

UTICAJ IMPLANTACIJE STENTA NA FUNKCIJU LIJEVOG VENTRIKULA U AKUTNOM INFARKTU MIOKARDA

INFLUENCE OF PRIMARY STENTING IN ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION ON LEFT VENTRICULAR FUNCTION

Jasmin ČALUK¹, Fahir BARAKOVIĆ², Ibrahim TERZIĆ¹, Selma ČALUK²,
Adnan DELIĆ¹, Ramiz HAJRIĆ¹, Midhat NURKIĆ¹, Mugdim BAJRIĆ M²,
Elmir JAHIC²

¹Klinika za kardiovaskularne bolesti,

²Klinika za interne bolesti, Univerzitetski klinički centar Tuzla, 75000 Tuzla,
Bosna i Hercegovina

APSTRAKT

Uvod: Infarkt miokarda sa ST-elevacijom je fatalan u jedne trećine pacijenata. U ostalih, posljedice su različite forme i stepen komplikacija, kao npr. disfunkcija lijevog ventrikula. Fibrinolitička terapija je jedini neinvazivni tretman koji direktno utiče na ishod infarkta. Svrha istraživanja bila je usporedba sistolne funkcije lijevog ventrikula mjerenje ejectionom frakcijom u uslovima tretiranja infarkta miokarda primarnom implantacijom stenta, fibrinolitičkom streptokinazom i medikamentoznim tretmanom kada nije primijenjena ni jedna od navedenih metoda.

Ispitanici i metode: Izvedena je retrospektivno-prospektivna studija na uzorku od 90 bolesnika, hospitaliziranih tokom 2005. i 2006. godine zbog akutnog infarkta miokarda, srednje starosti 56±7 godina. Ispitanici su podijeljeni u tri skupine od po 30 bolesnika: skupina bolesnika koji su podvrgnuti primarnoj implantaciji stenta, skupina bolesnika koji su primili streptokinazu i skupina bolesnika koji nisu tretirani ni jednom od ovih metoda. Svim bolesnicima urađen je elektrokardiogram i ehokardiogram.

Rezultati: Ejekciona frakcija bila je 58%±8 u pacijenata podvrgnutih implantaciji koronarnog stenta, 47%±7 u grupi koja je primila streptokinazu, a 33%±8 u grupi bez ovih tretmana ($P < .001$).

Diskusija i Zaključak: Globalna sistolna funkcija lijevog ventrikula statistički je značajno bolja u pacijenata podvrgnutih implantaciji koronarnog stenta u odnosu na pacijente tretirane streptokinazom. Streptokinaza primijenjena u prvih 6h od početka akutnog infarkta miokarda, statistički značajno poboljšava očuvanje sistolne funkcije lijevog ventrikula u odnosu na okolnosti kada nije primijenjena fibrinoliza.

Ključne riječi: Stent, infarkt miokarda, streptokinaza, fibrinolitička terapija, ejekciona frakcija

ABSTRACT

Introduction: Myocardial infarction is fatal one-third of patients. In others, consequences can be different forms and degrees of complications, e.g. left ventricular dysfunction. Fibrinolytic therapy is the only non-invasive treatment that directly influences the infarction outcome. The purpose of the study was to compare systolic function of the left ventricle measured by ejection fraction in circumstances in which an acute myocardial infarction was treated by primary stent implantation, by administration of fibrinolytic agent streptokinase, and medical treatment when none of the above mentioned methods has been used.

Material and methods: A retrospective-prospective study was conducted with a sample of 90 patients, that were hospitalized in 2005 and 2006 for acute myocardial infarction, mean age being of 56±7. Patients were divided into three groups, with 30 patients in each: a group of patients referred to primary stenting, a group that received streptokinase, and a group of patients that were not treated with either of these methods. Electrocardiogram and echocardiographic study were performed on all patients.

Results: Ejection fraction was $58\% \pm 8$ in stented group, $47\% \pm 7$ in streptokinase group, and $33\% \pm 8$ in group without either ($P < .001$).

Discussion and Conclusion: Global systolic left ventricular function was significantly better in the group of stented patients compared to the one in patients treated with streptokinase. Streptokinase administered in the first 6 hours from myocardial infarction onset significantly improves preservation of left ventricular systolic function compared to conditions in which no fibrinolysis is used.

Key words: Stent, myocardial infarction, streptokinase, fibrinolytic therapy, ejection fraction

UVOD

Uprkos impresivnom razvoju u dijagnozi i tretmanu tokom posljednjih četrdeset godina, infarkt miokarda i dalje je glavni problem javnog zdravstva industrijaliziranog svijeta, kao i zemalja u razvoju. Razvoj infarkta miokarda sa ST-elevacijom u elektrokardiogramu (STEMI, od engl. ST-Elevation Myocardial Infarction) je fatalni događaj u približno jedne trećine pacijenata, a oko jedne polovine smrtnih ishoda javlja se unutar 1 sat od početka¹ zbog ventrikularnih aritmija. U Evropi, oko $\frac{1}{2}$ ukupne nenasilne smrtnosti čine kardiovaskularna oboljenja, a u okviru druge polovine obuhvaćeni su maligni tumori, ozljede, trovanja, respiratorne bolesti i dr. Dvadeset pet zemalja nedavno proširene Evropske unije (EU) potrošilo je tokom 2005. godine na kardiovaskularna oboljenja oko 200 biliona eura². Snabdijevanje srca krvlju obavlja se preko desne koronarne arterije (RCA) i lijeve koronarne arterije (LCA), koja se dijeli na dvije velike grane: prednju descendentnu arteriju (LAD) i cirkumfleksnu arteriju (CX). Disbalans u snabdijevanju i zahtjevima miokarda za kisikom može producirati ishemiju miokarda sa kontraktilnom disfunkcijom, aritmijama, infarktom i mogućom smrću³. Mortalitet od akutnog infarkta miokarda (AIM) je oko 30%, a više od jedne polovine tih bolesnika umre prije dolaska u bolnicu. Mada je u zadnjih dvadesetak godina intrahospitalni mortalitet reduciran za 30%, 1 na 20 bolesnika koji su preživjeli AIM umre unutar prve godine. Prema Evropskom kardiološkom društvu i Američkom kardiološkom koledžu, obnovljeni kriteriji⁴ za akutni, u evoluciji, ili recentni infarkt miokarda (bilo koji od slijedećih uslova): 1. tipičan porast i postepen pad za srce specifičnih troponina, ili brži porast i pad CK-MB sa bar jednim od slijedećeg: a) ishemički simptomi, b) razvoj patoloških Q-zubaca na EKG, c) EKG-promjene tipične za ishemiju (elevacija ili depresija ST-segmenta), ili d) koronarna intervencija (npr. koronarna angio-

plastika), ili 2. patološki nalaz akutnog infarkta miokarda. Skoro svi infarkti miokarda rezultat su koronarne ateroskleroze, uglavnom sa superimponiranom koronarnom trombozom. Prisustvo ST-elevacije ili bloka grane i odgovarajući porast nivoa biomarkera koristi se da se akutni infarkt kategorizira kao ST-elevacijski infarkt miokarda (STEMI). Tokom prirodne evolucije aterosklerotskog plaka, naročito onog bogatog lipidima, može se javiti nagla i katastrofalna promjena, obilježena disrupcijom plaka. Time dolazi do ekspozicije materija koje promoviraju aktivaciju i agregaciju trombocita, generiranje trombina te na kraju i formiranje tromba. On prekida protok krvi i dovodi do disbalansa u zahtjevima i snabdijevanju srca kisikom, a ukoliko perzistira, i do miokardne nekroze. Normalna sistolna funkcija lijevog ventrikula podrazumijeva mogućnost da srce u sistoli kontrakcijom istisne više od 50% end-dijastolnog volumena krvi iz šupljine lijevog ventrikula (ejekciona frakcija) preko aortne valvule. Ejekciona frakcija lijevog ventrikula definirana je kao odnos udarnog i end-dijastolnog volumena lijevog ventrikula izražen u procentima. Globalna kontraktilnost lijevog ventrikula ilustrira se veličinom ejekcione frakcije (EF); ocjenjuje je se normalnom (EF=55% i više), graničnom funkcijom (EF 50-54%), lakom (EF 40-49%), srednje teškom (EF 30-39%) i teškom sistolnom disfunkcijom (EF ispod 30%). Poslije AIM, lijevi ventrikul prolazi kroz seriju promjena u veličini, obliku i debljini, kako u infarciranom, tako i u preostalom, zdravom dijelu –tzv. ventrikularno remodeliranje⁵. Na ovakvo remodeliranje značajno utiče promptna revaskularizacija; naime, hibernirani miokard je povezan sa velikim alteracijama u volumenu i obliku lijevog ventrikula, što se može u znatnoj mjeri vratiti u početno stanje poslije revaskularizacije^{6,7}. Pacijenti sa STEMI prednjeg zida imaju lošiji ishod od pacijenata sa drugom lokalizacijom STEMI⁸ zbog većeg krajnjeg obima infarkta i posljedične niže rezidualne ejekcione frakcije, koja je važan prediktor ishoda.

U istraživanju Henriquesa i sar.⁸ 2006, srednja LVEF je bila veća u grupi pacijenata usmjerenih na primarnu perkutanu koronarnu intervenciju sa implantacijom stenta (PCI) (50:45%) u odnosu na EF u pacijenata tretiranih fibrinolitikima. Dobit za pacijenta od primjene intravenske fibrinolitike terapije u AIM je nesumnjiva⁹. Prve placebo-kontrolirane randomizirane studije u 1980-tim pokazale su vrijednost rane fibrinolitike intervencije u redukciji mortaliteta za oko 30%. Fibrinolitčki lijekovi dovode do konverzije plazminogena u plazmin, koji lizira fibrinske trombe. Glavni cilj fibrinolitike terapije je brzo otvaranje koronarne arterije i uspostavljanje protoka. Što se prije primijeni (0-6 sati), bolji su rezultati¹⁰. Streptokinaza je prvi put upotrijebljena intravenski u tretmanu AIM 1958. god. u 24 pacijenta, od strane Fletchera i saradnika¹. Kao sistemski fibrinolitik, streptokinaza konvertira plazminogen u plazmin, te dolazi do ekstenzivne deplecije cirkulirajućeg fibrinogena, plazminogena, te faktora V i VIII. Uobičajena doza od 1.5 miliona internacionalnih jedinica administrirana kroz 60 minuta obara nivo fibrinogena na 20% od nivoa prije te terapije, a javlja se i korespondirajući visoki titar degradacionih produkata fibrinogena. Perkutane koronarne intervencije (engl. Percutaneous Coronary Interventions-PCI) najčešće podrazumijevaju perkutanu transluminalnu koronarnu angioplastiku (engl. Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty-PTCA) sa implantacijom koronarnog stenta. Stent je cilindrična metalna mrežica koja se implantira u zonu stenoze koronarne arterije punjenjem specijalnog balona oko kojeg je posložena. Balon koji se puni kombinacijom radiološkog kontrastnog sredstva i heparinizirane fiziološke otopine širi se i pod visokim pritiskom od nekoliko atmosfera istovremeno širi zidove koronarne stenoze i utiskuje stent u intimu arterije. Pražnjenjem balona, stent ostaje čvrsto implantiran u koronarnu arteriju služeći kao potpora protiv elastične retrakcije i restenoze. Implantacija koronarnog stenta je primarno sredstvo revaskulariziranja koronarne stenoze¹¹. Primarna kateterski bazirana reperfuzija za AIM je sigurnija i efektivnija strategija nego fibrinoliza u većine pacijenata. Njena najveća prednost je mogućnost primjene u rizičnih grupa pacijenata: stariji, pacijenti u kardiogenom šoku, ili oni sa ugroženom velikom zonom miokarda. Cilj rada bio je utvrditi i komparirati sistolnu funkciju lijevog ventrikula u pacijenata koji su u terapiji akutnog infarkta

miokarda bili podvrgnuti implantaciji stenta, u pacijenata koji su u tretmanu akutnog infarkta miokarda primili streptokinazu u prvih šest sati, i u pacijenata koji u akutnom infarktu miokarda nisu tretirani nijednom od navedenih metoda.

ISPITANICI I METODE

U Klinici za kardiovaskularne bolesti i Internoj klinici u Tuzli izvedena je retrospektivno-prospektivna studija na uzorku od 90 bolesnika, koji su tokom 2005. i u prvoj polovini 2006. godine hospitalizirani zbog akutnog infarkta miokarda. Grupe ispitanika ujednačene su po dobi, spolu i faktorima rizika za koronarnu bolest.

Ispitanici su podijeljeni u tri skupine od po 30 bolesnika:

1. skupina bolesnika sa infarktom miokarda kojima je urađena primarna perkutana koronarna angioplastika i implantacija stenta,
2. skupina bolesnika sa infarktom miokarda koji su primili streptokinazu unutar 6 sati od početka razvoja infarkta,
3. skupina bolesnika sa infarktom miokarda koji nisu primili streptokinazu, niti im je urađena primarna perkutana koronarna angioplastika i implantacija stenta.

Svim bolesnicima uključenim u studiju urađen je:

1. elektrokardiogram,
2. ehokardiografska procjena sistolne funkcije LV.

Podaci o infarktu miokarda i o primjeni streptokinaze dobiveni su iz odgovarajuće medicinske dokumentacije i protokola o primjeni streptokinaze. Streptokinaza je primijenjena u dozi od 1.500.000 UI tokom 1h, do šest sati od početka simptoma. Elektrokardiogram je analiziran za klasične znake ST-segment elevacijskog infarkta miokarda u korelaciji sa koronarnom anatomijom. Sistolna funkcija lijevog ventrikula je procijenjena ehokardiografski, metodom po Simpsonu, šest nedjelja nakon akutnog infarkta miokarda. Ehokardiografska procjena rađena je na ultrazvučnom aparatu Siemens Sequoia 512.

Statistička obrada podataka

U statističkoj obradi podataka korištene su standardne metode deskriptivne statistike. Za testiranje statističke značajnosti među grupama korišteni

su ANOVA test-neophodan zbog testiranja tri grupe ispitanika, Kruskal – Wallis, X^2 test.

REZULTATI

Analizom rezultata istraživanja, uticaj mehaničke revaskularizacije implantacijom stenta u akutnom infarktu miokarda prikazan poređenjem sa primjenom streptokinaze unutar 6h od početka razvoja infarkta i medikamentoznim tretmanom bez primjene streptokinaze, kada ona nije data iz bilo kojeg razloga (nedolazak na vrijeme, ne-

dostupnost stacionarne zdravstvene ustanove u kojoj se može dati streptokinaza ili zdravstvene ustanove uopšte, kontraindikacije za primjenu streptokinaze itd.). Ukupno je analizirano 90 pacijenata, raspoređenih u tri grupe srednje životne dobi 56 ± 7 godina. Ne postoji statistički značajna razlika u starosnoj dobi i spolu u ispitivanim grupama ($P = .56$). Analiziranjem topografije infarkta, utvrđeno je da je u svim grupama najčeća lokalizacija infarkta bila anteroseptalna, a najrjeđe lateralna (Tabela 1). Ne postoji statistički značajna razlika u topografiji infarkta u ispitivanim grupama ($P = .19$).

Tabela br. 1. Distribucija zahvaćenosti infarktom regije miokarda u ispitivanim grupama

Table 1. Distribution of infarction-affected myocardium region in investigated groups

Regija miokarda	Grupa bez STK (n=30)		Grupa sa STK		Grupa sa PCI	
	(n=30)	(n = 30)	(n = 30)			
	N	%	N	%	N	%
Antero-septalna	20	66.7	17	56.7	14	46.7
Lateralna	1	3.33	1	3.33	5	16.6
Dijafragmalna	9	30	12	40	11	36.7
Ukupno	30	100	30	100	30	100

Legenda:

STK – streptokinaza; PCI – grupa kojoj je implantiran STENT; Procjena topografije (zahvaćenosti regije) miokarda vršena je analizom elektrokardiograma po standardnim kriterijima raspodjele regija miokarda lijevog ventrikula. Vrijednosti su izražene u apsolutnom broju i procentima zastupljenosti u ispitivanim grupama. p vrijednost – nivo značajnosti izabranog testa; * HI – kvadrat test.

Budući da koronarna okluzija u svojoj prirodnoj evoluciji, ukoliko ne bude na neki način rekanalizirana, na kraju dovodi do nekroze dijela miokarda, i ukupna sistolna funkcija, tj. efikasnost srca kao funkcionalne pumpe pada, u kojoj mjeri ovisi o veličini teritorija miokarda zahvaćenog nekrozom. Kao mjera sistolne funkcije poslužila je ejeckiona frakcija (EF) lijevog ventrikula. I u ovom segmentu,

rekanaliziranje primjenom streptokinaze pokazuje statistički značajno (visoka statistička značajnost, $P < .001$) bolje rezultate nego u slučaju da se ista ne primijeni (tabela 2). Međutim, praćenjem grupe pacijenata kojima je implantiran stent, sa visokom statističkom značajnošću ($P < .001$) se vidi da je funkcija lijevog ventrikula bolja no u grupi ispitanika koji su dobili streptokinazu.

Tabela br. 2. Prosječna ejeckiona frakcija u ispitivanim grupama.

Table 2. Average ejection fraction in investigated groups

Parametar funkcije	Grupa bez STK n = 30	Grupa sa STK n = 30	Grupa sa PCI n = 30
Ejeckiona Frakcija (%) $X \pm SD$	33 ± 8	47 ± 7	58 ± 8

Legenda:

STK – streptokinaza; PCI – grupa kojoj je implantiran stent; Vrijednosti su izražene kao X – aritmetička sredina i SD – standardna devijacija. P vrijednost – nivo značajnosti izabranog testa; * ANOVA test.

Distribucija ejeckione frakcije po ispitivanim grupama prema stepenu sistolne disfunkcije lijevog ventrikula data je u tabeli 3. Najčešći nalaz u grupi stentiranih pacijenata bila je normalna

funkcija, u grupi u kojoj je data streptokinaza laka disfunkcija, a u grupi bez ijednog od navedenih modaliteta tretmana srednje teška disfunkcija lijevog ventrikula.

Tabela br. 3. Distribucija disfunkcije lijevog ventrikula po ispitivanim grupama**Table 3.** Distribution left ventricular dysfunction in investigated groups

Stepen sistolne disfunkcije lijevog ventrikula	Ispitanici bez STK (n=30)		Ispitanici sa STK (n=30)		Ispitanici podvrgnuti implantaciji stenta (n=30)	
	N	%	N	%	N	%
Normalna funkcija (EF $\geq$ 55%)	0	0	8	26.7	24	80
Granična funkcija (EF 50-54%)	2	6.7	7	23.3	5	16.7
Laka disfunkcija (EF 40-49%)	9	30	13	43.3	1	3.3
Srednje teška disfunkcija (EF 30-39%)	12	40	1	3.3	0	0
Teška disfunkcija (EF $<$ 30%)	7	23.3	1	3.3	0	0
Ukupno	30	100	30	100	30	100

Legenda: STK – streptokinaza; EF-ejekciona frakcija lijevog ventrikula

P vrijednost – nivo značajnosti izabranog testa

Distribucija stepena oštećenja sistolne funkcije lijevog ventrikula prema spolnoj strukturi data je u tabeli 4. Normalna funkcija u oba spola najčešće

se nalazi u grupi ispitanika podvrgnutih primarnoj implantaciji stenta.

Tabela br. 4. Distribucija stepena sistolne disfunkcije lijevog ventrikula prema spolu u ispitivanim grupama**Table 4.** Sex distribution of the degree of left ventricular dysfunction in investigated groups

Sistolna funkcija lijevog ventrikula (EF)	Grupa bez STK (N=30)				STK grupa (N=30)				PCI grupa (N=30)			
	M (n=23)	n %	F (n=7)	n %	M (n=24)	n %	F (n=6)	n %	M (n=22)	n %	F (n=8)	n %
Normalna funkcija (EF $\geq$ 55%)	0	0	0	0	4	13.3	4	13.3	18	60	6	20
Granična funkcija (EF 50-54%)	0	0	2	6.7	5	16.7	2	6.7	4	3.3	1	3.3
Laka disfunkcija (EF 40-49%)	6	20	3	10	13	43.3	0	0	0	0	1	3.3
Srednje teška disfunkcija (EF 30-39%)	11	36.7	1	3.3	1	3.3	0	0	0	0	0	0
Teška disfunkcija (EF $<$ 30%)	6	20	1	3.3	1	3.3	0	0	0	0	0	0

Legenda: STK – streptokinaza; PCI – grupa kojoj je implantiran stent; EF-ejekciona frakcija lijevog ventrikula; M-muškarci ; F-žene Vrijednosti su izražene kao X – aritmetička sredina P vrijednost – nivo značajnosti izabranog testa; * ANOVA test.

Postignuti su postavljeni ciljevi istraživanja. U grupi ispitanika koji su u tretmanu akutnog infarkta bili podvrgnuti implantaciji stenta, prosječna ejekciona frakcija bila je 58% $\pm$ 8. U grupi koja je primila streptokinazu, prosječna EF je bila 47% $\pm$ 7, a u grupi ispitanika bez fibrinolitičke terapije 33% $\pm$ 8. Sa visokom statističkom značajnošću ($P < .001$) se vidi da je funkcija lijevog ventrikula bolja u grupi pacijenata kojima je implantiran koronarni stent no u grupi ispitanika koji su dobili streptokinazu, te da je u grupi ispitanika koji su primili streptokinazu funkcija lijevog ventrikula signifikantno bolja no u grupi koja nije bila tretirana ni fibrinolizom ni implantacijom stenta.

Naše istraživanje pokazalo je da:

- Implantacija stenta u tretmanu akutnog infarkta miokarda značajno utiče na smanjenje stepena oštećenja globalne sistolne funkcije lijevog ventrikula u odnosu na fibrinolitički tretman streptokinazom primijenjenom u prvih šest sati.

- Fibrinolitički tretman akutnog infarkta miokarda streptokinazom primijenjenom u prvih šest sati utiče značajno na smanjenje stepena oštećenja globalne sistolne funkcije lijevog ventrikula u odnosu na okolnosti u kojima se ne primijeni fibrinoliza.

DISKUSIJA

U pacijenata sa akutnim infarktom miokarda, kada postoje za to zadovoljeni uslovi, i dalje je najčešći efektivni, ali ne i najefikasniji, terapijski pristup primjena streptokinaze. Studija u Nizozemskoj (Zwolle) poredila je primarnu PCI sa fibrinolizom streptokinazom u 142 pacijenta i našla višu predotpušnu ejekcionu frakciju sa PCI (51% u odnosu na 45%, $P = .004$)¹². Naši rezultati pokazuju nešto bolju ejekcionu frakciju u pacijenata poslije implantacije stenta (58%), te skoro

istu EF u pacijenata koji su dobili streptokinazu (47%) ($P = .001$). Bez obzira na način tretmana, krucijalni faktor vezan za uspjeh je pravovremen početak terapije, što ovisi o brzini javljanja pacijenta, efikasnosti transporta, ali i prepoznavanju dijagnoze od strane ljekara. Velike su varijacije moguće u tegobama vezanim za AIM, a koje navedu pacijenta da se javi ljekaru. Npr. stariji pacijenti značajno se manje žale na klasičan bol u sredogruđu i druge vezane simptome (znojenje, mučnina); često i sa manje detalja opisuju osjećaj nelagodnosti u odnosu na mlađe pacijente. Ljekari u primarnoj zdravstvenoj zaštiti moraju biti svjesni činjenice da stariji pacijenti često imaju blaže simptome AIM, te je neophodna i edukacija samih pacijenata ne samo u vezi alarmirajućih simptoma, već i neophodnosti pravovremenog javljanja ljekaru¹³. Postoje i određene razlike u simptomatologiji među spolovima. Muškarci više nego žene pripisuju svoje tegobe kardijalnom porijeklu. Žene u vezi s AIM iskuse širi spektar simptomatologije no što je to slučaj s muškarcima¹⁴. Do danas su istraživanja o rizicima za pojavu koronarne bolesti, a time i AIM, napredovala ka molekularnom nivou, pa npr. nedavne studije najdetaljnijih procjena polimorfizma gena za hemostazu pokazuju povezanost sa koronarnom bolešću u dvije moguće varijante¹⁵, pri čemu bi meta za tretman bio faktor V koagulacije, kao i aktivirani faktor Xa. Ovo je samo primjer jedne od sigurno mnogobrojnih, još neotkrivenih genetskih varijacija koje mogu igrati ulogu kardiovaskularnog faktora rizika. Neki akutni koronarni sindromi (engl. Acute Coronary Syndrome-ACS) izgleda da bivaju pokrenuti bihevioralnim ili emocionalnim stanjima. Fizičko naprezanje i epizode ljutnje koje se javljaju unutar 1-2 sata po početku simptoma identificirani su kao okidači i za AIM¹⁶. Značajne dileme postoje oko optimalne forme reperfuzione terapije¹⁷. No, u zajedničkoj analizi 23 randomizirane studije koje su poredile PCI sa fibrinolizom za STEMI, PCI je bila uspješnija u skoro svim postavljenim i analiziranim ciljevima¹⁸. Procjena reperfuzionih opcija za STEMI podrazumijeva integriranu analizu vremena od početka simptoma, rizika STEMI, rizika krvarenja ako bi se primijenila fibrinoliza, te vrijeme neophodno za transport do kvalitetnog PCI centra. Fibrinoliza se preferira kao reperfuzionu strategiju u okolnostima kada nema pristupa kvalitetnom PCI centru (prolongirano vrijeme transporta, zauzet laboratorij za kateterizaciju, prisutan/dostupan samo

neiskusan operater/tim), kada PCI nije tehnički izvodljiva (poteškoće s vaskularnim pristupom), ili donošenje odluke preferira početak fibrinolize radije nego rizik odgođene PCI (door-to-balloon time preko 90 min, razlika između door-to-balloon time i promptnog početka fibrinolize, tj. vrijeme „od vrata do igle“ >1 h). Kada je prisutan pacijent u vrlo ranoj fazi simptoma (<3 h), prihvatljiva je i fibrinoliza i PCI, ali se u većini kliničkih okolnosti preferira fibrinoliza zbog očekivanog vremena čekanja na PCI, što bi ugrozilo značajniji procenat oštećenja miokarda u takvog pacijenta.

ZAKLJUČCI

- 1) U akutnom infarktu miokarda sa ST-elevacijom, urgentna implantacija koronarnog stenta je pokazala statistički signifikantno bolje rezultate u odnosu na reperfuziju zahvaćene arterije streptokinazom u pogledu očuvanja sistolne funkcije lijevog ventrikula.
- 2) Tretman akutnog infarkta miokarda sa ST-segment elevacijom fibrinolitičkom terapijom streptokinazom kad je u pitanju očuvanje sistolne funkcije lijevog ventrikula postiže signifikantno bolji uspjeh u odnosu na tretman bez streptokinaze.
- 3) Preporučuje se primjena streptokinaze za akutni infarkt miokarda sa ST-segment elevacijom u svim slučajevima u kojima ne postoje apsolutne kontraindikacije, a nema uslova za urgentnu interventnu terapiju-implantaciju koronarnog stenta.
- 4) Fibrinolizu treba obavezno razmotriti i u starijih pacijenata, posebno onih bez komorbiditeta i drugih kontraindikacija.
- 5) U svim slučajevima u kojima postoje zadovoljeni uslovi, kako sa strane medicinskih indikacija, tako i u smislu logističkih i tehničkih okolnosti, preporučuje se urgentna interventna terapija akutnog infarkta miokarda sa implantacijom stenta za zahvaćenu arteriju.
- 6) Ukoliko se predviđa dugo vrijeme od početka simptoma do početka urgentne interventne procedure, preferira se fibrinoliza.

LITERATURA

- Braunwald E, Zipes DP, Libby P et al. ST-Elevation Myocardial Infarction Pathology, Pathophysiology, and Clinical Features In: Braunwald E (ed): Braunwald's Heart Disease-A Textbook of Cardiovascular Medicine, 7th Edition, Elsevier Saunders Philadelphia, Pennsylvania 2005; USA 46: 1141-1165.
- Leal J, Luengo-Fernandez R, Gray A. Economic burden of cardiovascular diseases in the enlarged European Union. *Eur Heart J* 2006; 27(13): 1610-1619.
- Braunwald E. Myocardial oxygen consumption: The quest for its determinants and some clinical fallout. *J Am Coll Cardiol* 2005; 35: 45B-48B.
- Alpert JS, Thygesen K, Antman E, Bassand JP. Myocardial infarction redefined. A consensus document on the Joint European Society of Cardiology/American College of Cardiology Committee for the redefinition of myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 2000; 36: 959-969.
- Pfeffer MA, Braunwald E. Ventricular remodelling after myocardial infarction. Experimental observations and clinical implications. *Circulation* 1990; 81: 1161-1172.
- Carluccio E, Biagioli P, Alunni G et al. Patients with hibernating myocardium show altered left ventricular volumes and shape, which revert after revascularization. Evidence that dyssynergy might directly induce cardiac remodeling. *J Am Coll Cardiol* 2006; 47: 969-977.
- Rahimtoola SH, La Canna G, Ferrari R. Hibernating myocardium. Another piece of the puzzle falls into place. *J Am Coll Cardiol* 2006; 47: 978-980.
- Henriques JPS, Zijlstra F, Van't Hof AVJ et al. Primary percutaneous coronary intervention versus thrombolytic treatment: long term follow up according to infarct location, *Heart* 2006; 92: 75-79.
- Boersma E, Mercado M, Poldermans D et al. Acute myocardial infarction. *Lancet* 2003; 361: 847-858.
- Katristis D, Karvuoni E, Webb-Peploe MM. Reperfusion in acute myocardial infarction: Current concepts. *Prog Cardiovasc Dis* 2003; 45: 481-483.
- Gilard M, Cornily JC, Pennec PY et al. Assessment of coronary artery stents by 16 slice computed tomography. *Heart* 2006; 92: 58 – 61.
- Zijlstra F, de Boer MJ, Hoorntje JC et al. A comparison of immediate coronary angioplasty with intravenous streptokinase in acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1993; 328(10): 680-684.
- Hwang SY, Ryan C, Zerwic JJ. The influence of age on acute myocardial infarction symptoms and patient delay in seeking treatment. *Prog Cardiovasc Nurs* 2006; 21(1): 20-27.
- Lovlien M, Schei B, Gjengedal E. Are there gender differences related to symptoms of acute myocardial infarction? A norwegian perspective. *Prog Cardiovasc Nurs* 2006; 21(1): 14-19.
- Ye Z, Liu EHC, Higgins J PT et al. Seven haemostatic gene polymorphisms in coronary disease: meta-analysis of 66 155 cases and 91 307 controls. *Lancet* 2006; 367: 651-658.
- Strike PC, Perkins-Porras L, Whitehead DL et al. Triggering of acute coronary syndromes by physical exertion and anger: clinical and sociodemographic characteristics. *Heart* 2006 Aug; 92(8): 1009-10.
- Weaver WD. All hospitals are not equal for treatment of patients with acute myocardial infarction. *Circulation* 2003; 108(15): 1768-1771.
- 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.

Rad primljen: 4. 12. 2007.

Rad prihvaćen: 12. 2. 2008.