

PŘEDNEMOCNIČNÍ PÉČE O NEMOCNÉ S AKUTNÍM INFARKTEM MYOKARDU

MUDr. Petr Janský

Interní klinika FN Motol, Praha

Pacienti v prvních hodinách po vzniku akutního infarktu myokardu jsou ohroženi řadou závažných komplikací, z nichž nejobávanější je náhlá smrt na podkladě primární fibrilace komor. Úmrtí v prehospitální fázi tvoří podstatnou část celkové mortality na srdeční infarkt. Opatření vedoucí ke zlepšení přednemocniční péče tak mají velký potenciál významně ovlivnit zdravotní stav populace. Je třeba stále usilovat o zkrácení intervalů od vzniku obtíží do poskytnutí adekvátního ošetření. Celou řadu farmakologických postupů včetně fibrinolytické léčby je vhodné zahajovat co nejčasněji. Již v přednemocniční etapě je možno rozhodovat o zvolení optimální reperfuze strategie podle doby od vzniku obtíží a předpokládaného trvání transportu. K tomu je třeba zajistit rutinní provádění 12svodového EKG záznamu posádkami záchranné služby u pacientů s podezřením na akutní koronární syndrom. Transport nemocných s akutním infarktem myokardu na specializovaná katetrizační pracoviště k přímé koronární intervenci je bezpečný a je spojen se zlepšením klinického průběhu onemocnění. Teoreticky výhodná kombinace přednemocniční farmakologické a následné mechanické reperfuze terapie je zatím ve fázi klinického výzkumu.

Klíčová slova: akutní infarkt myokardu, přednemocniční léčba, reperfuze léčba.

PREHOSPITAL CARE OF PATIENTS WITH ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION

Patients during the first hours after acute myocardial infarction development are threatened with several severe complications, the most frightening one of those is sudden cardiac death because of primary ventricular fibrillation. Death rate in prehospitization period represents the major fraction of total mortality due to myocardial infarction. Therefore measurements directing towards improvement of prehospital care could comprise considerable potential to influence tremendously health care of population. We still have to attempt to shorten the interval from symptoms development to the proper therapy initiation. Pharmacotherapy, fibrinolytics included, should be administered as soon as possible. Decision making what optimal reperfusion strategy will be implemented could be done during prehospital phase according to symptoms duration and the estimated time needed for transportation. Thus, it is necessary to arrange routine recording of 12 lead ECG by paramedics crews in patients with suspicion of acute coronary symptoms. Transportation of patients with acute myocardial infarction to specialized cath lab for direct coronary intervention is safe and associated with improvement of clinical course. Theoretical advantage of combined prehospital pharmacologic and consequent mechanical reperfusion therapy has been under clinical research.

Key words: acute myocardial infarction, prehospital care, reperfusion therapy.

V posledních letech došlo k podstatnému zlepšení našich možností, jak léčit akutní koronární syndromy. Díky pokrokům ve farmakoterapii a v možnostech intervenční kardiologie a díky účinným reperfuze postupům se dnes hospitalizační mortalita u akutního infarktu myokardu pohybuje pod hranicí 10 % (18). Také dlouhodobá prognóza pacientů, kteří přežijí infarkt, se stále zlepšuje (19).

Přes uvedené úspěchy je však celková úmrtnost na infarkt myokardu v populaci stále nepříjemně vysoká. Vyplývá to z faktu, že zhruba 2/3 pacientů umírají již v přednemocniční fázi a až 1/2 umírá během první hodiny po vzniku příznaků. Časná mortalita je navíc podstatně výrazněji vyjádřena u pacientů v mladších věkových skupinách (12).

Mechanismem náhlé smrti je u většiny případů v prvních hodinách po vzniku infarktu fibrilace komor. Po uplynutí prvních 4 hodin jsou již maligní arytmie podstatně vzácnější a přibývá úmrtí na akutní srdeční selhání a kardiogenní šok. U většiny pacientů je nekrotický proces dokončen zhruba do 6 hodin od vzniku příznaků.

Moderní komplexní kardiologickou péčí je možno poskytnout jen těm nemocným, kteří se dostávají včas do nemocničního ošetření. To podtrhuje nutnost maximálního zkrácení přednemocniční fáze a potřebu důrazu na včasné poskytování kvalitního přednemocničního ošetření. Zlep-

šením péče v této etapě je teoreticky možno ovlivnit zdravotní stav populace významněji než sebeúčinnějšími léčebnými metodami používanými v nemocnicích.

Faktory, které ovlivňují včasnost péče

Reakce pacienta – doba od vzniku obtíží do přivolání pomoci – je nejpodstatnější složkou časové prodlevy v akutní fázi infarktu myokardu. Je samozřejmě závislá na naléhavosti klinických příznaků, ale je také podmíněna nejrůznějšími kulturními, sociálními i psychologickými faktory. Tím je dána velká individuální variabilita tohoto parametru (tabulka 1) (4). Osvětové úsilí zaměřené na zkrácení časového intervalu do zavolání záchranné služby je poměrně málo účinné. Přesto však k určitému pokroku v této oblasti v poslední době dochází (1).

Požadavky na záchrannou službu a její vybavení

Při podezření na akutní infarkt myokardu je nutno vždy neprodleně přivolat zdravotnickou záchrannou službu. Z různých důvodů však stále velká část pacientů s bolestmi na hrudi vyhledává pomoc různými alternativními cestami (5).

Doba reakce zdravotnického systému pochopitelně kolísá, zejména v závislosti na vzdálenosti. Nicméně v podmínkách České republiky je nutno považovat za oprávně-

ný požadavek, aby dojezdový čas byl v 95 % případů do 15 minut od přijetí výzvy.

Je třeba usilovat o to, aby vozy záchranné služby byly vybaveny 12svodovým EKG, v ideálním případě s možností telefonického přenosu EKG záznamu do spolupracujícího zdravotnického zařízení. Nezbytností je defibrilátor, infuzní pumpa a pomůcky pro resuscitaci včetně přístroje pro umělou plicní ventilaci. Ideální je přítomnost lékaře ve voze záchranné služby, ale první ošetření a transport mohou zajistit také kvalitně vyškolení paramedici.

Diagnostické postupy v přednemocniční fázi

Časná diagnostika infarktu myokardu je založena na anamnéze obtíží a analýze 12svodového EKG záznamu. Tyto základní prostředky umožňují ve velkém procentu případů vyslovení kvalifikovaného podezření na infarkt myokardu a rozhodnutí o aplikaci medikace, směru transportu, případně o vhodnosti k reperfuzní terapii. Stanovování markerů srdeční nekrózy orientačními metodami není v akutní fázi přínosné. Prehospitalizační provádění EKG sice vede ke zdržení transportu v trvání několika minut, to je ale vyváжено zlepšením senzitivity diagnózy a zvýšením pravděpodobnosti použití reperfuzní terapie. Přednemocniční EKG diagnostika je spojena se snížením hospitalizační mortality (11). Je však nutno počítat s tím, že u části pacientů nemusí být vyjádřen zcela charakteristický EKG náález s elevacemi ST segmentů nebo mohou být pochybnosti o stáří případných EKG abnormalit. Zpřesnění diagnostiky může proto přinést možnost telefonického přenosu EKG a konzultace s odborníkem buď ve spádové nemocnici nebo přímo v katetizačním centru.

V České republice je zatím bohužel EKG záchrannými službami v diagnostice akutních koronárních syndromů používáno nedostatečně. Podle nedávné dotazníkové akce provádí EKG záznam alespoň u některých pacientů pouze 55 % záchranných služeb (14).

Léčebná opatření v předhospitalizační fázi

Tišení bolesti

Bolest zvyšuje aktivitu sympatiku, čímž dochází ke zvýšení spotřeby kyslíku a ke zhoršování ischemie myokardu. Proto je třeba bolest rychle a účinně tlumit. Nutné je většinou použít opiáty, nejlépe Fentanyl, případně morfin. Podávají se intravenózně, v krajním případě subkutánně. Dávku je možno titrovat až do dosažení klinického efektu. U části pacientů může dojít ke zvracení či poklesu krevního tlaku. K ústupu bolesti však přispívá i léčba nitráty, beta-blokátory nebo podání kyslíku.

Antiemetická léčba

V časně fázi akutního infarktu myokardu je nauzea a zvracení velmi časté. Tlumíme je podáním antiemetik, např. metoclopramidu.

Sedace

U části pacientů může být přínosné podat anxiolytika, nejlépe benzodiazepinového typu.

Oxygenoterapie

Kyslík je vhodné podávat zejména těm nemocným, kteří jsou dušní, nebo mají jiné symptomy srdeční insuficience nebo rozvíjejícího se šoku. Jeho podání často vede k ústupu dušnosti, úzkosti a někdy i bolestí. Existují i objektivní doklady o zlepšení funkce myokardu nebo o snížení elevací ST segmentu po zahájení oxygenoterapie (13).

Beta-blokátory

Beta-blokátory zlepšují prognózu infarktu myokardu: brání úmrtí a vzniku reinfarktů a snižují výskyt tachyarytmií. Většina dokladů o jejich pozitivních účincích však pochází z doby před běžným používáním reperfuzní léčby (23). Není také zcela jasné, jaký efekt přináší jejich použití již v prvních hodinách akutního infarktu ve srovnání s pozdějším zahájením terapie. Jejich podání tedy není vždy nezbytné a v některých případech (akutní srdeční selhání, bradyarytmie, hypotenze) je přímo kontraindikováno. Proto je třeba postupovat individuálně. Ideálními kan-

Tabulka 1. Podle (4)

parametry spojené s prodloužením přednemocničního zdržení
• vyšší věk • přítomnost hypertenze, diabetu, anginy pectoris • konzultace s lékařem nebo příbuzným • vznik obtíží v denní době • pokus léčit příznaky samostatně
parametry spojené se zkrácením přednemocničního zdržení
• oběhová nestabilita • rozsáhlý infarkt • rozpoznání srdečního původu obtíží pacientem • tíže bolesti

Tabulka 2. Kam transportovat akutní infarkt myokardu (podle 21)

	čas „EKG – PCI“ < 30 minut	čas „EKG – PCI“ 30–90 minut	čas „EKG – PCI“ > 90 minut
čas „bolest – EKG“ < 3 hod.	PCI	FL nebo PCI	FL
čas „bolest – EKG“ 3–12 hodin	PCI	PCI	PCI nebo FL
čas „bolest – EKG“ > 12 hodin	nejbližší koronární jednotka	nejbližší koronární jednotka	nejbližší koronární jednotka

Tabulka 3. Studie facilitované PCI (podle 9)

název studie	přibližný počet pacientů	reperfuzní strategie
FINESSE	3000	PPCI vs abciximab + PCI vs ½ dávka rPA + abciximab + PCI
ADVANCE MI	6000	PPCI vs ½ dávka TNK-tPA + eptifibatid + PCI
ASSENT 4 PCI	4000	PPCI vs TNK-tPA + enoxaparin + PCI
CARESS IN AMI	1800	rPA + abciximab + PCI vs rPA + abciximab + event. PCI
TIGER PA	6000	TNK-tPA + enoxaparin + event. PCI vs ½ dávka TNK-tPA + enoxaparin + eptifibatid + event. PCI
PPCI = primární PCI, rPA = retepláza, TNK-tPA = tenektepláza		

didáty pro léčbu beta-blokátorem jsou pacienti, kteří mají tendenci k tachykardii spojenou s vyššími hodnotami krevního tlaku a jejichž bolesti neustupují dostatečně po podání opiátu. Rutinní podávání beta-blokátorů však nelze doporučit.

V případě pochybností může být užitečné zahájit léčbu pomocí infuze velmi krátce působícího beta-blokátoru, např. esmololu. Případné nežádoucí vedlejší účinky odeznívají takřka okamžitě po jeho vysazení.

Nitráty

Při podávání intravenózních nebo perorálních nitrátů v časně fázi infarktu myokardu velké randomizované studie neprokázaly významné snížení mortality. Nedostatkem těchto studií však byla velmi vysoká frekvence používání nitrátů i v kontrolních skupinách. Metaanalýza ukazuje 5,5 % redukci mortality při léčbě nitráty, což představuje prevenci 3,8 úmrtí na 1 000 léčených pacientů (8). Nitráty však nejsou vhodné u všech pacientů s akutním infarktem. Vysloveně škodlivé mohou být například u pacientů, kteří mají rozvinutý infarkt pravé srdeční komory. Přesvědčivější indikací k podání nitrátů jsou přetrvávající ischemické bolesti nebo známky srdeční insuficience.

ACE inhibitory

Dlouhodobá léčba inhibitory ACE u pacientů po infarktu myokardu, kteří mají srdeční selhání nebo dysfunkci levé komory, je přínosná. Neexistují však doklady pro pozitivní efekt přednemocničního podávání těchto léků. Navíc u části pacientů hrozí zvýšení rizika rozvoje hypotenze, šoku nebo selhání ledvin.

Antiarytmika

Lidocain snižuje výskyt maligních komorových arytmií v akutní fázi infarktu myokardu zhruba o 1/3. Přesto ale byl prokázán při jeho použití trend ke zvýšení mortality (6). Výpovědní hodnota klinických studií, které se věnovaly problematice preventivní antiarytmické léčby u srdečního infarktu, je snížena faktem, že při nich byla nadstandardním způsobem zajištěna dostupnost srdeční defibrilace. Tento fakt mohl vést k podcenění vlivu antiarytmik na celkovou mortalitu.

Přes uvedené pochybnosti se rutinní antiarytmická léčba nedoporučuje. Různé názory existují na podávání antiarytmik při výskytu komplexnějších typů komorových arytmií. V těchto situacích je třeba postupovat individuálně.

Aspirin

Podávání aspirinu zlepšuje prognózu pacientů s podezřením na akutní ko-

ronární syndrom. Aspirin má málo kontraindikací, neměl by být podán pouze pacientům se známou hypersenzitivitou, krvácejícím peptickým vředem, těžkou hepatopatií či hemoragickou poruchou. Vzácně může po aspirinu dojít k bronchospazmu. Podání aspirinu zvyšuje účinnost fibrinolytické léčby: dochází ke snížení celkové mortality a poklesu výskytu reinfarktů (7). Snížen je rovněž výskyt reokluzí infarktové tepny. Na rozdíl od fibrinolýzy ale není u aspirinu vyjádřena závislost účinnosti léčby na včasnosti podání. Přesto by měl být podán aspirin co nejdříve, v dávce 150–500 mg. První dávka by měla být rozkousána. Lze pak očekávat nástup účinku do 30 minut. Je možno také podat intravenózní preparát Aspégic v dávce 0,5 g. To je výhodné zejména tehdy, pokud má pacient tendenci ke zvracení.

Heparin

V éře před používáním reperfuze terapie byl heparin u nemocných s akutním infarktem myokardu základním lékem. Pokud není v přednemocniční etapě podán aspirin, ovlivňuje heparin příznivě mortalitu, výskyt re-

infarktů, cévních mozkových příhod i tromboembolic-
kých komplikací. Pokud je však podáván současně s aspi-
rinem, je jeho přídatné pozitivní působení výrazně men-
ší a navíc dochází ke zvýšení rizika krvácivých komplika-
cí (3). Ve velkých randomizovaných studiích, které zkou-
maly současně podávání streptokinázy a heparinu, nebyla
snížena mortalita, ale zato byl častější výskyt krvácivých
příhod. Naproti tomu při použití fibrin-specifických fib-
rinolytik je adjuvantní léčba heparinem jasně indikována.
Méně přesvědčivé jsou však důkazy o nutnosti aplikace
heparinu již v předhospitalizační fázi. Rozporuplné jsou
také informace o podávání bolusových fibrinolytik spo-
lu s nízkomolekulárními hepariny. Přesto však jsou ty-
to kombinace v některých zemích již při přednemocniční
fibrinolýze používány.

V předhospitalizační fázi je heparin jasně indiko-
ván pouze před transportem k plánované primární PCI.
Vhodná dávka je 150 j/kg hmotnosti pacienta intravenó-
zně. Pokud je plánováno při koronární intervenci použití
inhibitorů glykoproteinu IIb/IIIa, je třeba dávku hepa-
rinu redukovat na 70 j/kg. Ne zcela jasný je význam hepa-
rinizace u pacientů, kteří nejsou následně léčeni reper-
fuzní terapií.

Fibrinolytická léčba

V řadě klinických studií testujících přednemocniční
podání fibrinolýzy bylo opakovaně dosaženo podstatného
zkrácení intervalu od vzniku obtíží do zahájení reperfu-
zní léčby. Časová úspora se pohybuje zhruba v rozmezí 30–
60 minut, někdy i více (15). Prehospitalizační fibrinolýza
je technicky proveditelná, bezpečná a vede i k prokazatel-
nému zlepšení osudu nemocných, a to i z dlouhodobého
hlediska (16). Tato léčebná strategie je zvláště účinná u pa-
cientů, kteří přicházejí v prvních dvou hodinách po vzni-
ku příznaků a v situacích, kdy hrozí větší zdržení, napří-
klad u pacientů ve venkovských oblastech nebo při problé-
mech s transportem. Předpokladem pro podávání fibrino-
lýzy v přednemocniční fázi infarktu myokardu je možnost
záznamu 12svodového EKG, dokumentujícího elevace ST
segmentu nebo raménkovou blokádu. To vyžaduje stan-
dardní vybavení vozů záchranné služby kvalitními EKG
přístroji. Diagnostický a rozhodovací proces lze zkvalit-
nit telefonickým přenosem EKG křivky na spolupracují-
cí pracoviště a konzultací s odborníkem. V podávání fib-
rinolytické léčby lze vyškolit i nelékařský personál. V ne-
dávných britských studiích testujících úlohu paramediků
v přednemocniční fibrinolýze byla prokázána 90 % přes-
nost diagnózy infarktu myokardu a časová úspora dosaho-
vala 73 minut ve venkovských oblastech a 28 minut u pa-
cientů v městských aglomeracích. Velmi podstatný je fakt,
že téměř ¼ pacientů obdržela fibrinolýzu do 60 minut od
vzniku příznaků (10, 17).

Pro přednemocniční podání není vhodná streptoki-
náza vzhledem k nemožnosti bolusového podání, vyšší-
mu riziku vzniku hypotenze, alergických reakcí a k ne-
příznivému ovlivnění koagulačního stavu, které se pro-
jeví horšími výsledky následně prováděných koronár-

ních intervencí. Ve studii PRAGUE –1 měli pacienti lé-
čení kombinací streptokinázy a PCI horší výsledky než
pacienti léčení samotnou streptokinázou nebo prostou
primární PCI (22). Vzhledem k nutnosti 90minutové in-
fuzní aplikace se pro přednemocniční fibrinolýzu pří-
liš nehodí ani tkáňový aktivátor plazminogenu. Pro tyto
účely jsou ideální moderní bolusová fibrinolytika, např.
retepláza nebo tenektepláza. Tyto léky však zatím ne-
jsou v České republice dostupné. Nevýhodou navíc bu-
de i jejich vyšší pořizovací cena.

V současné době je u nás bohužel z řady důvodů pre-
hospitalizační fibrinolytická terapie používána v minimál-
ní míře (14).

Transport k primární PCI versus fibrinolýza

Je výhodnější fibrinolytická terapie v místní nemoc-
nici nebo transport pacientů k primární PCI ve specia-
lizovaném katetrizačním centru? Tuto otázku v posled-
ních letech řešilo několik randomizovaných klinických
studií. Jejich výsledky vesměs svědčí pro bezpečnost a
vyšší klinickou účinnost mezinemocničního transportu
k primární PCI, zvláště tehdy, pokud pacienti přicháze-
jí později od vzniku obtíží, kdy účinnost fibrinolýzy již
není tak vysoká, a pokud zdržení způsobené transpor-
tem není příliš veliké (20, 24). Z výsledků těchto stu-
dií vycházejí i současná doporučení pro léčbu akutního
infarktu myokardu vypracovaná Českou kardiologickou
společností (tabulka 2) (21). Trombolizovaní pacienti
ve studiích tohoto typu však byli poněkud znevýhodně-
ni, protože jim jen v malé míře byla prováděna násled-
ná katetrizační léčba.

Méně jednoznačně vypadá srovnání primární PCI
s přednemocniční fibrinolýzou, která je v případě nedo-
statečného účinku či úplného selhání standardně dopl-
ňována perkutánní koronární intervencí. Např. ve fran-
couzské studii CAPTIM nebyly prokázány statisticky vý-
znamné rozdíly ve sledovaných parametrech účinnosti
i bezpečnosti mezi těmito dvěma terapeutickými strate-
giemi (2).

Studie CAPTIM naznačuje cestu, jak zvýšit účinnost
reperfuzní terapie akutního infarktu myokardu v blíz-
ké budoucnosti. Tzv. facilitovaná PCI by mohla spočí-
vat v kombinaci rutinní přednemocniční aplikace moder-
ních typů fibrinolytik s následným transportem k prová-
dění koronární angiografie a PCI. Tyto reperfuzní strate-
gie testuje v současné době řada probíhajících klinických
studií (tabulka 3) (9).

Závěr

Osud pacientů s akutním infarktem myokardu je mož-
no zásadním způsobem ovlivnit již v přednemocniční eta-
pě. Celá řada organizačních, diagnostických i léčebných
opatření má jednoznačně prokázanou klinickou účinnost.
Mnoho z nich je však stále využíváno nedostatečným způ-
sobem. Je proto třeba klást neustále důraz na zdokonalo-
vání organizace a technického vybavení rychlé záchranné
služby a na co nejčastější používání moderní farmakotera-

pie již v nejčasnějších fázích onemocnění. Je třeba také neustále zlepšovat systém transportu pacientů na specializovaná katetizační pracoviště k provádění koronárních in-

tervencí. Teprve budoucnost ukáže, zda i v našich podmínkách dojde k většímu rozšíření přednemocniční fibrinolytické léčby, event. facilitované PCI.

Literatura

1. Blohm MB, Hartford M, Karlson BW, et al. An evaluation of the results of media and educational campaigns designed to shorten the time taken by patients with acute myocardial infarction to decide to go to hospital. *Heart* 1996; 76: 430–434.
2. Bonnefoy E, Lapostolle F, Leizorovicz A, Steg G, et al. Primary angioplasty versus prehospital fibrinolysis in acute myocardial infarction: a randomised study. *Lancet* 2002; 360: 825–829.
3. Collins R, MacMahon S, Flather M, et al. Clinical effects of anticoagulant therapy in suspected acute myocardial infarction: systematic overview of randomised trials. *Br Med J* 1996; 313: 652–659.
4. Dracup K, Moser DK. Treatment-seeking behavior among those with signs and symptoms of acute myocardial infarction. *Heart Lung* 1991; 20: 570–575.
5. Herlitz J, Hartford M, Blohm B, et al. Effect of media campaign on delay times and ambulance use in suspected acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1989; 64: 90–93.
6. Hine LK, Laird N, Hewitt P, Chalmers TC. Meta-analytic evidence against prophylactic use of lidocaine in acute myocardial infarction. *Arch Intern Med* 1989; 149: 2694–2698.
7. ISIS-2 (Second International Study of Infarct Survival) Collaborative Group. Randomised trial of intravenous streptokinase, oral aspirin, both, or neither among 17 187 cases of suspected acute myocardial infarction: ISIS-2. *Lancet* 1988; ii: 349–360.
8. ISIS-4 (Fourth International Study of Infarct Survival) Collaborative Group. ISIS-4: a randomised factorial trial assessing early oral captopril, oral mononitrate, and intravenous magnesium sulphate in 58 050 patients with suspected acute myocardial infarction. *Lancet* 1995; 345: 669–685.
9. Janoušek S. Přednemocniční trombolýza – zatím nedoceněná léčebná metoda u akutního infarktu myokardu. *Interv Akut Kardiolog* 2003; v tisku.
10. Keeling P, Hughes D, Price L, Shaw S, Barton A. Safety and feasibility of pre-hospital thrombolysis carried out by paramedics. *Br Med J* 2003; 327: 27–28.
11. Kudenchuk P, Maynard C, Cobb L, et al. Utility of the prehospital electrocardiogram in diagnosing acute coronary syndromes: The Myocardial Infarction Triage and Intervention (MITI) Project. *J Am Coll Cardiol* 1998; 32: 1.
12. Lowell H, Lewis M, Hormann A. Prognostic significance of the pre-hospital phase in acute myocardial infarction: results of the Augsburg infarct register, 1985–1988. *Dtsch Med Wschr* 1991; 116: 729–733.
13. Madias JE, Hood WB. Reduction of precordial ST segment elevation in patients with anterior myocardial infarction by oxygen breathing. *Circulation* 1976; 53 (Suppl I): I-198–200.
14. Mareček V, Wiesner M. Vybrané aspekty postupu zdravotnických záchraných služeb u pacientů s akutním infarktem myokardu. *Interv Akut Kardiolog* 2003; v tisku.
15. Morrow DA, Antman EM, Sayah A, et al. Evaluation of the time saved by prehospital initiation of reteplase for ST-elevation myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 2002; 40: 71–77.
16. Morrison LJ, Verbeek PR, McDonald AC, et al. Mortality and prehospital thrombolysis for acute myocardial infarction. *JAMA* 2000; 283: 2686–2692.
17. Pedley DK, Bissett K, Connolly EM, et al. Prospective observational cohort study of time saved by prehospital thrombolysis for ST elevation myocardial infarction delivered by paramedics. *Br Med J* 2003; 327: 22–26.
18. Spáčil J, Hradec J. Akutní infarkt myokardu na koronárních jednotkách v Praze v letech 1980 a 2000. *Cor Vasa* 2002; 44: 220–226.
19. Staněk V, Gebauerová M, Fridl P, et al. Změna osudu nemocných léčených pro srdeční infarkt. *Cor Vasa* 2002; 45: 86 abstrakt.
20. Widimský P, Buděšínský T, Voráč D, et al., for the „PRAGUE“ study group investigators. Long distance transport for primary angioplasty versus immediate thrombolysis in acute myocardial infarction: final results of the randomized national multicenter trial „PRAGUE-2“. *Eur Heart J* 2003; 23: 94–104.
21. Widimský P, Janoušek S, Vojáček J. Doporučení pro diagnostiku a léčbu akutního infarktu myokardu (Q-typ/s elevacími ST/s raménkovým blokem). *Cor Vasa* 2002; 44: K 123–143.
22. Widimský P, Groch L, Želízko M, et al. on behalf of the PRAGUE Study Group Investigators. Multicentre randomized trial comparing transport to primary angioplasty vs immediate thrombolysis vs combined strategy for patients with acute myocardial infarction presenting to a community hospital without a catheterization laboratory. The PRAGUE study. *Eur Heart J* 2000; 21: 823–831.
23. Yusuf S, Peto R, Lewis J, Collins R, Sleight P. Beta blockade during and after myocardial infarction: an overview of the randomized trials. *Progr Cardiovasc Dis* 1985; 27: 335–371.
24. Zijlstra F. Angioplasty vs thrombolysis for acute myocardial infarction: a quantitative overview of the effects of interhospital transportation. *Eur Heart J* 2003; 24: 21–23.