

PILOTNÍ PROJEKT REGISTRU INFARKTU MYOKARDU – VÝSLEDKY Z ROKU 2004

Zdeněk Monhart¹, Hana Grünfeldová², Dana Ryšavá³, Tomáš Velimský⁴, Lubomír Ballek⁵, Petr Janský⁶, Václav Faltus⁷

¹Interní oddělení, Nemocnice Znojmo

²Interní oddělení, Městská nemocnice Čáslav

³Interní oddělení, Nemocnice Kutná Hora

⁴Interní oddělení, Nemocnice Písek

⁵Interní oddělení, Nemocnice Jindřichův Hradec

⁶Kardiochirurgická klinika, FN Motol, Praha

⁷EuroMISE centrum, Ústav informatiky AV ČR, Praha

Cíl: Pomocí jednotného sběru dat hodnotit diagnostické a léčebné postupy u všech pacientů s IM v několika regionech ČR.

Soubor: 879 pacientů (475 mužů, 404 žen) s akutním infarktem myokardu diagnostikovaným během roku 2004 na území okresů Jindřichův Hradec, Kutná Hora, Písek a Znojmo. Sledujeme rizikové faktory ICHS, EKG nález a hemodynamický stav při přijetí, reperfuční léčbu u STEMI, terapii v prvních 24 hodinách a při propuštění, komplikace.

Výsledky: Průměrný věk 70,2 let, převažují muži. Stenokardie jako hlavní příznak byly přítomny u 88 % pacientů, výrazně převažovali pacienti hemodynamicky stabilní – 71 % Killip I. STEMI diagnostikován u 30 % pacientů, u 18 % pacientů byl diagnostikován „pouze“ mikroinfarkt. Reperfuční postup použit u 71 % pacientů se STEMI, převažuje primární PCI nad fibrinolýzou – 68 % vs. 3 %. Ve farmakoterapii je první den nejčastější antitrombotická a antiagregační terapie – heparin u 96 %, acetylosalicylová kyselina u 87 %, thienopyridiny u 30 %. Při propuštění je acetylosalicylová kyselina předepisována v 88 %, thienopyridiny v 44 %, betablokátory a statiny v 75 % a ACE inhibitory v 64 %. Z komplikací bylo nejčastější srdeční selhání – u 19 % pacientů, resuscitováno bylo 6 % pacientů. Mortalita v celém souboru 9,1 %, průměrná doba hospitalizace byla 9,9 dne.

Závěr: Při porovnání běžné praxe s doporučenými postupy pozorujeme sblížení zejména ve farmakoterapii ve srovnání s rokem 2003. Námí používaný model registru infarktu myokardu umožňuje při nepříliš náročném sběru dat sledovat tyto trendy, dále umožní porovnat kvalitu poskytované péče mezi jednotlivými nemocnicemi navzájem.

Klíčová slova: akutní infarkt myokardu, registr, rizikové faktory, reperfuční léčba, farmakoterapie.

MYOCARDIAL INFARCTION REGISTRY PILOT PROJECT – RESULTS FROM THE YEAR 2004

Aim: The aim of the study was to compare diagnostic and therapeutic procedures in a population of all patients with acute myocardial infarction in several regions in the Czech Republic.

Methods: A total of all 879 patients (475 men, 404 women) admitted for acute myocardial infarction to five municipal hospitals (Caslav, Jindřichuv Hradec, Kutna Hora, Pisek, Znojmo) was included into the study. We collected the data on the patients' risk factors of coronary artery disease, initial ECG and haemodynamic features, reperfusion therapy among patients with ST elevation MI, medical therapy in the first 24 hours and at discharge, and in-hospital complications.

Results: The majority of patients were male, with a mean age of 70.2 years. Chest pain was the presenting symptom in 88 % of the patients, most patients were not haemodynamically affected (71 % in Killip class I). The proportion of non-ST elevation MI was larger (70 %). In the subgroup STEMI 71 % received some form of reperfusion therapy (primary angioplasty in 68 % and fibrinolytic therapy in 3 %). Most patients received aspirin and heparin (87 % and 96 % respectively) within the first 24 hours, thienopyridins were used in 30 %.

On discharge, the prescribed drugs included: aspirin (88 %), beta-blockers and statins (75 %), ACE inhibitors (64 %), thienopyridins (44 %). The most frequent in-hospital complication (19 %) was heart failure, 6 % of patients had cardiac arrest with resuscitation. In-hospital mortality for all patients was 9.1 %. The mean duration of hospitalization was 9.9 days for all patients.

Conclusion: Our results demonstrate that the differences between the existing guidelines and current practice are less significant than in 2003. Our registry provides a portrait of current treatment and outcomes which can be used to compare the management of MI patients among hospitals.

Key words: acute myocardial infarction, registry, risk factors, reperfusion therapy, medication.

Interv Akut Kardiolog 2006;5:73–77

Úvod

V České republice neexistuje registr, který by zahrnoval všechny pacienty s akutním infarktem myokardu (IM) nebo s akutními koronárními syndromy obecně. K dispozici jsou jen data o selektované skupině pacientů s IM s ele-

vacemi ST segmentů (STEMI) ze souborů pacientů léčených intervenčně⁽¹⁾.

V rámci Evropy jsou data o všech pacientech s akutními koronárními syndromy známa mimo jiné z krátkodobých sledování Euro Heart Surveys– ACS I, II z let 2000–2001 a 2004⁽²⁾.

MUDr. Zdeněk Monhart

Interní oddělení – JIP, Nemocnice Znojmo, p. o., Janského 11, 669 02 Znojmo
e-mail: lekar.interni@nemzn.cz

Článek přijat redakcí: 11. 2. 2006
Článek přijat k publikaci: 20. 3. 2006

Data získaná z registru umožní posoudit adherenci ke guidelines v běžné praxi, dále porovnat diagnostické a léčebné postupy a kvalitu péče mezi jednotlivými nemocnicemi navzájem.

Zúčastněným pracovníkům poskytuje zpětnou vazbu, identifikuje možnosti ke zlepšení léčebných postupů.

Z celkového pohledu poskytuje registr informace o změnách spektra klinických forem akutního IM, průběhu, mortality, postihuje demografické změny v populaci pacientů s IM.

Cílem naší práce je zhodnotit rizikový profil, diagnostické a léčebné postupy u všech pacientů s akutním IM v roce 2004 ve spádové oblasti 340 tisíc obyvatel, zahrnující oblast bývalých okresů Kutná Hora, Písek, Znojmo a část okresu Jindřichův Hradec.

Soubor nemocných a metodika

Do souboru bylo zařazeno celkem 879 pacientů, u kterých byl diagnostikován akutní infarkt myokardu v období od 1. 1. 2004 do 31. 12. 2004 ve spádové oblasti nemocnic Čáslav, Jindřichův Hradec, Kutná Hora, Písek a Znojmo, které poskytují péči cca 340 000 obyvatel.

Kritériem zařazení do souboru byla klinická symptomatologie svědčící pro akutní koronární syndrom a buď elevace ST segmentů (u pacientů se STEMI odeslaných přímo k direktní angioplastice – dPCI) nebo pozitivita biochemických markerů nekrózy myokardu (troponin T nebo I, CKMB) u pacientů přijatých k hospitalizaci (při vyloučení jiné příčiny positivity troponinu a CKMB), mikroinfarkt jsme definovali jako pozitivitu troponinu T nebo I při nezvýšené hodnotě CKMB, pacienti s mikroinfarktem jsou zařazeni do skupiny infarktů bez elevací ST. Do souboru jsme nezařazovali pacienty, kteří zemřeli náhlou smrtí před stanovením diagnózy IM. Sledovali jsme výskyt rizikových faktorů ICHS (pro nízkou validitu jsme nehodnotili rodinnou anamnézu), anamnézu již proběhlé koronární příhody, symptomatologii a EKG nálezy při přijetí. Hemodynamický stav pacienta jsme hodnotili podle Killipa a Kimballa⁽³⁾. Sledovali jsme též hodnoty celkového, HDL a LDL cholesterolu z odběru při přijetí do nemocnice. V rámci hodnocení diagnostických postupů v jednotlivých nemocnicích byl sledován počet pacientů, kteří za hospitalizace podstoupili echokardiografické a koronarografické vyšetření. Z terapeutických postupů byla hodnocena reperfuze terapie u STEMI, farmakoterapie během prvních 24 hodin po přijetí a při propuštění. Byl sledován výskyt komplikací (srdeční selhání, šok, exitus, nutnost umělé ventilace či resuscitace) během hospitalizace.

Údaje byly získávány retrospektivně z dokumentace pacientů a zadávány do elektronického protokolu. U sledovaných veličin byly vypočteny základní charakteristiky uvedené v tabulkách 1–6 (průměr a směrodatná odchylka u spojitých veličin). V datovém souboru převažují 0–1 (ano/ne) proměnné. Pro tyto je ve statistické analýze uvažován test pomocí poměru šancí (OR). Pro testování shody rozdělení spojitých proměnných je kvůli nesplnění předpokladů normality použit Kruskalův-Wallisův test. Zpravidla se jedná o porovnávání příslušných parametrů mezi nemocnicemi.

Výsledky

V souboru 879 pacientů převažovali muži (475 pacientů) nad ženami (404 pacientů).

Na základě velikosti spádové oblasti jednotlivých nemocnic jsme pro jednotlivé okresy vypočítali roční incidenci hospitalizace pacientů pro IM – pro okres Kutná Hora 2,34 příhody/1 000 obyvatel, pro hodnocenou část okresu Jindřichův Hradec 2,97, pro okres Písek 2 a pro okres Znojmo 2,87.

Převaha mužů nad ženami byla patrná ve všech zúčastněných nemocnicích. Průměrný věk všech pacientů v souboru byl 70,2 ± 12,0 (medián 71,9) let, me-

zi jednotlivými nemocnicemi není ve věkovém složení pacientů významná odlišnost. Průměrný věk byl u žen statisticky významně vyšší (74,7 ± 9,7 let, medián 76,7) než u mužů (66,3 ± 12,4 let, medián 67,3).

Hypertenze byla nejčastějším zjištěným rizikovým faktorem ICHS (73,6% všech pacientů), dále následuje dyslipidemie (54,6%) a diabetes mellitus (41,3%). Při srovnání jednotlivých nemocnic jsme zjistili, že v Kutné Hoře je v populaci pacientů s IM významně větší šance výskytu kuřáků proti ostatním regionům, Písek vykazuje významně menší šanci výskytu hypertenze a Znojmo významně menší šanci výskytu obezity.

Průměrná hodnota celkového cholesterolu u všech pacientů byla 5,1 mmol/l (nejnižší průměrná hodnota byla pozorována v Kutné Hoře – 4,9 mmol/l, nejvyšší v Čáslavi – 5,6 mmol/l). Průměrná hodnota LDL – cholesterolu byla 3,1 mmol/l (opět nejnižší v Kutné Hoře – 2,9 mmol/l) a průměrná hodnota HDL-cholesterolu byla 1,3 mmol/l.

Demografická data a výskyt rizikových faktorů u pacientů v jednotlivých nemocnicích jsou uvedeny v tabulce 1.

V souboru převažují pacienti s IM bez elevací ST (NSTEMI) – 616 pacientů (70,1%). Mikroinfarkt jsme diagnostikovali u 160 pacientů (18,2%). Mezi jednotlivými nemocnicemi nebyl nalezen statisticky významný rozdíl v zastoupení STEMI/NSTEMI. Mikroinfarkt byl diagnostikován méně často v nemocnicích v Jindřichově Hradci a Kutné Hoře.

Tabulka 1. Demografické charakteristiky a výskyt rizikových faktorů ICHS

Nemocnice	Čáslav n = 64	J. Hradec n = 193	Kutná Hora n = 165	Písek n = 141	Znojmo n = 316
věk (průměr + směrodat. odchylka)	68,9 ± 12,1	69,8 ± 12,4	71,3 ± 11,1	69,2 ± 11,7	70,5 ± 12,3
muži (%)	57,8	57,0	52,1	56,0	51,6
ženy > 70 let (%)	66,7	71,1	77,2	64,5	72,5
muži > 70 let (%)	35,2	39,1	43,0	38,0	43,6
hypertenze (%)	81,3	71,9	77,9	67,4	73,7
dyslipidemie (%)	60,9	60,9	54,8	51,8	50,6
diabetes (%)	43,8	53,9	40,5	30,5	38,3
obezita (%)	36,1	25,0	33,7	44,7	21,9
kouření (%)	23,8	27,4	37,9	28,5	18,7

Tabulka 2. EKG nálezy a hemodynamický stav při přijetí

Nemocnice	Čáslav n = 64	J. Hradec n = 193	Kutná Hora n = 165	Písek n = 141	Znojmo n = 316
STEMI (%)	31,3	37,3	26,1	35,3	24,7
mikroinfarkt (%)	31,3	11,9	10,3	24,8	20,5
opakovaný IM (%)	28,6	26,8	31,5	27,3	30,0
bolest při přijetí (%)	89,1	89,1	83,0	98,6	83,5
Killip I (%)	71,4	74,0	63,4	79,0	70,3
Killip II (%)	19,0	17,1	18,3	8,0	20,8
Killip III (%)	6,4	6,2	13,4	10,9	5,7
Killip IV (%)	3,2	2,6	4,9	2,2	3,2

Nemocnice	Čáslav	J. Hradec	Kutná Hora	Písek	Znojmo
aspirin (%)	78,7	94,3	62,3	99,3	89,8
ticlopidin (%)	3,3	5,7	0,6	7,8	5,7
clopidogrel (%)	4,9	5,7	1,9	17,7	55,7
betablokátor (%)	65,6	42,2	20,1	63,8	56,7
heparin (%)	16,4	85,9	50,9	32,6	17,2
LMWH (%)	68,9	17,7	42,1	60,3	78,3
nitrát (%)	47,5	44,8	34,6	48,2	64,0
ACE I (%)	40,0	34,4	26,4	23,4	39,5
statin (%)	42,6	34,9	20,8	72,3	46,5

Nemocnice	Čáslav n = 20	J. Hradec n = 72	Kutná Hora n = 43	Písek n = 50	Znojmo n = 78
d-PCI (%)	60,0	63,9	60,5	82,0	69,2
trombolýza (%)	1,6	0,5	1,2	1,4	0,3
bez reperfuze (%)	38,4	35,6	38,3	16,6	30,5

Nejčastější lokalizace EKG změn při příjmovém vyšetření byla anteroseptálně – u jedné třetiny všech pacientů. Stenokardie nebo ekvivalent byly přítomny při přijetí u 769 pacientů (87,5%). U 250 pacientů (29,1%) se jednalo již o recidivující IM – tato hodnota se mezi jednotlivými pracovišti příliš nelišila. Ve všech nemocnicích převažovali při přijetí pacienti bez oběhového selhávání – ve třídě Killip I bylo 621 pacientů (71,3%), naopak hemodynamicky nestabilních pacientů ve třídě Killip IV bylo velmi málo – 28 (3,2%). EKG a hemodynamické charakteristiky pacientů v jednotlivých nemocnicích jsou uvedeny v tabulce 2.

V průběhu prvních 24 hodin byl nejčastěji podáván lékem heparin (nefrakcionovaný nebo nízkomolekulární) – u 95,7% pacientů, kyselina acetylosalicylová použita u 86,5% pacientů – nejčastěji byla podávána pacientům v Písku a Jindřichově Hradci, clopidogrel užit ve 25,0%, ticlopidin v 5,0% případů. Betablokátor p.o. nebo i.v. dostalo během prvního dne 48,6% pacientů, statiny 43,1%, ACE inhibitory 33,4%. Léčba během prvních 24 hodin na všech zúčastněných pracovištích je popsána v tabulce 3.

Při hodnocení reperfuční terapie pacientů se STEMI (263 pacientů) je patrné dominantní postavení dPCI (179 pacientů – 68,1% ze všech STEMI). Trombolýza je používána jen ojediněle – v celém souboru u 7 pacientů (2,7% pacientů se STEMI), ve všech případech byla použita streptokináza. Jakákoli reperfuční léčba byla použita u 70,7% pacientů se STEMI. Použití reperfuční léčby je uvedeno v tabulce 4.

K elektivní koronarografii bylo v průběhu hospitalizace odesláno 45,6% pacientů s NSTEMI. Echokardiografie byla provedena u 62,2% pacientů v našem souboru.

Hodnocen byl výskyt komplikací v průběhu hospitalizace – nejčastější komplikací bylo srdeční selhání (18,8%), ke komorové fibrilaci došlo u 3,9% pacientů, resuscitováno bylo 6,1%, umělá plicní ventilace byla nutná u 3,5% a CMP byla komplikací IM u 2,0% pacientů. Kromě srdečního selhání (šance výskytu významně menší v Kutné Hoře) nebyly shledány ve výskytu hodnocených komplikací statisticky významné rozdíly mezi jednotlivými nemocnicemi. Průměrná doba hospitalizace byla v celém souboru 9,9 dne.

V průběhu hospitalizace zemřelo 80 pacientů (9,1%), z toho 45 žen (11,1%) a 35 mužů (7,4%). Mortalita byla zřetelně vyšší u pacientů ve vyšším věku – během hospitalizace zemřelo 13,2% z pacientů nad 70 let, v této skupině byl již méně výrazný rozdíl mezi mortalitou žen (13,8%) a mužů (12,2%). Mezi zúčast-

Nemocnice	Čáslav n = 64	J. Hradec n = 193	Kutná Hora n = 165	Písek n = 141	Znojmo n = 316
průměrná délka hospitalizace (dny)	9,4	10,1	9,8	7,7	10,3
úmrtí (%)	10,9	6,2	13,3	5,0	10,1
úmrtí > 70 let (%)	12,9	8,7	19,4	8,5	14,3
srdeční selhání (%)	31,3	20,7	4,9	19,9	21,8
fibrilace komor (%)	6,3	2,1	5,5	2,8	4,1
CMP (%)	3,1	1,6	3,0	1,4	1,9
resuscitace (%)	4,7	5,2	10,3	3,6	6,0
kardiostimulace (%)	0	0,5	0,6	1,4	2,9
umělá ventilace (%)	1,6	6,2	2,4	0,7	4,1

Nemocnice	Čáslav	J. Hradec	Kutná Hora	Písek	Znojmo
aspirin (%)	87,3	94,6	72,7	96,3	87,7
ticlopidin (%)	5,5	17,3	20,5	11,2	10,0
clopidogrel (%)	18,2	15,5	7,6	37,3	51,7
warfarin (%)	5,5	2,3	9,1	3,7	7,3
betablokátor (%)	83,6	67,3	59,1	81,3	83,1
ACE I (%)	67,3	57,1	53,0	52,2	79,3
statin (%)	78,2	71,4	59,1	91,0	76,2
kalciový blokátor (%)	21,8	20,2	15,9	6,7	19,5
antiarytmikum (%)	9,1	10,1	24,2	5,2	7,3

něnými pracovišti nejsou statisticky významné rozdíly v celkové mortalitě pacientů s akutním IM. Průběh hospitalizace, komplikace a mortalita pacientů jsou uvedeny v tabulce 5.

Při hodnocení farmakoterapie doporučené při propuštění z nemocnice je opět nejčastěji předepisovaným lékem kyselina acetylosalicylová (88,1%) – ze všech pracovišť nejčastěji v Jindřichově Hradci a Písku, dalšími nejvíce zastoupenými skupinami byly betablokátor (75,1%), statiny (75,0%) a ACE inhibitory (64,0%). Clopidogrel byl předepsán 30,8% pacientům z našeho souboru, ticlopidin 13,3%, antikoagulační léčba warfarinem byla podávána v 5,9% případech. Farmakoterapie při propuštění rozdělená v jednotlivých nemocnicích je popsána v tabulce 6.

Diskuze

Registru IM poskytují realističtější pohled na pacienty s akutním IM než údaje z klinických studií – na rozdíl od populací zařazovaných do klinických studií zahrnují neselektovanou populaci včetně pacientů s vysokým rizikem, pacienty s řadou komorbidit.

Při srovnání našich dat z pilotního registru z roku 2004 s našimi daty z roku 2003⁽⁴⁾ v souboru opět převažují muži a pacienti ve vyšším věku (nad 70 let), STEMI opět tvoří necelou třetinu všech IM, jejich podíl v našem souboru pacientů s IM je nižší, než je uváděno v literatuře^(2, 5, 6). Výrazná převaha pacientů s NSTEMI je zčásti ovlivněna zahrnutím pacientů s mikrofarkty. Použití troponinu jako diagnostického markeru zřetelně zvýšilo počet diagnostikovaných infarktů myokardu^(7, 8).

Procento pacientů se STEMI léčených reperfuzí je v roce 2004 vyšší ve srovnání s naším pozorováním z roku 2003. Na zlepšení se jistě podílí zvýše-

né procento pacientů s IM diagnostikovaných před 12 hodinou od počátku obtíží. Počet pacientů se STEMI léčený některým reperfuzním postupem (71 %) koreluje s údaji z jiných registrů^(1,9).

V České republice v budoucnu pravděpodobně ještě naroste procento pacientů s NSTEMI odeslaných k elektivní koronarografii z lůžka, předpokládáme však, že i tento počet bude mít svoji limitní hodnotu – v podskupině NSTEMI je ve všech nemocnicích řada pacientů s již diagnostikovaným neřešitelným postižením koronárních tepen, dále je v této skupině mnoho velmi starých polymorbidních pacientů zejména diabetiků, které neindikujeme ke koronarografickému vyšetření pro předpokládané difuzní postižení koronárního řečiště nebo pro celkový špatný stav a prognózu limitovanou jiným onemocněním než ICHS.

V medikaci při propuštění v porovnání s výsledky z minulého roku je patrně častější předepisování aspirinu i clopidogrelu, statinů i betablokátorů. Podávání betablokátorů pacientům po IM je v našem pilotním registru ve srovnání s registrem GRACE nebo NRMI vyšší^(6, 10). Mortalita v našem pilotním registru je mírně vyšší než v registru GRACE (8 %) – vysvětlením může být vyšší věkový průměr v našem souboru proti tomuto registru⁽⁶⁾, ale je srovnatelná s registrem NRMI 3 (9 %)⁽¹¹⁾.

Literatura:

1. Toušek F, Jelínek P, Vácha M et al. Léčba infarktu myokardu s elevací ST v srdci Evropy – analýza Jihočeského koronárního registru. *Interv Akut Kardiol* 2004; 3: 181–184.
2. Hasdai D, Behar S, Wallentin L et al. A prospective survey of the characteristics, treatments and outcomes of patients with acute coronary syndromes in Europe and the Mediterranean basin. *The Euro Heart Survey of Acute Coronary Syndromes*. *Eur Heart J* 2002; 23: 1190–1201.
3. Killip T, Kimball J. Treatment of myocardial infarction in coronary care unit. *Am J Cardiol* 1967; 20: 457–464.
4. Monhart Z, Grunfeldová H, Kadlečková A, Janský P. Terapie akutního infarktu myokardu mimo kardiocentrum – zhodnocení diagnostických a léčebných postupů. *Čas Lék Čes* 2005; 144: 102–106.
5. Schiele F, Meneveau N, Seronde MF. Compliance with guidelines and 1-year mortality in patients with acute myocardial infarction: a prospective study. *Eur Heart J* 2004; 25: 873–80.
6. The GRACE Investigators: GRACE (Global Registry of Acute Coronary Events): a multinational registry of patients hospitalized with acute coronary syndromes. *Am Heart J* 2001; 141: 190–199.

Závěr

Na základě naší několikaleté zkušenosti s pilotním projektem registru IM jsme přesvědčeni o jeho významu. Jsme si vědomi limitací našeho sledování, kdy například o dalším průběhu hospitalizace pacientů přeložených do kardiocenter nemáme detailní informace. Vnímáme potřebu dalšího sjednocení diagnostických kritérií v participujících nemocnicích pro potřeby tohoto registru, vhodné je též zavedení systému kontroly kvality.

Pro budoucnost vidíme nutnost spolupráce periferních nemocnic a kardiocenter v systému jednotného registru IM pod záštitou České kardiologické společnosti.

Takový registr IM může v budoucnu sloužit i jako nástroj k hodnocení kvality péče – jako kritéria lze navrhnout podíl reperfuzní léčby u indikovaných pacientů se STEMI, dále procento pacientů po IM léčených acetylosalicylovou kyselinou a betablokátry, případně statiny.

Práce vznikla za podpory projektu MŠMT LN 00B107 a AV0Z10300504 ÚI AV ČR.

7. Abildstrom SZ, Rasmussen S, Madsen M. Changes in hospitalization rate and mortality after acute myocardial infarction in Denmark after diagnostic criteria and methods changed. *Eur Heart J* 2005; 26: 990–5.
8. Salomaa V, Koukkunen H, Ketonen M et al. A new definition for myocardial infarction: What difference does it make? *Eur Heart J* 2005; 26: 1719–25.
9. Cohen M, Gensini GF, Maritz F. Prospective evaluation of clinical outcomes after acute ST-elevation myocardial infarction in patients who are ineligible for reperfusion therapy. *Circulation* 2003; 108: III–14.
10. Bradley EH, Herrin J, Mattera JA et al. Quality improvement efforts and hospital performance: rates of beta-blocker prescription after acute myocardial infarction. *Med Care* 2005; 43: 182–92.
11. Rogers WJ, Canto JG, Barron HV et al. Treatment and outcome of myocardial infarction in hospitals with or without invasive capability. Investigators in the National Registry of Myocardial Infarction. *J Am Coll Cardiol* 2000; 35: 371–9.