und sich als die erste Methode der Wahl bei verschiedensten Manifestationen und Schweregraden der koronaren Herzkrankheit etabliert. Weltweit werden heute jährlich mehr als eine Million Prozeduren durchgeführt. Damit ist die PCI die häufigste medizinische Intervention überhaupt geworden.

Vereinfachungen beim Kathetermaterial [2], neue Interventionstechniken [3], der Einsatz von Drug-eluting-Stents (DES) [4] und die großen Fortschritte in der medikamentösen Begleittherapie besonders im Bereich der Plättchenhemmung [5] haben die PCI von einem komplexen komplikationsreichen Eingriff zu einer einfachen, breit anwendbaren Behandlungsmethode mit einem niedrigen Komplikations- und Restenoserisiko werden lassen. Trotzdem ist eine optimale Nachbehandlung und Nachsorge der betroffenen Patienten nicht nur für das Langzeitergebnis der Intervention, sondern vor allem auch für die Stabilisierung der zugrundeliegenden koronaren Herzkrankheit (KHK) selbst von obligater Bedeutung. Die daraus resultierende Reduktion von Wiederholungseignissen beeinflusst die Langzeitprognose entscheidend [6–9].

Aus der Abteilung für Interventionelle Kardiologie, Landeskrankenhaus Feldkirch  
**Korrespondenzadresse:** Prim. Dr. med. Werner Benzer, Landeskrankenhaus Feldkirch, Abteilung für Interventionelle Kardiologie, A-6800 Feldkirch, Carinagasse 47; E-Mail: werner.benzer@lkhf.at

## ■ Optimale medikamentöse Therapie

### Medikamente zur Thromboseprophylaxe

Bereits während des Eingriffs im Katheterlabor wird der medikamentöse Grundstein zum dauerhaften Erfolg der PCI gesetzt. Die Implantation eines DES läßt zwar das Restenoserisiko dramatisch absinken, jedoch zuerst reduzieren die intravenöse Gabe von GPIIb/IIIa-Rezeptorantagonisten (Abciximab, Tirofiban, Eptifibatid) [10] und die orale Sättigung mit einem Thienopyridin (Clopidogrel, Tiklopidin) [9] die akute und subakute Stentthrombose, ohne das Blutungsrisiko wesentlich zu erhöhen. Betreffend die GPIIb/IIIa-Rezeptorantagonisten zeigt eine randomisierte Studie eine Korrelation zwischen dem initialen prozeduralen Risiko der Patienten und dem Benefit der Therapie [11]. Ähnliche gute Ergebnisse weist auch eine Studie mit dem direkten Thrombininhibitor Bivalirudin auf [12].

Meist können Patienten nach PCI noch am Abend nach der Intervention oder am Folgetag das Krankenhaus verlassen. Eine konsequente Verschreibung der Begleitmedikation und Aufklärung über deren Bedeutung und Wirksamkeit ist für den unkomplizierten Verlauf und die Langzeitprognose ebenso essentiell wie die Einleitung sinnvoller und strukturierter Nachsorgemaßnahmen.

### Acetylsalicylsäure

Seit Einführung der PCI ist die Gabe von Acetylsalicylsäure (ASS) eine obligate Begleitmedikation jeder Intervention. Durch die Verletzung der Gefäßwand bedingt durch die Bal-

londilatation wird das Plättchensystem aktiviert und das Thromboserisiko provoziert. Es gibt nur eine randomisierte Studie zur Frage des Benefits von ASS während und nach PCI gegen Placebo. Die M-HEART-II-Studie zeigt eine signifikante Verbesserung des klinischen Outcomes und eine Reduktion des Infarkttrisikos nach PCI von 5,7 % unter Placebo auf 1,2 % unter ASS-Therapie [13]. Eine Tagesdosis von 100 mg ASS nach PCI wird allgemein als ausreichend betrachtet [14].

### Tiklopidin und Clopidogrel

Nach Implantation eines Stents konnte nachgewiesen werden, daß die kombinierte Gabe von ASS und einem Thienopyridin wie Tiklopidin oder Clopidogrel besser geeignet ist, das Stentthromboserisiko zu reduzieren als ASS allein oder in Kombination mit einem Kumarinpräparat [15–19]. Die zuletzt durchgeführten Studien mit Clopidogrel in Kombination mit ASS fanden eine Wirkungsäquivalenz zu Tiklopidin und konnten zeigen, daß mit Clopidogrel gegenüber Tiklopidin weniger Nebenwirkungen auftraten [9, 20, 21].

Da heutzutage nahezu alle PCI-Prozeduren in eine Stentimplantation münden, sollten Patienten – wenn möglich – bereits 6 Stunden vor PCI eine Sättigungsdosis von 300 mg Clopidogrel gefolgt von 75 mg Clopidogrel pro Tag erhalten [5, 22]. Wenn die Patienten in diesem Zeitfenster vor PCI nicht zur Verfügung stehen, sollte zumindest 2 Stunden vor der geplanten PCI mit Stentimplantation eine Sättigungsdosis von 600 mg Clopidogrel verabreicht werden [23]. Erweist sich im Verlauf der Herzkatheteruntersuchung ein PCI mit Stentimplantation als nicht notwendig, nicht möglich oder muß man sich für eine frühe chirurgische Revaskularisation entscheiden, kann die Gabe von Clopidogrel jederzeit wieder gestoppt werden. Ist es unmöglich, dem Patienten vor einer geplanten PCI mit Stentimplantation eine Sättigungsdosis mit Clopidogrel zu verabreichen, sollte er zumindest unmittelbar nach der Prozedur eine Sättigungsdosis mit 300 mg erhalten, gefolgt von 75 mg Clopidogrel pro Tag. Nach Implantation eines Bare-metal-Stents wird eine Nachbehandlung mit Clopidogrel 75 mg pro Tag über 4 Wochen allgemein als ausreichend betrachtet. Ausgenommen davon sind die immer zahlreicher werdenden Patienten nach Implantation eines DES und die immer seltener werdenden Patienten nach Brachytherapie. Beide Techniken sind mit einem hohen Risiko für Späthrombosen behaftet, sodaß die Empfehlungen in beiden Fällen eine Fortsetzung der Behandlung mit Clopidogrel 75 mg pro Tag am besten über ein Jahr grundsätzlich in Kombination mit ASS 100 mg pro Tag vorsehen. Die derzeit gültigen Richtlinien der „European Society of Cardiology“ für die Behandlung mit Clopidogrel nach intrakoronarer Stentimplantation und/oder Brachytherapie und die dazugehörige Evidenz sind in Tabelle 1 aufgelistet [24].

### Medikamente zur Restenoseprophylaxe

Der Kurz- und Langzeiterfolg einer PCI ist vor allem durch die Implantation eines Stents bestimmt. Stents sind sowohl zur Reduktion der akuten und subakuten Komplikationsrate nach PCI als auch zur Reduktion der Restenoserate wirksam [26, 27]. Den überzeugenden Studienergebnissen folgend, wird der Stentimplantation nach PCI als Routinemaßnahme bei *De-novo*-Läsionen in nativen Koronargefäßen und für Ste-

**Tabelle 1:** Empfehlungen für die Gabe von Clopidogrel bei Patienten mit geplanter PCI [24]

Indikation	Beginn und Dauer	Evidenzklasse	Randomisierte Studien
Vorbehandlung bei geplanter PCI	Sättigung mit 300 mg wenigstens 6 Stunden vor PCI, besser noch am Vortag	IC	–
Nach Implantation eines BMS	3–4 Wochen 75 mg tgl.	IA	CLASSICS [9] TOPPS [25] Bad Krozingen [20]
Nach Implantation eines DES	6–12 Monate 75 mg tgl.	IC	–
Nach Brachytherapie	12 Monate 75 mg tgl.	IC	–

BMS = Bare-metal-Stent; DES = Drug-eluting-Stent

nosen in Venengrafts den aktuellen PCI-Guidelines der „European Society of Cardiology“ eine Klasse-IA-Indikation zugeteilt [24]. Somit sollte eine PCI ohne nachfolgende Stentimplantation nur noch durchgeführt werden, wenn eine Kontraindikation für die Plättchenhemmung mit Clopidogrel besteht oder die Stentimplantation aus technischen Gründen nicht möglich war. Die Tatsache, daß gerade wegen der geringen Restenoserate zunehmend DES implantiert werden, läßt die Bedeutung der medikamentösen Restenoseprophylaxe zukünftig noch weiter in den Hintergrund treten [28, 29].

Die früher in der Literatur diskutierten günstigen Effekte verschiedener Medikamente zur Restenoseprophylaxe werden kontroversiell betrachtet und haben nicht jenen Evidenzgrad erreicht, der eine allgemeine Empfehlung derselben rechtfertigen würde [7, 30–32]. Nach Einführung der DES sind diese Studien auch nicht mehr wirklich relevant. Bei Subgruppen mit hohem Restenoserisiko nach PCI, wie bei Patienten mit insulinpflichtigem Diabetes mellitus, bei Patienten mit chronischer Niereninsuffizienz und bei Patienten nach Herztransplantation und PCI-Indikation wegen Graftsklerose, bleibt die medikamentöse Restenoseprophylaxe aber Thema weiterer Forschungsaktivitäten [30]. Alle diese Patienten sollten vorzugsweise mit DES behandelt werden. Das Restenoserisiko wird dadurch signifikant gesenkt, ist jedoch im Vergleich zur Durchschnittspopulation nach PCI trotzdem deutlich erhöht [33].

### Medikamente zur allgemeinen Ergebnisoptimierung

Abgesehen von der interventionsbezogenen geringen akuten und subakuten Stentthromboserate und der – trotz zwischenzeitlich breitem Einsatz der DES – sehr geringen Restenoserate ist die Ereignisrate bei Patienten mit KHK nach einer Intervention vor allem krankheitsbezogen. Die Koronarsklerose ist ein dynamischer Prozeß. Um einer Progredienz und damit einem PCI-unabhängigen Folgeereignis entgegenzutreten, sind die anerkannten und in den diversen Guidelines niedergeschriebenen medikamentösen Maßnahmen konsequent einzusetzen (Tab. 2) [34]. Gerade die technisch erfolgreiche PCI bietet dem Arzt und dem Patienten die ideale Gelegenheit, sekundärpräventive medikamentöse Therapiemaßnahmen zu

**Tabelle 2:** Maßnahmen zur Krankheitsprävention bei Patienten mit gesicherter KHK (modifiziert nach den Europäischen Richtlinien zur CVD-Prävention [34])

- Rauchen einstellen
- Gesunde Ernährung
- Körperliche Aktivität
- Body-Mass-Index < 25 kg/m<sup>2</sup>
- Blutdruck < 140/90 mmHg bzw. < 130/80 mmHg bei Mehrfachrisiko
- Cholesterin < 190 mg/dl bzw. < 175 mg/dl bei Mehrfachrisiko
- LDL-C < 115 mg/dl bzw. < 100 mg/dl bei Mehrfachrisiko
- Optimale Blutzuckerkontrolle bei allen Patienten mit Diabetes mellitus
- Obligate medikamentöse Sekundärprävention unter Beachtung der Nebenwirkungen und Kontraindikationen (ASS, Betablocker nach Myokardinfarkt, ACE-Hemmer, Statin)

optimieren. Neben der bereits erwähnten Plättchenhemmung sind Betablocker nach Myokardinfarkt [35], Statine [36] und ACE-Hemmer [37] bzw. AT-II-Antagonisten durch ihre günstige Wirkung auf den Verlauf der KHK zu nennen.

### ■ Nichtmedikamentöse Maßnahmen zur allgemeinen Ergebnisoptimierung

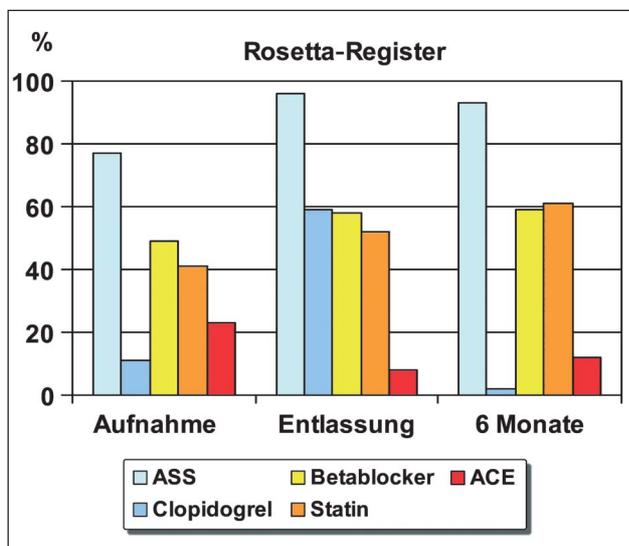
Empfehlungen für eine Modifizierung des Lebensstils einschließlich körperlichen Trainings sind die Basis zur nachhaltigen Vermeidung von Wiederholungsereignissen nach PCI. Der günstige Einfluß von regelmäßigem körperlichem Training auf Morbidität und Mortalität von Herz-Kreislauf-erkrankungen ist ausreichend belegt [38–40]. Körperliches Training gehört deshalb auch zu den primären Behandlungsempfehlungen bei kardiovaskulären Risikofaktoren wie arterielle Hypertonie, Hyperlipidämie, Übergewicht und des Diabetes mellitus.

In der ETICA-Studie wurden Patienten nach PCI prospektiv in ein strukturiertes kardiologisches Rehabilitationsprogramm mit einem dreimal pro Woche stattfindenden körperli-

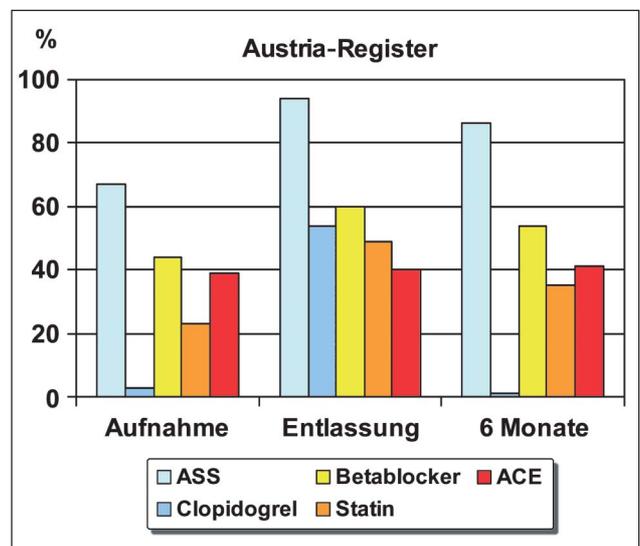
chen Training über sechs Monate randomisiert und mit einer Kontrollgruppe ohne strukturiertes Nachsorgeprogramm verglichen. Zwar wurde die Restenosehäufigkeit durch das Trainingsprogramm nicht beeinflusst, jedoch erreichten die Patienten mit körperlichem Training im Vergleich zu jenen in der Kontrollgruppe eine signifikant bessere Leistungsfähigkeit und eine niedrigere Wiederholungsereignis- und Rehospitalisationsrate [6]. Ähnliche Ergebnisse konnte eine rezente kontrollierte Studie an Patienten nach PCI bereits nach einem dreimonatigen kardiologischen Rehabilitationsprogramm zeigen. In dieser retrospektiven – allerdings nicht randomisierten – Studie war bei den Patienten mit kardiologischer Rehabilitation auch die Reinterventionsrate im Beobachtungszeitraum signifikant niedriger [8]. Vieles spricht dafür, daß ein individuell dosiertes körperliches Training als Hauptelement einer kardiologischen Rehabilitation bei Patienten nach PCI nicht nur die beschwerdefreie Belastbarkeit steigert, sondern auch die Ereignisrate, die Rehospitalisationshäufigkeit und die Reinterventionsrate senkt.

### ■ Klinischer Alltag

Die geübte Praxis zeigt, daß sowohl die medikamentösen als auch die nichtmedikamentösen Therapieempfehlungen zur Ergebnisoptimierung nach PCI nur unzureichend umgesetzt werden. Daß medikamentöse Behandlungsempfehlungen nur ungenügend umgesetzt werden, beweisen sowohl eine einschlägige kanadische Studie wie auch ein österreichisches Register [41, 42]. Die Ergebnisse dieser beiden Analysen werden in den Abbildungen 1 und 2 dargestellt. Mit Ausnahme der gut etablierten Verordnungsgewohnheit von ASS erreichen die anderen Medikamente zur Sekundärprävention der KHK nach PCI nicht wesentlich über 50 % des Verordnungsbedarfes. Die geringe Verordnungshäufigkeit von Clopidogrel in den beiden Registern ist dadurch erklärbar, daß zur Zeit der Durchführung dieser Studien das Präparat am Markt noch nicht sehr verbreitet war. Auch war die Anzahl der Stentimplantationen zu dieser Zeit noch wesentlich niedriger als heute und es standen noch keine DES zur Verfügung. Dagegen war für die Sekundärprävention der KHK bereits eine solide



**Abbildung 1:** Klinischer Alltag der medikamentösen Therapieoptimierung nach PCI. Diagramm nach Daten aus [41]



**Abbildung 2:** Klinischer Alltag der medikamentösen Therapieoptimierung nach PCI. Diagramm nach Daten aus [42]

**Tabelle 3:** PCI 2004 in Österreich [45] – Aufnahmen in stationäre oder ambulante Rehabilitationsprogramme (Zahlen aus Statistiken der PVA und der AGAKAR [gerundet])

Rehabilitation	Patienten	% (von insgesamt 16.738 PTCA-Patienten)
stationär	2000	12
ambulant	250	2
gesamt	2250	14

Evidenz für Betablocker, ACE-Hemmer und Statine vorhanden, die jedoch offensichtlich nicht in die Praxis umgesetzt wurde.

Ebenfalls nur wenig genutzt werden nichtmedikamentöse Therapieempfehlungen, wie z. B. strukturierte Rehabilitationsmaßnahmen. Nur etwa 25–30 % der in Frage kommenden Patienten werden nach PCI in stationäre oder ambulante Rehabilitationsprogramme aufgenommen [43, 44]. In Österreich sind es aktuellen Statistiken folgend noch weniger (Tab. 3). Die Bereitschaft, an einem stationären oder ambulanten Rehabilitationsprogramm teilzunehmen, ist bei vielen Patienten, insbesondere bei Frauen, aus mannigfaltigen Gründen nicht vorhanden. Darüber hinaus ist der Zugang zu solchen Programmen von individuellen Versicherungsbedingungen, aber auch von der Entfernung des Wohnortes der Patienten zum Rehabilitationszentrum abhängig. Eine Verbesserung dieser Situation ist im Hinblick auf den nachgewiesenen Effekt von kardiologischen Rehabilitationsprogrammen zur allgemeinen Ergebnisoptimierung nach PCI dringend anzustreben.

## ■ Zusammenfassung

Die dramatische Entwicklung der Kathetertechniken und die Einführung der DES hat in Zusammenschau mit der medikamentösen Begleittherapie in Form ausgezeichnet wirksamer moderner Plättchenhemmer zur maximalen Optimierung der PCI-Ergebnisse bei Patienten mit den verschiedensten Manifestationen und Schweregraden der KHK geführt. Trotzdem ist wegen des progredienten Verlaufs der KHK durch die konsequente Verschreibung langfristiger medikamentöser und nichtmedikamentöser sekundärpräventiver Therapiemaßnahmen eine weitere Ergebnisverbesserung zu erreichen. Während die medikamentöse Sekundärprävention nach PCI in der Praxis inzwischen besser etabliert ist, gibt es noch großen Nachholbedarf für die ebenfalls wirksamen nichtmedikamentösen Maßnahmen, wie langfristige strukturierte kardiologische Rehabilitations- und Sekundärpräventionsprogramme mit den Schwerpunkten körperliches Training und Risikofaktorenintervention.

## Literatur:

- Grüntzig A, Senning A, Siegenthaler W. Nonoperative dilatation of coronary artery stenosis. Percutaneous transluminal coronary angioplasty. *N Engl J Med* 1979; 301: 61–8.
- Bonzel T, Wollschlager H, Kasper W, Meinertz T, Just H. The sliding rail system (monorail): description of a new technique for intravascular instrumentation and its application to coronary angioplasty. *Z Kardiol* 1987; 76 (Suppl 6): 119–22.

- Puel J, Joffre F, Rousseau H. Endo-protheses coronariennes auto-expansives dans la prevention des restenoses apres angioplastie transluminale. *Arch Med Coeur* 1987; 8: 1311–2.
- Degertekin M, Regar E, Tanabe K, Lee CH, Serruys PW. Sirolimus eluting stent in the treatment of atherosclerosis coronary artery disease. *Minerva Cardioangiol* 2002; 50: 405–18.
- Steinhubl SR, Berger PB, Mann JT 3<sup>rd</sup>, Fry ET, DeLago A, Wilmer C, Topol EJ; CREDO

Investigators (Clopidogrel for the Reduction of Events During Observation). Early and sustained dual oral antiplatelet therapy following percutaneous coronary intervention: a randomized controlled trial. *J Am Med Assoc* 2002; 288: 2411–20.

6. Belardinelli R, Paolini I, Cianci G, Piva R, Georgiou D, Purcaro A. Exercise training intervention after coronary angioplasty: the ETICA trial. *J Am Coll Cardiol* 2001; 37: 1891–900.

7. Mulder HJ, Bal ET, Jukema JW, Zwinderman AH, Schalij MJ, Van Boven AJ, Bruschke AV. Pravastatin reduces restenosis two years after percutaneous transluminal coronary angioplasty (REGRESS trial). *Am J Cardiol* 2000; 86: 742–6.

8. Dendale P, Berger J, Hansen D, Vaes J, Benit E, Weymans M. Cardiac rehabilitation reduces the rate of major adverse cardiac events after percutaneous coronary intervention. *Eur J Cardiovasc Nurs* 2005; 4: 113–6.

9. Bertrand ME, Rupprecht HJ, Urban P, Gershlick AH, Investigators FT. Double-blind study of the safety of clopidogrel with and without a loading dose in combination with aspirin compared with ticlopidine in combination with aspirin after coronary stenting: the clopidogrel aspirin stent international cooperative study (CLASSICS). *Circulation* 2000; 102: 624–9.

10. The EPIC Investigators. Use of a monoclonal antibody directed against the platelet glycoprotein IIb/IIIa receptor in high-risk coronary angioplasty. The EPIC Investigation. *N Engl J Med* 1994; 330: 956–61.

11. Wijckema JS, Jessurun GA, Van Boven AJ, Versteeg DJ, Hautvast RW, Tio RA. Clinical impact of abciximab on long-term outcome after complex coronary angioplasty. *Catheter Cardiovasc Interv* 2003; 60: 339–43.

12. Lincoff AM, Bittl JA, Harrington RA, Feit F, Kleiman NS, Jackman JD, Sarembock IJ, Cohen DJ, Spriggs D, Ebrahimi R, Keren G, Carr J, Cohen EA, Bietri A, Desmet W, Kereiakes DJ, Rutsch W, Wilcox RG, De Feyter PJ, Vahanian A, Topol EJ; REPLACE-2 Investigators. Bivalirudin and provisional glycoprotein IIb/IIIa blockade compared with heparin and planned glycoprotein IIb/IIIa blockade during percutaneous coronary intervention: REPLACE-2 randomized trial. *J Am Med Assoc* 2003; 289: 853–63.

13. Savage MP, Goldberg S, Bove AA, Deutsch E, Vetrovec G, Macdonald RG, Bass T, Margolis JR, Whitworth HB, Taussig A. Effect of thromboxane A<sub>2</sub> blockade on clinical outcome and restenosis after successful coronary angioplasty. Multi-Hospital Eastern Atlantic Restenosis Trial (M-HEART II). *Circulation* 1995; 92: 3194–200.

14. Patrono C, Bachmann F, Baigent C, Bode C, De Caterina R, Charbonnier B, Fitzgerald D, Hirsh J, Husted S, Kvasnicka J, Montalescot G, Garcia Rodriguez LA, Verheugt F, Vermylen J, Wallentin L, Priori SG, Alonso Garcia MA, Blanc JJ, Budaj A, Cowie M, Dean V, Deckers J, Fernandez Burgos E, Lekakis J, Lindahl B, Mazzotta G, Morais J, Oto A, Smiseth OA, Morais J, Deckers J, Ferreira R, Mazzotta G, Steg PG, Teixeira F, Wilcox R; European Society of Cardiology. Expert consensus document on the use of antiplatelet agents. The task force on the use of antiplatelet agents in patients with atherosclerotic cardiovascular disease of the European society of cardiology. *Eur Heart J* 2004; 25: 166–81.

15. Hall P, Nakamura S, Maiello L, Itoh A, Blengino S, Martini G, Ferraro M, Colombo A. A randomized comparison of combined ticlopidine and aspirin therapy versus aspirin therapy alone after successful intravascular ultrasound-guided stent implantation. *Circulation* 1996; 93: 215–22.

16. Leon MB, Baim DS, Popma JJ, Gordon PC, Cutlip DE, Ho KK, Giambartolomei A, Diver DJ, Lasorda DM, Williams DO, Pocock SJ, Kuntz

RE. A clinical trial comparing three antithrombotic-drug regimens after coronary-artery stenting. Stent Anticoagulation Restenosis Study Investigators. *N Engl J Med* 1998; 339: 1665–71.

17. Schomig A, Neumann FJ, Kastrati A, Schühlen H, Blasini R, Hadamitzky M, Walter H, Zitzmann-Roth EM, Richardt G, Alt E, Schmitt C, Ulm K. A randomized comparison of antiplatelet and anticoagulant therapy after the placement of coronary-artery stents. *N Engl J Med* 1996; 334: 1084–9.

18. Bertrand ME, Legrand V, Boland J, Fleck E, Bonnier J, Emanuelsson H, Vrolix M, Missault L, Chierchia S, Casaccia M, Niccoli L, Oto A, White C, Webb-Peploe M, Van Belle E, McFadden EP. Randomized multicenter comparison of conventional anticoagulation versus antiplatelet therapy in unplanned and elective coronary stenting. The full anticoagulation versus aspirin and ticlopidine (fantastic) study. *Circulation* 1998; 98: 1597–603.

19. Urban P, Macaya C, Rupprecht HJ, Kiemeneij F, Emanuelsson H, Fontanelli A, Pieper M, Wesseling T, Sagnard L. Randomized evaluation of anticoagulation versus antiplatelet therapy after coronary stent implantation in high-risk patients: the multicenter aspirin and ticlopidine trial after intracoronary stenting (MATTIS). *Circulation* 1998; 98: 2126–32.

20. Müller C, Buttner HJ, Petersen J, Roskamm H. A randomized comparison of clopidogrel and aspirin versus ticlopidine and aspirin after the placement of coronary-artery stents. *Circulation* 2000; 101: 590–3.

21. Taniuchi M, Kurz HI, Lasala JM. Randomized comparison of ticlopidine and clopidogrel after intracoronary stent implantation in a broad patient population. *Circulation* 2001; 104: 539–43.

22. Chan AW, Moliterno DJ, Berger PB, Stone GW, DiBattiste PM, Yakubov SL, Sapp SK, Wolski K, Bhatt DL, Topol EJ; TARGET Investigators. Triple antiplatelet therapy during percutaneous coronary intervention is associated with improved outcomes including one-year survival: results from the Do Tirofiban and ReoProGive Similar Efficacy Outcome Trial (TARGET). *J Am Coll Cardiol* 2003; 42: 1188–95.

23. Kastrati A, Von Beckerath N, Joost A, Pogatsa-Murray G, Gorchakova O, Schomig A. Loading with 600 mg clopidogrel in patients with coronary artery disease with and without chronic clopidogrel therapy. *Circulation* 2004; 110: 1916–9.

24. ESC Guidelines. Guidelines for percutaneous coronary intervention. *Eur Heart J* 2005; 26: 804–47.

25. Berger PB. Results of the Ticlid or Plavix Post-Stents (TOPPS) trial: do they justify the switch from ticlopidine to clopidogrel after coronary stent placement? *Curr Control Trials Cardiovasc Med* 2000; 1: 83–7.

26. Fischman DL, Leon MB, Baim DS, Schatz RA, Savage MP, Penn I, Detre K, Veltri L, Ricci D, Nobuyoshi M. A randomized comparison of coronary-stent placement and balloon angioplasty in the treatment of coronary artery disease. Stent Restenosis Study Investigators. *N Engl J Med* 1994; 331: 496–501.

27. Serruys PW, De Jaegere P, Kiemeneij F, Macaya C, Rutsch W, Heyndrickx G, Emanuelsson H, Marco J, Legrand V, Materne P. A comparison of balloon-expandable-stent implantation with balloon angioplasty in patients with coronary artery disease. Benestent Study Group. *N Engl J Med* 1994; 331: 489–95.

28. Morice MC, Serruys PW, Sousa JE, Fajadet J, Ban Hayashi E, Perin M, Colombo A, Schuler G, Barragan P, Guagliumi G, Molnar F, Falotico R; RAVEL Study Group. Randomized study with the sirolimus-coated Bx velocity balloon-expandable stent in the treatment of patients with de novo native

- coronary artery lesions. A randomized comparison of a sirolimus-eluting stent with a standard stent for coronary revascularization. *N Engl J Med* 2002; 346: 1773–80.
29. Stone GW, Ellis SG, Cox DA, Hermiller J, O'Shaughnessy C, Mann JT, Turco M, Caputo R, Bergin P, Greenberg J, Popma JJ, Russell ME; TAXUS-IV Investigators. A polymer-based, paclitaxel-eluting stent in patients with coronary artery disease. *N Engl J Med* 2004; 350: 221–31.
30. Levine GN, Chodos AP, Loscalzo J. Restenosis following coronary angioplasty: clinical presentations and therapeutic options. *Clin Cardiol* 1995; 18: 693–703.
31. The MERCATOR Study Group. Does the new angiotensin converting enzyme inhibitor cilazapril prevent restenosis after percutaneous transluminal coronary angioplasty? Results of the MERCATOR study: a multicenter, randomized, double-blind placebo-controlled trial. Multicenter European Research Trial with Cilazapril after Angioplasty to Prevent Transluminal Coronary Obstruction and Restenosis (MERCATOR) Study Group. *Circulation* 1992; 86: 100–10.
32. Bertrand ME, McFadden EP, Fruchart JC, Van Belle E, Commeau P, Grollier G, Bassand JP, Machecourt J, Cassagnes J, Mossard JM, Vacheron A, Castaigne A, Danchin N, Lablanche JM. Effect of pravastatin on angiographic restenosis after coronary balloon angioplasty. The PREDICT Trial Investigators. Prevention of Restenosis by Elisor after Transluminal Coronary Angioplasty. *J Am Coll Cardiol* 1997; 30: 863–9.
33. West NE, Ruygrok PN, Disco CM, Webster MW, Lindeboom WK, O'Neill WW, Mercado NF, Serruys PW. Clinical and angiographic predictors of restenosis after stent deployment in diabetic patients. *Circulation* 2004; 109: 867–73.
34. ESC Guidelines. European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J* 2003; 24: 1601–10.
35. Yusuf S, Peto R, Lewis J, Collins R, Sleight P. Beta blockade during and after myocardial infarction: an overview of the randomized trials. *Prog Cardiovasc Dis* 1985; 27: 335–71.
36. MRC/BHF Heart Protection Study of cholesterol lowering with simvastatin in 20,536 high-risk individuals: a randomised placebo-controlled trial. *Lancet* 2002; 360: 7–22.
37. Yusuf S, Sleight P, Pogue J, Bosch J, Davies R, Dagenais G; the Heart Outcomes Prevention Evaluation Study investigators. Effects of an angiotensin-converting-enzyme inhibitor, ramipril, on cardiovascular events in high-risk patients. *N Engl J Med* 2000; 342: 145–53.
38. Wannamethee SG, Shaper AG, Walker M. Physical activity and mortality in older men with diagnosed coronary heart disease. *Circulation* 2000; 102: 1358–63.
39. Steffen-Batey L, Nichaman MZ, Goff DC Jr, Frankowski RF, Hanis CL, Ramsey DJ, Labarthe DR. Change in level of physical activity and risk of all-cause mortality or reinfarction: The Corpus Christi Heart Project. *Circulation* 2000; 102: 2204–9.
40. Myers J, Prakash M, Froelicher V, Do D, Partington S, Atwood JE. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N Engl J Med* 2002; 346: 793–801.
41. Eisenberg MJ, Okrainec K, Lefkowitz J, Goudreau E, Deligonul U, Mak KH, Duerr R, Tsang J, Huynh T, Sedlis S, Brown DL, Brieger D, Pilote L; ROSETTA Investigators. Medical therapy in patients undergoing percutaneous coronary intervention: results from the ROSETTA registry. *Can J Cardiol* 2003; 19: 1009–15.
42. Drexel H, Gaul GB, Grimm G, Klein W, Kleemann L, Leisch F, Mlczech J, Pichler M, Sailer S, Slany J, Steinbach K, Tragl KH, Mori M, Kuhn P. Sekundärprävention nach Koronarintervention. Vorgangsweise in 13 Interventionellen Zentren in Österreich. *Wien Klin Wochenschr* 1999; 111: 643–9.
43. Benzer W, Bitschnau R, Simma L. Ambulatory rehabilitation after myocardial infarct in Austria. *Wien Klin Wochenschr* 1995; 107: 766–70.
44. Benzer W, Mayr K, Abbuhl B. Cardiac rehabilitation in Austria. A need to treat analysis. *Wien Klin Wochenschr* 2003; 115: 780–7.
45. Mühlberger V, Barbieri V, Pachinger O. Koronarangiographie und PCI in Österreich im Jahr 2004 (mit AUDIT 2004 und 2005). *J Kardiologie* 2006; 13: 1–12.

# 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](#)