

Journal für
Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislaufkrankungen

**Perkutane Intervention bei akutem
Myokardinfarkt - Erfahrungen mit
dem 24-Stunden-Bereitschaftsdienst
im Einzugsgebiet der Stadt Linz**

Lang W, Aichinger J, Bauer S

Kerschner K, Kratzer H, Leisch F

Nesser H-J, Siostrzonek P

Journal für Kardiologie - Austrian

Journal of Cardiology 2006; 13

(1-2), 21-27

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

2012: Abo-Aktion zum Kennenlernen

Wenn Sie Arzt sind, in Ausbildung zu einem ärztlichen Beruf, oder im Gesundheitsbereich tätig, haben Sie die Möglichkeit, die elektronische Ausgabe dieser Zeitschrift kostenlos zu beziehen.

Die Lieferung umfasst 4–6 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Das e-Journal steht als PDF-Datei (ca. 5–10 MB) zur Verfügung und ist auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

Inkludiert im PDF sind im Laufe des Jahres eine Serviceseite für Vortragende, mit direktem Zugriff auf hochauflösende Grafiken und – so vorhanden – embedded Video-Clips.

Bestellung kostenloses e-Journal Abo



Perkutane Intervention bei akutem Myokardinfarkt – Erfahrungen mit dem 24-Stunden-Bereitschaftsdienst im Einzugsgebiet der Stadt Linz

W. Lang¹, S. Bauer¹, H. Kratzer¹, J. Aichinger², J. Nesser², K. Kerschner³, F. Leisch³, P. Siostrzonek¹

Kurzfassung: *Einleitung:* Bei akutem ST-Hebungsinfarkt (STEMI) stellt die rasche Wiedereröffnung des Infarktgefäßes eine entscheidende Maßnahme dar. Bei rascher Verfügbarkeit der primären Katheterintervention (PCI) ist dieses Verfahren der Lysebehandlung überlegen. Der 24-Stunden-Katheter-Bereitschaftsdienst der 3 Linzer Interventionszentren ermöglicht seit mehreren Jahren eine weitgehend flächendeckende primäre PCI-Versorgung bei STEMI. *Methode und Ergebnisse:* Wir analysierten die Linzer Ergebnisse der primären PCI von 1.10.2000 bis 31.12.2003. Insgesamt wurden 415 Patienten mit STEMI (Alter $63,8 \pm 13,1$ a, 290 Männer und 125 Frauen) behandelt. Nach dem klinischen Zustand bei Aufnahme (Schock, präklinische Reanimation, Intubation) wurden 74 Patienten (17,8 %) einer Hochrisikogruppe und 314 Patienten (82,2 %) einer Niedrigrisikogruppe zugeteilt. Das Delay zwischen Schmerzbeginn und Eintreffen im Zentrum betrug Median 135 min (tagsüber: 165 min, nachts: 120 min; $p = 0,002$). Das Delay zwischen Eintreffen im Zentrum und Beginn der Katheteruntersuchung betrug Median 40 min (tagsüber: 35 min, nachts: 45 min; $p = 0,01$). Eine Koronarintervention erfolgte bei 391 Patienten (94,2 %), eine Thrombusaspiration wurde in 19,2 % vorgenommen und

76,1 % aller Patienten erhielten Abciximab. Eine erfolgreiche Gefäßeröffnung mit TIMI-3-Fluß konnte in 89 % (tagsüber 92,3 %, nachts: 86,3 %; $p = 0,05$) erreicht werden. Peri- oder postinterventionelle Komplikationen traten bei 66/415 Patienten (15,9 %) auf. Die Dauer des Krankenhausaufenthaltes betrug $9,8 \pm 7$ Tage. Die Hospitalmortalität betrug in der Gesamtgruppe 9,6 %, bei Hochrisikopatienten 36,5 % und bei Niedrigrisikopatienten 3,8 %.

Konklusion: Das Linzer Bereitschaftsdienstmodell ermöglicht eine exzellente durchgehende Versorgung des STEMI-Patienten mit primärer PCI.

Abstract: Percutaneous Coronary Intervention (PCI) in Myocardial Infarction – Experience of the 24 h/7 d Primary PCI Service in Linz. *Background:* Early revascularisation is crucial in patients with acute ST-elevation myocardial infarction (STEMI). Early primary coronary intervention (PCI) has proven superior to thrombolysis in multiple studies. In the area of Linz a 7 day/week 24 h/day acute primary PCI service is provided by three interventional centres. *Methods and Results:* We analysed the results obtained in 415 patients (mean age:

$63,8 \pm 13,1$ a, 290 male and 125 female) treated with primary PCI from 2000-10-01 to 2003-12-31. According to their clinical condition on admission (shock, preclinical resuscitation, intubation) patients were separated into a high risk (74 patients, 17,8 %) and low risk (314 patients, 82,2 %) group. The median delay between onset of pain and presentation at the intervention centre was 135 min (daytime: 165 min, nighttime: 120 min; $p = 0,002$). Median delay between hospital admission and start of angiography was 40 min (daytime: 35 min, nighttime: 45 min; $p = 0,01$). Coronary intervention was performed in 391 patients (94,2 %), of whom 19,2 % had thrombectomy and 76,1 % received abciximab. Successful revascularisation with TIMI-3-flow could be achieved in 89 % of patients (daytime: 92,3 %, night time: 86,3 %; $p = 0,05$). Peri- or post-interventional in-hospital complications occurred in 66 patients (15,9 %). Median duration of hospitalisation was $9,8 \pm 7$ days. Overall hospital mortality was 9,6 % and was 36,5 % in high risk and 3,8 % in low risk patients, respectively.

Conclusions: The 24 h/7 d primary PCI service in Linz achieves excellent results in patients with acute STEMI. **J Kardiologie 2006; 13: 21–7.**

■ Einleitung

Die akute Revaskularisation des Infarktgefäßes stellt eine entscheidende therapeutische Maßnahme bei Patienten mit akutem Myokardinfarkt dar. Zahlreiche Studien konnten zeigen, daß die perkutane Intervention bei ST-Hebungs-Infarkt (STEMI), und insbesondere beim Hochrisiko-Myokardinfarktpatienten, der Lysetherapie überlegen ist [1–6]. Für das Einzugsgebiet der Stadt Linz steht seit dem Jahr 2000 an 3 Interventionszentren (AKH Linz, KH Elisabethinen Linz und KH Barmherzige Schwestern Linz) ein 24-Stunden-Bereitschaftsdienst zur interventionellen Therapie des akuten Myokardinfarkts zur Verfügung.

In der vorliegenden retrospektiven Analyse wurden demographische und klinische Daten, Zeitabläufe, Interventionsdaten, Spitalmortalität und Verweildauer erhoben.

■ Methode

Im Aufnahmeturnus der Linzer Spitäler hat jedes der genannten Krankenhäuser durchschnittlich jeden 3. Tag Aufnahme-

dienst. Patienten mit Myokardinfarkt werden entweder direkt mit dem Notarztwagen auf die Intensive Care Unit (ICU) gebracht oder suchen selbständig die jeweilige Akutambulanz auf. An Aufnahmetagen von Montag bis Freitag steht ab 16.00 Uhr (Ende des regulären Katheterbetriebs) bis 8.00 Uhr am Folgetag ein Herzkathetererteam, bestehend aus einem erfahrenen interventionellen Kardiologen (Rufbereitschaft) sowie einer Katheter-Diplomkrankenschwester (Rufbereitschaft) zur Verfügung. An Samstag und Sonntag reicht diese Bereitschaftszeit jeweils von 7.00 Uhr bis 7.00 Uhr. Das Bereitschaftsteam erreicht innerhalb von 30 Minuten das Krankenhaus. Die Tagdienstzeit umfaßt die Zeit von 8.00 Uhr bis 16.00 Uhr, die Nachtdienstzeit die Zeit ab 16.00 Uhr bis 8.00 Uhr während der Rufbereitschaft.

Für die Berechnungen wurden auch an den Wochenendtagen die Einsatzzeiten zwischen 8.00 und 16.00 Uhr dem Tagdienst und die Einsatzzeiten zwischen 16.00 und 8.00 Uhr dem Nachtdienst zugeordnet.

Es wurden sämtliche verfügbare Krankengeschichten sowie Herzkatheterbefunde von 415 Patienten, die im Zeitraum von Oktober 2000 bis Dezember 2003 aufgrund eines akuten Herzinfarktes einer Herzkatheteruntersuchung zugeführt wurden, bearbeitet und in entsprechenden Datensätzen ausgewertet. Es wurden retrospektiv die unterschiedlichen Zeitabläufe und Delays (Delay zwischen Schmerzbeginn und Eintreffen im Krankenhaus, Delay zwischen Eintreffen im Krankenhaus und Eintreffen im Herzkatheterlabor und Gesamtzeit zwischen Schmerzbeginn und Eintreffen im Herzkatheterlabor)

Eingelangt am 19. Oktober 2005, nach Überarbeitung angenommen am 9. Dezember 2005

Aus den Abteilungen ¹Interne II-Kardiologie, Krankenhaus Barmherzige Schwestern Linz, ²Interne II-Kardiologie, Krankenhaus Elisabethinen Linz, ³Interne I-Kardiologie, Allgemeines Krankenhaus, Linz

Korrespondenzadresse: Prim. Univ.-Prof. Dr. med. Peter Siostrzonek, Interne II-Kardiologie, Krankenhaus der Barmherzigen Schwestern, A-4010 Linz, Seilerstätte 4; E-Mail: peter.siostrzonek@bhs.at

analysiert. Für die weitere Auswertung wurden die Patienten nach ihrem klinischen Zustand zum Zeitpunkt der Spitalsaufnahme in zwei Gruppen unterteilt. Patienten nach präklinischer kardiopulmonaler Reanimation (CPR) oder kardiogenem Schock oder Intubation mit mechanischer Beatmung aufgrund einer respiratorischen Insuffizienz wurden der Gruppe der „High-risk“-Patienten zugeordnet. Patienten, für die keines dieser Kriterien zutraf, wurden dagegen der „Low-risk“-Gruppe zugeordnet. Als kardiogener Schock wurde ein anhaltender systolischer Blutdruck < 90 mmHg für mindestens 30 Minuten trotz Flüssigkeitsgabe bzw. die Notwendigkeit der Gabe von vasopressorischen Medikamenten zur Erreichung eines systolischen Blutdrucks > 90 mmHg definiert [7]. Als angiographisch erfolgreiche Intervention wurde eine Intervention mit $\leq 50\%$ iger Restenose und einem TIMI-2/3-Fluß bezeichnet [8, 9]. Bei schlechterem Ergebnis wurde die Angiographie als erfolglos gewertet.

Als peri-/postinterventionelle Komplikationen wurden sämtliche Folgeereignisse des Myokardinfarktes bezeichnet, die im Rahmen des Spitalsaufenthaltes während oder nach der Herzkatheteruntersuchung auftraten, ohne daß ein zwingender kausaler Zusammenhang mit dieser bestehen mußte. Zu den erhöhten Komplikationen zählten der Re-Infarkt, die Stentthrombose, der neu aufgetretene kardiogene Schock, Kammerflimmern mit Reanimation, eine ungeplante Reangiographie bei koronarer oder hämodynamischer Instabilität, der periphere gefäßchirurgische Eingriff sowie die Notwendigkeit der Gabe von Blutkonserven.

Statistik

Die Datenerfassung und statistische Auswertung erfolgte auf einem IBM-kompatiblen PC mit dem Programm Microsoft Excel 2003. Die Angabe der Ergebnisse erfolgte als Mittelwerte \pm Standardabweichung, gegebenenfalls auch als Medianwert und Bereich. Die statistische Signifikanzprüfung bezüglich Alter, Delay-Zeiten und Aufenthaltsdauer erfolgte mittels t-Test-Analyse. Für statistische Unabhängigkeitsuntersuchungen von angiographischen Ergebnissen, Komplikationen und Mortalität wurde die χ^2 -Analyse durchgeführt.

Indikation

Die Indikationen zur Intervention waren: Vorderwandinfarkt, großer Hinterwandinfarkt, Hinterwandinfarkt mit Rechterherzbeteiligung, kardiogener Schock bei Myokardinfarkt, Zustand nach präklinischer Reanimation (ohne Rücksicht auf den mentalen Status bei Aufnahme), Lyseversager oder Kontraindikation gegen Lyse. Als „Lyseversager“ wurden jene Patienten bezeichnet, bei denen eine ineffektive Lysebehandlung bei fehlender Rückbildung der initialen ST-Strecken-Elevation und/oder persistierender Schmerzsymptomatik zu vermuten war [10]. Als Zeitlimit zwischen Schmerzbeginn und Durchführung der Herzkatheteruntersuchung wurden grundsätzlich 12 Stunden festgelegt. Das Zeitfenster wurde bei persistierenden Beschwerden und anhaltenden ST-Strecken-Hebungen aber auf 24 Stunden ausgedehnt.

Zur Infarkt diagnose mußten 2 Kriterien erfüllt sein: typische pektanginöse Beschwerden von mindestens 20minütiger

Dauer, ST-Hebung mit ≥ 1 mV in zwei oder mehr zueinander gehörenden Extremitätenableitungen bzw. ≥ 2 mV in den Brustwandableitungen V_1-V_3 oder Linksschenkelblock [11, 12].

Eine Erhöhung der kardialen Biomarker oder Herzenzyme (Troponin I, Troponin T oder Kreatinkinase) spielte für die Therapieentscheidung keine Rolle.

Die Standardtherapie bei Myokardinfarkt umfaßte Acetylsalicylsäure, Heparin bzw. Enoxaparin sowie die Gabe eines Betablockers und wurde präklinisch, in der Ambulanz oder auf der ICU verabreicht. Die Gabe von Clopidogrel erfolgte auf der ICU oder im Herzkatheterlabor [13].

Ergebnisse

Demographische Daten und klinischer Zustand bei Aufnahme

Im Beobachtungszeitraum von 39 Monaten wurden 415 Patienten mit STEMI einer akuten Herzkatheteruntersuchung unterzogen. Das Gesamtkollektiv bestand aus 290 Männern (69,9 %) und 125 Frauen (30,1 %) mit einem Durchschnittsalter von $63,8 \pm 13,1$ Jahren. Abbildung 1 zeigt die Altersverteilung der Patienten.

190 Patienten (45,8 %) wiesen einen Vorderwandinfarkt, 217 Patienten (52,3 %) einen Hinterwandinfarkt und 8 Patienten (1,9 %) einen nicht näher lokalisierbaren Myokardinfarkt auf.

Es waren 56 Patienten vor Eintreffen im Katheterlabor intubiert und mechanisch beatmet, darunter 42 Patienten nach präklinischer Reanimation, 11 Patienten im kardiogenen Schock und 3 Patienten wegen respiratorischer Insuffizienz. Weitere 18 Patienten im kardiogenen Schock waren zum Zeitpunkt des Eintreffens im HK-Labor nicht intubiert. Insgesamt umfaßte das Gesamtkollektiv von 415 Patienten somit 42 Patienten (10,1 %) mit außerklinischer Reanimation und 29 Patienten (7,0 %) im kardiogenen Schock.

Bei Stratifizierung der Patienten entsprechend dem klinischen Ausgangszustand (siehe „Methodik“) waren 74 der 415 Patienten (17,8 %) der „High-risk“-Gruppe und 341 der 415 Patienten (82,2 %) der „Low-risk“-Gruppe zuzuordnen.

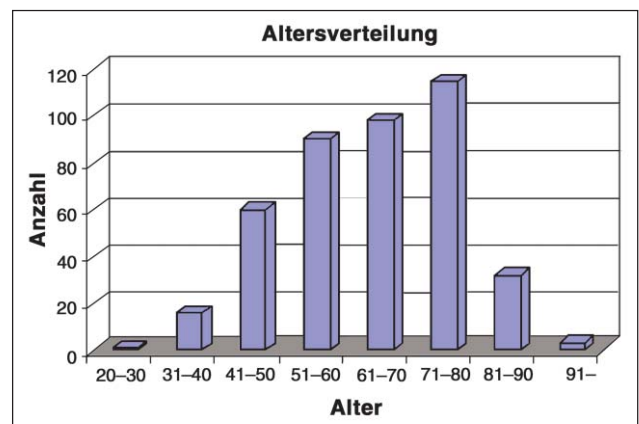


Abbildung 1: Altersverteilung des Patientenkollektivs

Insgesamt wurden 347 Patienten (83,6 %) über das Notarztsystem direkt an das Interventionszentrum gebracht oder suchten von sich aus das intervenierende Krankenhaus auf, 68 Patienten (16,4 %) wurden aus anderen Spitälern an das jeweilige Interventionszentrum transferiert.

Bei 29 der 415 Patienten (7 %) wurde vor Durchführung der Herzkatheteruntersuchung eine Lysetherapie durchgeführt, wobei 19 dieser Patienten (65,5 %) von anderen Spitälern an das Interventionszentrum transferiert wurden.

Interventionszeiten und Zeitablauf

Abbildung 2 zeigt die tageszeitliche Verteilung der Untersuchungszeiten im Herzkatheterlabor über einen Zeitraum von 24 Stunden. 220 Prozeduren (53 %) wurden während der Tagdienststunden und 195 Prozeduren (47 %) während der Nachtdienststunden durchgeführt.

Das Intervall zwischen Schmerzbeginn und Eintreffen im Interventionszentrum betrug 230 ± 250 Minuten (Median: 135 Minuten, Bereich: 10–1435 Minuten), wobei 36 Patienten (8,7 %) ein Intervall größer als 12 Stunden aufwiesen. Die entsprechenden Intervalle betragen während der Tagdienststunden 269 ± 275 Minuten, (Median: 165 Minuten, Bereich: 10–1435 Minuten) und während der Nachtdienststunden $191 \pm 209,6$ Minuten (Median: 120 Minuten, Bereich: 10–1260 Minuten) ($p = 0,002$).

Die Zeitspanne zwischen Eintreffen im Interventionszentrum und Angiographiebeginn betrug 56 ± 70 Minuten (Median: 40 Minuten, Bereich: 3–660 Minuten). Die entsprechenden Intervalle betragen während der Tagdienststunden $47 \pm 48,6$ Minuten (Median: 33 Minuten, Bereich: 5–420 Minuten) und während der Nachtdienststunden $66 \pm 87,3$ Minuten (Median: 45 Minuten, Bereich: 3–660 Minuten) ($p = 0,01$).

Das Delay zwischen Schmerzbeginn und Beginn der Herzkatheteruntersuchung betrug 284 ± 270 Minuten (Median: 195 Minuten, Bereich: 10–1680 Minuten). Die entsprechenden Intervalle betragen während der Tagdienststunden $312 \pm 280,9$ Minuten (Median: 210 Minuten, Bereich: 10–1470 Minuten) und während der Nachtdienststunden $252 \pm 235,1$

Minuten (Median: 173 Minuten, Bereich: 20–1680 Minuten) ($p = 0,037$).

Abbildung 3 stellt die Medianwerte der verschiedenen Intervallzeiten im Tag- und Nachtdienstvergleich graphisch dar.

Koronarangiographie

Bei der Koronarangiographie fand sich als Infarktgefäß bei 192 Patienten (46,3 %) die LAD, bei 164 Patienten (39,5 %) die RCA und bei 55 Patienten (13,2 %) die CX, bei 4 Patienten (1 %) war ein Verschuß des Hauptstammes der linken Koronararterie festzustellen. 277 Patienten (66,8 %) wiesen eine Eingefäßerkkrankung, 74 Patienten (17,8 %) eine Zweigefäßerkkrankung und 64 Patienten (15,4 %) eine Dreigefäßerkkrankung auf.

Bei Betrachtung des Gesamtkollektivs fand sich in 351 Fällen (84,6 %) ein Totalverschuß (TIMI 0/1) des Infarktgefäßes und in 64 Fällen (15,4 %) lag eine hochgradige Stenose vor (TIMI 2/3).

Bei den 29 Patienten mit Zustand nach Lysetherapie fand sich bei 23 Patienten (79,3 %) ein Totalverschuß und bei 6 Patienten (20,7 %) eine hochgradige Stenose. Bei 386 Patienten ohne Lysetherapie fand sich bei 337 Patienten (87,3 %) ein Totalverschuß und bei 49 Patienten (12,7 %) eine hochgradige Stenose ($p = 0,21$).

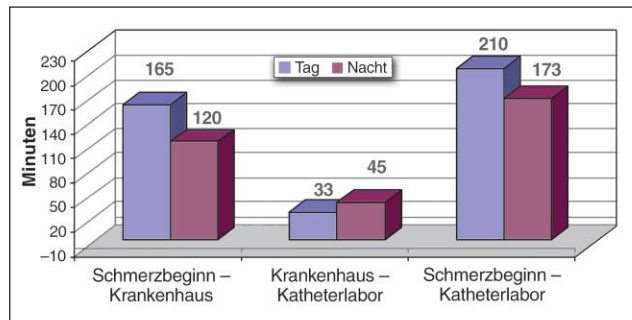


Abbildung 3: Zeitintervalle im Tag und Nachtdienst (Medianwerte in min)

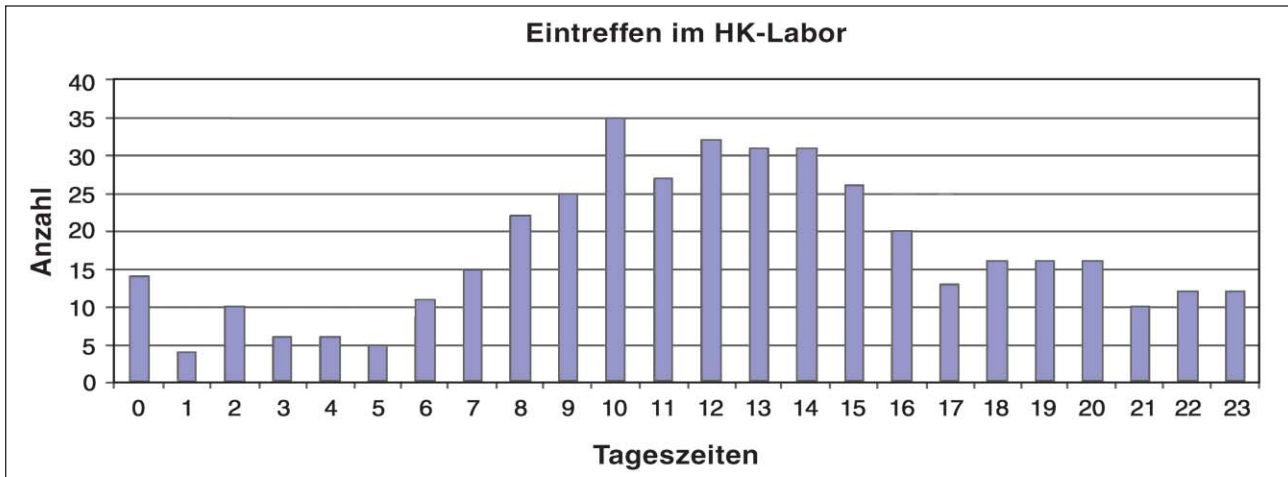


Abbildung 2: Tageszeitliche Verteilung des Eintreffens der Patienten im Herzkatheterlabor

Bei den 29 Patienten mit kardiogenem Schock fand sich bei 11 Patienten (37,9 %) die LAD als Infarktgefäß, bei 13 Patienten (44,8 %) konnte die Culprit-Läsion in der RCA, bei 3 Patienten (10,3 %) in der CX und bei 2 Patienten (6,9 %) im Hauptstamm der linken Koronararterie lokalisiert werden.

Bei den 341 Patienten der „Low-risk“-Gruppe fand sich bei 157 Patienten (46 %) die LAD als Infarktgefäß, bei 136 Patienten (39,9 %) die RCA, bei 47 Patienten (13,8 %) die CX und bei einem Patienten (0,3 %) der Hauptstamm. Eine Ein-, Zwei- und Dreifäßerkrankung lag in dieser Gruppe bei 229 (67 %), 61 (18 %) und 51 (15 %) Patienten vor. Bei den 74 Patienten der „High-risk“-Gruppe fand sich bei 35 Patienten (47,3 %) die LAD als Infarktgefäß, bei 28 Patienten (37,8 %) die RCA, bei 8 Patienten (10,8 %) die CX und bei 3 Patienten (4,1 %) der Hauptstamm. Eine Ein-, Zwei- und Dreifäßerkrankung lag in dieser Gruppe bei 45 (61 %), 14 (19 %) und 15 (20 %) Patienten vor. Unterschiede zwischen „Low-risk“- und „High-risk“-Gruppe waren nicht signifikant.

Koronarintervention

Bei 391 Patienten (94,2 %) wurde eine Koronarintervention durchgeführt, wobei bei 309 Patienten (79 %) eine PTCA mit anschließender Stentimplantation, bei 58 Patienten (15,8 %) eine Direkt-Stentimplantation und bei 24 Patienten (6,2 %) lediglich eine Ballondilatation vorgenommen wurde. Bei 50 Patienten (12,8 %) wurde neben der Behandlung des Infarktgefäßes auch eine Koronarintervention an einer weiteren Nicht-Culprit-Läsion durchgeführt. In Summe wurden daher bei 309 Patienten 511 Stents (1,65 Stents/Pat.) implantiert. Bei 24 aller Patienten (5,8 %) wurde dagegen keine Akutintervention vorgenommen. Bei 82 Patienten (19,8 %) wurde eine Thrombusaspiration mittels eines Aspirationsdevices (z. B. „Diver“-Invatec, Novomed; „X-Sizer-eV3, Inc, Plymouth, Minnesota) vorgenommen. Der GPIIb/IIIa-Hemmer Abciximab (Reopro®) wurde vor oder während der Prozedur in 76,1 % der Fälle eingesetzt.

Die angiographische Erfolgsrate (TIMI 3 oder 2) betrug 91 %, wobei bei Prozedurende in 89 % ein TIMI-3-Fluß vorlag [8]. Dabei konnten bei Einsätzen während der Tagdienststunden mit 92,3 % etwas höhere Werte als während der Nachtdienststunden mit 86,3 % TIMI-3-Fluß beobachtet werden (p = 0,05).

Intraaortale Ballonpumpe

Es benötigten 22 Patienten (5,3 %) periinterventionell eine intraaortale Ballonpumpe, 9 dieser Patienten (40,9 %) kamen

im kardiogenen Schock zur Herzkatheteruntersuchung, 6 Patienten wurden mit IABP nach präklinischer Reanimation zur Herzkatheteruntersuchung gebracht. Bei 5 weiteren Patienten wurde die IABP während der Intervention wegen neu auftretender oder sich verschlechternder hämodynamischer Instabilität eingesetzt.

14 der 22 Patienten (63,6 %) mit IABP hatten eine angiographisch erfolgreiche Intervention, bei den übrigen 8 IABP-Patienten wurde die Angiographie als nicht erfolgreich eingestuft.

Komplikationen während des Krankenhausaufenthalts

Im Gesamtkollektiv von 415 Patienten traten bei 66 Patienten (15,9 %) insgesamt 135 peri- oder postinterventionelle Komplikationen auf. Tabelle 1 zeigt Art und Häufigkeit der einzelnen Komplikationen. Führend dabei waren das Kammerflimmern und die kardiopulmonale Reanimation sowie der neu aufgetretene Schock und die ungeplante Reangiographie. Wesentlich seltener waren die Notwendigkeit eines gefäßchirurgischen Eingriffs oder einer Bluttransfusion. Komplikationen während des KH-Aufenthaltes traten bei 14 von 74 Patienten (18,9 %) der „High-risk“-Gruppe und bei 52 von 341 Patienten (15,2 %) der „Low-risk“-Gruppe auf (p = 0,44).

Spitalsmortalität und Aufenthaltsdauer

Von 415 Patienten verstarben 40 (9,6 %) während des Krankenhausaufenthaltes. Bei Ausschluß der 42 Patienten mit Zustand nach präklinischer Reanimation betrug die Spitalsmortalität der verbleibenden 373 Patienten 7 % (26 Patienten). Eine Betrachtung der Gruppen „high risk“ und „low risk“ ergibt eine Spitalsmortalität von 3,8 % bei „Low-risk“-Patienten und eine Spitalsmortalität von 36,5 % bei „High-risk“-Patienten. Von den 29 Patienten mit kardiogenem Schock bei Aufnahme sind 13 Patienten (44,8 %) im Krankenhaus verstorben.

Bei Patienten mit kardiogenem Schock war die Mortalität bei erfolgreicher Koronarintervention mit 28,6 % deutlich niedriger als bei erfolgloser Koronarintervention mit 87,5% (p < 0,005). Bei Patienten mit kardiogenem Schock bei Aufnahme betrug die Mortalität mit und ohne Einsatz der IABP 55,5 % bzw. 40 % (p = 0,42).

Die mittlere Aufenthaltsdauer betrug 9,8 ± 7 Tage (Median: 8 Tage, Bereich: 1–56 Tage). Betrachtet man die Aufenthaltsdauer nach dem klinischen Zustand bei Aufnahme, so betrug diese bei den „Low-risk“-Patienten 9 ± 5,7 Tage (Median 8 Tage, Bereich: 1–56 Tage) und bei den „High-risk“-Patienten 13,6 ± 10,3 Tage (Median: 11 Tage, Bereich: 1–49 Tage) (p < 0,0001). Patienten mit kardiogenen Schock bei Aufnahme wiesen eine Aufenthaltsdauer von 12,9 ± 11,2 Tage (Median 9 Tage, 1–49 Tage) auf. Bei Patienten mit peri-/postinterventionellen Komplikationen betrug die Aufenthaltsdauer 13,5 ± 10,3 Tage (Median 11,5 Tage, Bereich: 1–56 Tage). Bei Patienten ohne peri-/postinterventionelle Komplikationen betrug die Aufenthaltsdauer 9,1 ± 5,9 Tage (Median 8 Tage, Bereich: 1–38 Tage) (p < 0,0001).

Tabelle 1: Art und Häufigkeit von intrahospitalen Komplikationen

Art der Komplikation	Anzahl und (%) der Gesamtpopulation
Kammerflimmern	28 (6,7)
Reanimation	24 (5,8)
Neu aufgetretener kardiogener Schock	22 (5,3)
Ungeplante Reangiographie bei Instabilität	22 (5,3)
Stentthrombose	14 (3,4)
Peripherer gefäßchirurgischer Eingriff	10 (2,4)
Reinfarkt	8 (1,9)
Gabe von Blutkonserven	7 (1,7)

Geschlechtergetrennte Analyse

Eine Gegenüberstellung der Ergebnisse bei Männern und Frauen findet sich in Tabelle 2. Dabei waren Frauen wesentlich älter als Männer ($p < 0,0001$) und wiesen ein median um 60 Minuten längeres Delay zwischen Schmerzbeginn und Aufnahme im Krankenhaus auf. Ein tendenzieller, aber nicht signifikanter Unterschied zeigte sich auch in der höheren Mortalitätsrate von Frauen mit kardiogenem Schock. Keine signifikanten Unterschiede fanden sich bezüglich Infarktlokalisation, der Zugehörigkeit zur „Low-risk“- oder „High-risk“-Gruppe sowie den angiographischen Daten wie Rate an Interventionen, Stentanzahl und angiographische Erfolgsrate. Auch bezüglich Komplikationsrate, Liegedauer und der Gesamtmortalität zeigten sich nur insignifikante Unterschiede.

Altersbezogene Analyse

Bei Verwendung eines Patientenalters von 75 Jahren als Cut-off-Punkt zeigten sich die in Tabelle 3 dargestellten Ergebnisse. Während sich in der Gruppe der unter 75jährigen signifikant mehr Männer fanden, stellte sich ab dem 75. Lebensjahr bezüglich der Geschlechtsverteilung ein Gleichgewicht ein, wobei die Mortalität von über 75jährigen Patienten tendenziell höher war ($p = 0,07$). Bezüglich Lokalisation des Infarktes, angiographischer Daten und angiographischen Erfolgs sowie Komplikationen fanden sich keine Unterschiede.

Tabelle 2: Geschlechtsspezifische Analyse

	Frauen	Männer	p-Wert
Anzahl	125	290	–
Alter	73 ± 11,4	61 ± 12,8	$p < 0,0001$
Vorderwandinfarkt	48 % (n = 60)	45 % (n = 130)	$p = 0,49$
Hinterwandinfarkt	51 % (n = 64)	53 % (n = 153)	$p = 0,49$
Nicht näher lokalisierbarer MCI	1 % (n = 1)	2 % (n = 7)	$p = 0,49$
„Low-risk“-Gruppe	84 % (n = 105)	81,4 % (n = 236)	$p = 0,52$
„High-risk“-Gruppe	16 % (n = 20)	18,6 % (n = 54)	$p = 0,52$
Delay Schmerzbeginn – Aufnahme KHK	273 ± 280 (180 min)	216 ± 236 (120 min)	$p = 0,04$
Delay KH – HKL	56 ± 71 (45 min)	56 ± 69 (40 min)	$p = 0,94$
Delay Schmerzbeginn – HKL	322 ± 299 (210 min)	268 ± 243 (180 min)	$p = 0,09$
Rate an Interventionen	95,2 % (n = 119)	94,8 % (n = 275)	$p = 0,87$
Rate an Stents	87,2 % (n = 109)	89 % (n = 258)	$p = 0,61$
Angiographischer Erfolg	88,8 %	91,4 %	$p = 0,41$
Komplikationen	18,4 % (n = 23)	14,8 % (n = 43)	$p = 0,36$
Mortalität gesamt	11,2 %	9 %	$p = 0,48$
Mortalität kardiogener Schock	60 %	36,8 %	$p = 0,23$
Mortalität „low risk“	4,8 %	3,4 %	$p = 0,85$
Mortalität „high risk“	45 %	33,3 %	$p = 0,3$
Liegedauer (Tage)	10,4	9,6	$p = 0,31$

Patienten mit Zustand nach präklinischer Reanimation

Von den 415 untersuchten Patienten wurden 42 Patienten mit einem Zustand nach CPR und der Diagnose eines akuten Myokardinfarktes einer Herzkatheteruntersuchung zugeführt. Unter den 42 Patienten mit CPR waren 10 Frauen (23,8 %) und 32 Männer (76,2 %) mit einem mittleren Alter von 62 ± 12,9 Jahren (Bereich: 33–88 Jahre). Bei 38 Patienten (90,5 %) wurde eine Koronarintervention mit einer angiographischen Erfolgsrate von 85,7 % durchgeführt, wobei bei 6 Patienten (14,3 %) eine intraaortale Ballonpumpe zum Einsatz kam. Bei 7 Patienten dieser Gruppe (16,7%) kam es zu peri- bzw. post-interventionellen Komplikationen. Die Spitalmortalität von Patienten mit Zustand nach präklinischer Reanimation betrug 33,3 %.

■ Diskussion

Die akute Revaskularisation des Infarktgefäßes stellt eine entscheidende therapeutische Maßnahme bei Patienten mit akutem Myokardinfarkt dar. Prinzipiell kann die Wiedereröffnung der Koronararterie pharmakologisch in Form einer Lysetherapie oder mechanisch durch Einsatz der perkutanen Koronarintervention durchgeführt werden. Zahlreiche Vergleichsstudien haben zwar eine Überlegenheit der Katheterintervention gegenüber der Lysetherapie nahegelegt, konnten aber wegen zu kleiner Fallzahlen keinen signifikanten Überlebensvorteil eines Verfahrens nachweisen. Eine kürzlich publizierte Metaanalyse von 23 randomisierten Studien hat jedoch eine signifikante Reduktion der intrahospitalen Infarkt mortalität durch die primäre Akut-PCI von 9 % auf 7 % ergeben [1]. Auch traten mit dem interventionellen Verfahren weniger Re-Infarkte und zerebrale Insulte auf [1].

Auch unsere Erfahrung mit dem seit dem Jahr 2000 bestehenden interventionellen Bereitschaftsdienst im Großraum Linz zeigt, daß die primäre PCI – auch außerhalb von klinischen Studien – eine erfolgreiche Strategie bei akutem Myokardinfarkt darstellt. Die Krankenhausmortalität lag bei 415 un-

Tabelle 3: Altersspezifische Analyse

	Alter < 75 Jahre	Alter ≥ 75 Jahre	p-Wert
Anzahl	308	107	—
Alter	60 ± 7,8	79 ± 4,2	—
Frauen	22,1 % (n = 68)	53,3 % (n = 57)	$p < 0,0001$
Männer	77,9 % (n = 240)	46,7 % (n = 50)	$p < 0,0001$
Low risk	81,5 % (n = 251)	84,1 % (n = 90)	$p = 0,54$
High risk	18,5 % (n = 57)	15,9 % (n = 17)	$p = 0,54$
Koronarintervention	95,5 %	91,6 %	$p = 0,84$
Angiographischer Erfolg	91,6 %	87,9 %	$p = 0,26$
Komplikationen	16,2 %	15 %	$p = 0,76$
Gesamtmortalität	8,1 %	14 %	$p = 0,07$
Mortalität ohne CPR-Kollektiv	6,18 %	10,2 %	$p = 0,14$

selektionierten Patienten bei 9,6 % und betrug nach Ausschluß von Patienten mit präklinisch kompliziertem Infarktverlauf lediglich 3,8 %. Die im Vergleich zur Metaanalyse von Keeley etwas höhere Mortalität in der Gesamtgruppe ist sicherlich auf den hohen Anteil von Hochrisikopatienten in unserem Kollektiv, wo 29 Patienten mit kardiogenem Schock und 42 Patienten nach präklinischer Reanimation vertreten waren, zurückzuführen. Entsprechende Daten aus Infarktregistern ergaben bei intervenierten Patienten intrahospitale Mortalitätszahlen von etwa 8 %, auch das kürzlich vorgestellte Wiener Infarktregister berichtete über eine Mortalität von 7,9 % im Jahr 2004.

Die Mortalität der Patienten mit kardiogenem Schock betrug in unserer Analyse 44,8 %, jene von Patienten mit präklinischer Reanimation 33,3 %. Die Mortalität nach CPR bei Infarkt ist bekanntermaßen hoch. Bendz berichtet etwa über eine Intrahospitalmortalität von 27,5 % bei 40 interventionell behandelten Patienten nach präklinischer CPR [14]. Die Mortalität unserer Patienten mit kardiogenem Schock entspricht der publizierten 30-Tage-Mortalität von 46,7 % in der Shock-Studie [6]. Bemerkenswerterweise lag die Mortalität bei Patienten mit kardiogenem Schock und erfolgreicher Intervention bei lediglich 28,6 %, was ebenfalls im Einklang mit publizierten Daten aus der Shock-Studie steht, die nach erfolgreicher Intervention eine Mortalität von 35 % angibt [6].

Ein wesentlicher Faktor für die erfolgreiche Revaskularisation des akuten Myokardinfarktes ist der möglichst frühe Zeitpunkt der Wiedereröffnung des Infarktgefäßes. Eine Akut-PCI sollte bei Patienten mit STEMI, entsprechend den europäischen Richtlinien für Kardiologie, innerhalb von 90 Minuten ab dem ersten medizinischen Kontakt bzw. innerhalb von 60 Minuten nach potentiell möglichem Lysebeginn erfolgen [7]. Das amerikanische „National Registry of Myocardial Infarction (NRMI 3/4)“ zeigte, daß bei nur 4 % von 4278 Patienten mit STEMI die empfohlene „door-to-balloon time“ von < 90 Minuten erreicht werden konnte [15]. Im Gegensatz dazu konnten 88,2 % unserer untersuchten Patienten innerhalb von 90 Minuten ab Aufnahme einer akuten Koronarangiographie durchgeführt werden, wobei anzumerken ist, daß in unserer Analyse die „Door-to-angiography“-Zeit und nicht die eigentliche „door-to-balloon time“ erfaßt wurde. Selbst bei Abzug einer fiktiven Zeitspanne zwischen Angiographie- und Interventionsbeginn von 30 Minuten wiesen 81,4 % unserer Patienten eine „Door-to-angiography“-Zeit von ≤ 60 Minuten auf.

In unserer Analyse ergaben sich ein Medianwert für die Vorspitalsperiode von 135 Minuten und ein Delay zwischen Krankenhausaufnahme und Eintreffen im Herzkatheterlabor von 40 Minuten. Zahn gibt bei Analyse von 491 Patienten der MITRA-Studie mediane Vorspitalsperioden von 180 Minuten während der Tagesstunden und von 120 Minuten während der Nachtstunden an; auch die „Door-to-angiography“-Zeiten von 4815 Patienten der MITRA-Studiengruppe lagen mit median 83 Minuten deutlich höher [16, 17]. Etwas kürzere Interventionszeiten wurden bei 3693 Patienten mit akutem STEMI aus dem GRACE-Registry berichtet; dabei lagen die Medianwerte zwischen Schmerzbeginn und Herzkatheteruntersuchung bei 140 Minuten [18, 19]. Interessanterweise

fand sich auch in unserer Analyse ähnlich wie in der MITRA-Studie eine kürzere Prähospitalperiode während der Nachtstunden, was möglicherweise auf einfachere Kommunikations- und Transportwege während dieser Tageszeit zurückzuführen sein könnte. Umgekehrt ergab die Betrachtung der intrahospitalen Zeitabläufe ein längeres Delay zwischen Krankenhausaufnahme und Eintreffen im Herzkatheterlabor von 45 Minuten in den Nachtstunden vs. 33 Minuten in den Tagstunden, was vermutlich durch die notwendige Anfahrtszeit eines nicht primär im Herzkatheterzentrum stationierten Rufbereitschaftsdienstes zu erklären ist.

Die geschlechtsbezogene Analyse ergab in unserer Population wie in ähnlichen Untersuchungen einen Frauenanteil von rund 30 %, wobei das Lebensalter der Frauen mit einem Medianwert von 73 Jahren vs. 61 Jahren bei Männern deutlich höher lag [20, 21]. Vor allem in der Gruppe der Patienten unter 75 Jahre war der Anteil an Frauen mit 22,1 % deutlich geringer, während sich ab dem 75. Lebensjahr eine ausgeglichene Geschlechterverteilung abzeichnete. Die längere Vorspitalsperiode bei Frauen (180 Minuten Median vs. 120 Minuten) ist auf die bekannte geschlechtsbezogen unterschiedliche Wahrnehmung und klinische Symptomatik des Myokardinfarktes zurückzuführen [22]. Die Rate an Interventionen war hingegen mit 95,2 % bei Frauen und 94,8 % bei Männern vergleichbar, ebenso die angiographische Erfolgsrate von 88,8 % vs. 91,4 %. Peri- und postinterventionelle Komplikationen traten bei Frauen tendenziell häufiger auf (18,4 % vs. 14,8 %), ebenso lag die Gesamtmortalität bei Frauen mit 11,2 % gegenüber Männern mit 9 % tendenziell höher. Diese Daten entsprechen im wesentlichen den Ergebnissen des AMI-Florence Registry, das ebenfalls bei Frauen längere mediane Vorspitalsperioden (160 Minuten vs. 130 Minuten) und eine höhere Spitalsmortalität (16 % vs. 8 %) beschreibt. Allerdings wurden diese Unterschiede auf Begleitfaktoren wie höheres Alter und Co-Morbidität und nicht auf das Geschlecht *per se* zurückgeführt [23]. Auch Cheng beschreibt in einer Analyse von 1032 Patienten mit akutem Myokardinfarkt längere Delayzeiten, höhere intrahospitale Komplikationsraten und eine höhere 30-Tage-Mortalität bei Frauen, und auch hier werden diese Unterschiede auf Begleitfaktoren wie Alter und Co-Morbidität zurückgeführt [24].

Ein Vergleich von Patienten unter und über 75 Jahren ergab bei unterschiedlicher Geschlechterverteilung, jedoch identem Anteil an Hochrisikopatienten, vergleichbare angiographische Erfolgsraten und keine erhöhten Komplikationsraten bei älteren Patienten. Allerdings lag die Mortalität in der Gruppe der älteren Patienten mit 14 % vs. 8,1 % grenzwertig signifikant höher. Tsepili berichtet in seiner Untersuchung von 655 Patienten mit akutem Myokardinfarkt eine signifikant höhere Mortalität bei Patienten über 75 Jahre [25]. Dennoch sollte gerade dem älteren Patienten wegen der in diesem Alter bekannt hohen Mortalität des Myokardinfarktes und des erhöhten Blutungsrisikos bei Lysebehandlung eine Koronarintervention nicht vorenthalten werden.

Wegen der geringen Zahl von präklinisch lysierten Patienten können wir aus unseren Daten keine Aussage zur Wertigkeit des kombinierten Therapieansatzes ableiten. Bei unseren 29 Patienten mit Zustand nach präklinischer Lysetherapie lag die

angiographische Totalverschlußrate bei 79,3 % während die nicht lysierten Patienten eine tendenziell höhere Verschlußrate von 87,3 % aufwiesen.

Mehreren Berichten zufolge steht die Überlebensrate bei primärer Katheterintervention zur Größe des Patientenaufkommens in einem Zentrum in direkt proportionaler Beziehung [26]. Die erreichte Zahl von 45 Infarkten pro Zentrum und Jahr ist in diesem Zusammenhang als relativ niedrig einzustufen. Eine abwechselnde Bereitschaft der drei Linzer Herzkatheterzentren erscheint daher aus ökonomischen Gründen notwendig, da im Untersuchungszeitraum pro Tag durchschnittlich nur 0,4 Akutinterventionen bei Infarkt angefallen sind. Zur weiteren Steigerung der Effizienz des Bereitschaftsdienstsystems und zur Sicherung der Behandlungsqualität wäre die Einbindung weiterer umgebender Regionen in das derzeit bestehende Bereitschaftsdienstkonzept wünschenswert. Derzeit werden in Oberösterreich nur etwa 20 % aller Infarktpatienten akut interventionell versorgt, eine Steigerung dieser Rate sollte in Absprache und Kooperation mit den Notfalldiensten und den regionalen Versorgungskrankenhäusern erreicht werden.

■ Zusammenfassung

Die Akutrevaskularisation des Infarktgefäßes stellt derzeit die optimale Behandlungsstrategie des Myokardinfarktes dar. Voraussetzung für den flächendeckenden Einsatz der primären Katheterintervention ist jedoch neben einer entsprechenden Logistik des präklinischen Notarztsystems die rasche und ständige Verfügbarkeit eines einsatzbereiten Herzkatheter-teams.

Das an den drei Interventionszentren im Jahr 2000 gestartete Projekt eines 24-Stunden-Bereitschaftsdienstes im Großraum der Stadt Linz erfaßt die Mehrzahl aller Patienten mit akutem ST-Hebungs-Myokardinfarkt. Wir konnten zeigen, daß eine erfolgreiche Umsetzung dieses Konzepts mit turnusmäßigem Wechsel der Aufnahmebereitschaften zwischen drei Katheterzentren mit ausgezeichneten Resultaten möglich ist.

Literatur:

1. Keeley EC, Boura JA, Grines CL. Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review of 23 randomised trials. *Lancet* 2003; 361: 13–20.

2. Dauerman HL, Goldberg RJ, White K, Gore JM, Sadiq I, Gurfinkel E, Budaj A, Lopez de Sa E, Lopez-Sendon J; Global Registry of Acute Coronary Events. GRACE Investigators. Revascularization, stenting, and outcomes of patients with acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. *Am J Cardiol* 2002; 90: 838–42.

3. (GUSTO IIb) Angioplasty Substudy Investigators. A clinical trial comparing primary coronary angioplasty with tissue plasminogen activator for acute myocardial infarction. The Global Use of Strategies to Open

Occluded Coronary Arteries in Acute Coronary Syndromes. *N Engl J Med* 1997; 336: 1621–8.

4. Tiefenbrunn AJ, Chandra NC, French WJ, Gore JM, Rogers WJ. Clinical experience with primary percutaneous transluminal coronary angioplasty compared with alteplase (recombinant tissue-type plasminogen activator) in patients with acute myocardial infarction: a report from the Second National Registry of Myocardial Infarction (NIRMI-2). *J Am Coll Cardiol* 1998; 31: 1240–5.

5. Andersen H. DANAMI-2: The Danish trial in acute coronary angioplasty in acute myocardial infarction. *Clin Cardiol* 2002; 25: 301.

6. Hochman JS, Sleeper LA, Webb JG, Sanborn TA, White HD, Talley JD, Buller CE, Jacobs AK, Slater JN, Col J, McKinlay SM,

LeJemtel TH. Early revascularization in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. *N Engl J Med* 1999; 341: 625–34.

7. Van de Werf F, Ardissino D, Betriu A, Cokkino DV, Falk E, Fox KA, Julian D, Lengyel M, Neumann FJ, Ruzylo W, Thygesen C, Underwood SR, Vahanian A, Verheugt FW, Wijns W. Management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. The Task Force on the Management of Acute Myocardial Infarction of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2003; 24: 28–66.

8. The Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) trial. Phase I findings. TIMI Study Group. *N Engl J Med* 1985; 312: 932–6.

9. Yip HK, Chen MC, Chang HW, Hang CL, Hsieh YK, Fang CY, Wu CJ. Angiographic morphologic features of infarct-related arteries and timely reperfusion in acute myocardial infarction: predictors of slow-flow and no-reflow phenomenon. *Chest* 2002; 122: 1322–32.

10. Ellis SG, Da Silva ER, Heyndrickx G, Talley JD, Cernigliaro C, Steg G, Spaulding C, Nobuyoshi M, Erbel R, Vassanelli C. Randomized comparison of rescue angioplasty with conservative management of patients with early failure of thrombolysis for acute myocardial infarction. *Circulation* 1994; 90: 2280–4.

11. Silber S, Albertsson P, Aviles FF, Camici PG, Colombo A, Hamm C, Jorgensen E, Marco J, Nordrehaug JE, Ruzylo W, Urban P, Stone GW, Wijns W; Task Force for Percutaneous Coronary Interventions of the European Society of Cardiology. 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.

12. Antman EM, Anbe DT, Armstrong PW, Bates ER, Green LA, Hand M, Hochman JS, Krumholz HM, Kushner FG, Lamas GA, Mullany CJ, Ornato JP, Pearle DL, Sloan MA, Smith SC Jr, Alpert JS, Anderson JL, Faxon DP, Fuster V, Gibbons RJ, Gregoratos G, Halperin JL, Hiratzka LF, Hunt SA, Jacobs AK; American College of Cardiology; American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. ACC/AHA guidelines for the management of patients with ST-elevation myocardial infarction – executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 2004; 110: 588–636.

13. Steinhubl SR, Berger PB, Mann JT 3rd, 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. *JAMA* 2002; 288: 2411–20. Erratum in: *JAMA* 2003; 289: 987.

14. Bendz B, Eritsland J, Nakstad AR, Brekke M, Klow NE, Steen PA, Mangschau A. Long-term prognosis after out-of-hospital cardiac arrest and primary percutaneous coronary intervention. *Resuscitation* 2004; 63: 49–53.

15. Nallamothu BK, Bates ER, Herrin J, Wang Y, Bradley EH, Krumholz HM; NIRMI Investigators. Times to treatment in transfer patients undergoing primary percutaneous coronary intervention in the United States: National Registry of Myocardial Infarction (NIRMI)-3/4 analysis. *Circulation* 2005; 111: 761–7.

16. Zahn R, Vogt A, Zeymer U, Gitt AK, Seidl K, Gottwik M, Weber MA, Niederer W, Modl B, Engel HJ, Tebbe U, Senges J; Arbeitsgemeinschaft Leitender Kardiologischer Krankenhausärzte. In-hospital time to treatment of patients with acute ST elevation myocardial infarction treated with primary angioplasty: determinants and outcome. Results from the registry of percutaneous coronary interventions in acute myocardial infarction of the Arbeitsgemeinschaft Leitender Kardiologischer Krankenhausärzte. *Heart* 2005; 91: 1041–6.

17. Zahn R, Schiele R, Gitt AK, Schneider S, Seidl K, Voigtlander T, Gottwik M, Altmann E, Gieseler U, Rosahl W, Wagner S, Senges J. Impact of prehospital delay on mortality in patients with acute myocardial infarction treated with primary angioplasty and intravenous thrombolysis. *Am Heart J* 2001; 142: 105–11.

18. Goldberg RJ, Steg PG, Sadiq I, Granger CB, Jackson EA, Budaj A, Brieger D, Abezum A, Goodman S. Extent of, and factors associated with, delay to hospital presentation in patients with acute coronary disease (the GRACE registry). *Am J Cardiol* 2002; 89: 791–6.

19. The GRACE investigators. GRACE (Global Registry of Acute Coronary Events): a multinational registry of patients hospitalised with acute coronary syndromes. *Am Heart J* 2001; 141: 190–9.

20. Rustige J, Schiele R, Burczyk U. The 60 minutes myocardial infarction project. Treatment and clinical outcome of patients with acute myocardial infarction in Germany. *Eur Heart J* 1997; 18: 1438–42.

21. Gottlieb S, Harpaz D, Shotan A. Sex differences in management and outcome after acute myocardial infarction in the 1990s. A prospective observational community based study. *Circulation* 2000; 102: 2484–90.

22. De Luca G, Suryapranata H, Dambrink JH, Ottervanger JP, Van't Hof AW, Zijlstra F, Hoorntje JC, Gosselink AT, De Boer MJ. Sex-related differences in outcome after ST-segment elevation myocardial infarction treated by primary angioplasty: data from the Zwolle Myocardial Infarction study. *Am Heart J* 2004; 148: 852–6.

23. Carrabba N, Santoro GM, Balzi D, Barchielli A, Marchionni N, Fabiani P, Landini C, Scarti L, Santoro G, Valente S, Verdiani V, Buiatti E; AMI-Florence Working Group. AMI-Florence Working Group. In-hospital management and outcome in women with acute myocardial infarction (data from the AMI-Florence Registry). *Am J Cardiol* 2004; 94: 1118–23.

24. Cheng CL, Yeh KH, Chang HW, Yu TH, Chen YH, Chai HT, Yip HK. Comparison of baseline characteristics, clinical features, angiographic results, and early outcomes in men vs women with acute myocardial infarction undergoing primary coronary intervention. *Chest* 2004; 126: 47–5.

25. Tespili M, Guagliumi G, Valsecchi O, Musumeci G, Vassileva A, Saino A, Scuri PM, Gavazzi A. In-hospital clinical outcome in elderly patients with acute myocardial infarction treated with primary angioplasty. *Ital Heart J* 2003; 4: 193–8.

26. Magid DJ, Calonge BN, Rumsfeld JS, Canto JG, Frederick PD, Every NR, Barron HV; National Registry of Myocardial Infarction 2 and 3 Investigators. Relation between hospital primary angioplasty volume and mortality for patients with acute MI treated with primary angioplasty vs thrombolytic therapy. *JAMA* 2000; 284: 3131–8.

ABONNEMENTBESTELLUNG

JOURNAL FÜR KARDIOLOGIE

Achtung Aktion: Abonnement e-Journal derzeit bis auf Widerruf kostenlos!

 **DAZU HIER KLICKEN**

Hiermit bestelle ich
ein Jahresabonnement
(mindestens 6 Ausgaben)

- als Printversion zum Preis von
€ 60,-*
- als e-Journal (das Gesamt-PDF
erhalte ich per Download zum
Preis von € 60,-)
- als Printversion und e-Journal
zum Preis von € 60,-*

Zutreffendes bitte ankreuzen

* im Ausland zzgl. Versandkosten
Stand 1.1.2012

Name

Anschritt

E-Mail

Datum, Unterschrift

Einsenden oder per Fax an:

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

 **ELEKTRONISCHE BESTELLUNG**

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