

Originalni rad

Faktori rizika za kardiovaskularne bolesti i ishod reperfuzione terapije nakon infarkta miokarda sa ST elevacijom

Srđan Lozo

Internističke službe, Univerzitetska bolnica Foča, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina

Kratak sadržaj

Uvod. Faktori rizika za nastanak kardiovaskularnih bolesti (KVB) mogu se podijeliti na nepromjenljive i promjenljive. Osnovni oblik terapije akutnog infarkta sa ST elevacijom (STEMI) je reperfuziona terapija. Nema dovoljno podataka da li prethodni faktori rizika utiču na uspjeh reperfuzione terapije. Procjena uspješnosti reperfuzione terapije se može lako izvršiti određivanjem stepena rezolucije ST segmenta. Cilj rada je bio da utvrdi povezanost pojedinih faktora rizika za nastanak kardiovaskularnih bolesti i stepena rezolucije ST segmenta poslije primjene reperfuzionih procedura nakon STEMI.

Metode. U studiju je uključeno 156 bolesnika, od kojih su 134 liječena primarnom perkutanom koronarnom intervencijom (PPCI), a 22 bolesnika fibrinolitičkom terapijom. Bolesnicima su prilikom prijema uzimani standardni anamnestički podaci sa osvrtom na prisustvo prethodnih faktora rizika. Na osnovu nalaza standardnog 12-kanalnog EKG registrovanog pri prijemu bolesnika i EKG poslije 90 ± 15 min nakon završetka reperfuzione terapije određivan je stepen rezolucije ST segmenta po metodologiji Schrodera i sar. Pacijenti su podijeljeni u 3 grupe prema veličini rezolucije ST segmenta: kompletna rezolucija ST segmenta (>70%); parcijalna rezolucija ST segmenta (30-70%); bez rezolucije ST segmenta (<30%).

Rezultati. Nije utvrđena statistički značajna razlika u učestalosti većine kardiovaskularnih faktora rizika među podgrupama bolesnika sa kompletnom, parcijalnom i bez rezolucije ST segmenta (pol: $p=0,452$; porodična predispozicija: $p=0,849$; hiperlipidemija: $p=0,92$; pušenje: $p=0,651$; prethodni infarkt: $p=0,603$; diabetes mellitus tip 2: $p=0,147$). Značajna razlika u učestalosti među grupama postoji za hipertenziju ($p=0,041$).

Zaključak. Prisustvo hipertenzije kao faktora rizika za nastanak KVB utiče na stepen rezolucije ST segmenta poslije primijenjene reperfuzione terapije nakon STEMI, odnosno na uspjehnost ove terapije.

Ključne riječi: faktori rizika, procjena uspješnosti reperfuzije, rezolucija ST segmenta

Uvod

Klasični faktori rizika za nastanak kardiovaskularnih bolesti (KVB) mogu se podijeliti na nepromjenljive i promjenljive. Neprom-

jenljivi faktori rizika za nastanak KVB su: pol, starost i porodična anamneza. Promjenljivi faktori rizika su: hipertenzija, diabetes mellitus, pušenje i dislipidemija [1].

Adresa autora:
Asist. dr Srđan Lozo
Ul. Svetosavka bb, 73300 Foča
srdjanlozo@yahoo.com

Posljednjih tridesetak godina se u svakodnevnoj kliničkoj praksi kao jedan od najvažnijih oblika terapije STEMI primjenjuje reperfuziona terapija. Reperfuziona terapija akutnog infarkta podrazumjeva dva osnovna oblika: trombolitičku terapiju i primarnu perkutanu koronarnu intervenciju (PPCI) koja obuhvata dva osnovna proceduralna oblika: balon dilataciju i plasiranje stenta [2].

Za sve bolesnike sa kliničkom prezentacijom STEMI ili novonastalim blokom lijeve grane indikovana je upotreba trombolitičke reperfuzione terapije u toku prvih 12 sati od nastanka simptoma. U tu svrhu danas se u upotrebi nalazi nekoliko preparata od kojih su najvažniji: streptokinaza, tkivni plazminogen aktivator (alteplaza), reteplaza, tenekteplaza i anistreplaza [2].

PPCI je prema rezultatima više studija najbolji izbor reperfuzione terapije za bolesnike sa STEMI. Primjenjuje se unutar prvih 12 sati od pojave simptoma. Može se primijeniti i nakon 12 sati u slučaju prisustva perzistentnih bolova u grudima i perzistiranja elevacije ST segmenta. Pored toga, PPCI se primjenjuje kod bolesnika kod kojih je kontraindikovana primjena fibrinolitičke terapije kao i kod bolesnika sa kardiogenim šokom [3,4].

Procjena uspješnosti reperfuzione terapije je neophodna radi daljeg odlučivanja o terapijskom postupku, kao i u pogledu donošenja prognostičke ocjene za pacijente. U praksi se koriste: određivanje stepena ostvarenog protoka primjenom reperfuzione terapije (engl. thrombolysis in myocardial infarction –TIMI), određivanje stepena rezolucije ST segmenta, pojava reperfuzionih aritmija te rana pojava pika vrijednosti srčanih enzima.

Najdostupnije, i u isto vrijeme veoma korisno kliničko sredstvo za određivanje uspjeha reperfuzione terapije nakon STEMI je stepen rezolucije ST segmenta nakon reperfuzije u odnosu na EKG pri prijemu. Smatra se da je ST rezolucija ogledalo tkivne i mikrovaskularne perfuzije i da zbog toga može biti bolji marker uspješne reperfuzije nego TIMI 3 [5]. Ito i saradnici [6,7] su pokazali da oporavak normalnog epikardijalnog protoka nije dovoljan da osigura adekvatnu miokardijalnu reperfuziju, odnosno da to ne odražava perfuziju na nivou koronarne mikrocirkulacije i na nivou miocita. Pojedine studije su pokazale da uspostavljanje TIMI 3 protoka u infarktom

zahvaćenj arteriji nije indikativan za uspješnu perfuziju miokarda [8]. Studije sa kontrastnom ehokardiografijom miokarda pokazuju da čak i u prisustvu normalnog epikardijalnog protoka nakon PPCI, umanjena miokardna perfuzija je udružena sa slabim oporavkom funkcije lijeve komore [6,9,10]. Rezolucija elevacije ST segmenta blisko koreliše sa nalazima kontrastne ehokardiografije [11]. U prilog značaja određivanja rezolucije ST segmenta ukazuje i činjenica da je odsustvo rezolucije ST segmenta koja se pojavljuje kod pacijenata sa uspješnom PPCI kod kojih je uspostavljen TIMI 3 protok udružen sa smanjenom funkcijom lijeve komore i povećanim mortalitetom [12–14]. Ovi nalazi ukazuju da je odsustvo rezolucije ST segmenta marker mikrovaskularne disfunkcije i ozljede tkiva, i da analiza rezolucije ST segmenta potencijalno ima u sebi prognostičku informaciju koja se razlikuje od one dobijene koronarnim angiogramom [15].

U svakodnevnoj praksi koristi se pet različitih metoda da bi se odredio nivo rezolucije ST segmenta: 1) zbirni procenat rezolucije ST segmenta preko više odnoda, 2) rezolucija ST segmenta u pojedinačnom odvodu sa maksimalnom bazičnom elevacijom ST segmenta, 3) absolutni maksimum ST elevacije prije procedure, 4) apsolutni maksimum ST elevacije nakon procedure, 5) kategorijalna varijabla bazirana naspram maksimalne ST elevacije postproceduralno [16].

Još uvijek nije dokazano da li prisustvo pojedinih faktora rizika za nastanak KVB ima uticaja na ishod reperfuzione terapije.

Cilj rada je bio da utvrdi povezanost prisustva pojedinih faktora rizika za nastanak kardiovaskularnih bolesti i stepena rezolucije ST segmenta poslije primjene reperfuzionih procedura nakon STEMI.

Metode rada

Istraživanje predstavlja prospektivnu kliničku studiju u kojoj su obradjeni bolesnici liječeni u koronarnoj jedinici Klinike za kardiologiju Kliničkog centra Srbije u Beogradu i jedinici intezivne njege Internog odjeljenja Univerzitetske bolnice u Foči u vremenskom periodu od januara 2011. do aprila 2012. godine. U istraživanje su uključeni bolesnici sa STEMI liječeni fibrinolitičkom terapijom ili PPCI.

Od ukupno 156 bolesnika, 134 bolesnika je liječeno PPCI u koronarnoj jedinici Urgentnog centra u Beogradu, a 22 bolesnika su liječena fibrinolitičkom terapijom u intezivnoj njezi Internog odjeljenja Univerzitetske bolnice Foča. Od 22 pacijenta koji su liječeni fibrinolitičkom terapijom, 17 pacijenata je liječeno tkivnim aktivatorom plazminogena (T-PA), a 5 pacijenata streptokinazom (STK). Od ukupne populacije bolesnika 115 (73,72 %) su bili muškarci, a 41 žena (26,28%). Raspon starosti bolesnika je bio od 36 do 95 godina.

Kriterijumi za uključivanje u studiju su bili:

- Dijagnostikovani STEMI. Inicijalna dijagnoza STEMI je postavljena na osnovu podatka o prisustvu anginoznog bola praćenog elektrokardiografskim promjenama. EKG promjene su podrazumjevale novonastalu perzistentnu elevaciju ST segmenta u J tački u najmanje dva susjedna odnoda, pri čemu je elevacija u odvodima V2 i V3 kod muškaraca morala biti veća od 0,2 mV i 0,15 mV kod žena, i/ili veća od 0,1 mV u drugim odvodima. Definitivna dijagnoza infarkta je postavljena prisustvom povećanja koncentracije biohemijskih markera oštećenja miokarda u serumu. Biohemijski markeri koji su korišteni za definitivno postavljanje dijagnoze STEMI su bili: troponin T, CK MB, kreatin fosfokinaza [17].
- Primijenjena reperfuziona terapija PPCI ili fibrinolitička terapija

Kriterijumi za isključivanje iz studije su bili:

- Blok lijeve grane,
- Započeta, ali ne i završena primjena fibrinolitičke terapije zbog pojave komplikacija,
- Nezabilježen EKG 90 minuta nakon početka reperfuzione terapije.

Bolesnicima su prilikom prijema uzimani standardni anamnestički podaci, a posebno podaci o prethodnom prisustvu faktora rizika: postojanje povećanog krvnog pritiska, porodična predispozicija, hiperlipidemija, pušenje, prisustvo diabetes mellitusa, pol bolesnika, kao i podatak o prethodnom infarktu miokarda. Pod hiperlipidemijom se podrazumijevao podatak o prisustvu poznatog prethodnog povećanja vrijednosti koncentracije ukupnog holesterola i/ili triglicerida u krvi.

Na osnovu nalaza standardnog 12-kanalnog EKG registrovanog pri prijemu bolesnika i

EKG poslije 90 ± 15 min nakon završetka reperfuzione terapije određivan je stepen rezolucije ST segmenta po metodologiji Schrodera i sar. [15]. Devijacija ST segmenta je mjerena ručno u J tački kao zbir elevacija i depresija ST segmenta do izoelektrične ravni (izraženo u mV, gdje je 1 mV=1mm) u svim odvodima, izuzev aVR odnoda. Rezolucija ST segmenta je izračunata po sljedećoj formuli: (Σ elevacija i depresija ST segmenta pri prijemu - Σ elevacija i depresija ST segmenta poslije 90 min) / Σ elevacija i depresija ST segmenta pri prijemu x 100, izraženo u procentima (%). Pacijenti su bili podijeljeni u 3 grupe prema veličini rezolucije ST segmenta: kompletna rezolucija ST segmenta (>70%); parcijalna rezolucija ST segmenta (30-70%); bez rezolucije ST segmenta (<30%).

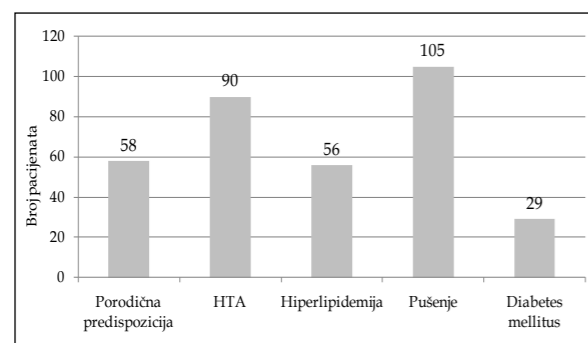
Od statističkih metoda korišten je χ^2 test i medijan test.

Rezultati

Osnovni podaci o bolesnicima i učestalost faktora rizika prikazani su u Tabeli 1. Vidi se da nije bilo razlike u starosti i polu bolesnika kojima je ureden PPCI u odnosu na one kod kojih je primijenjena fibrinolitička terapija. Međutim, manji procenat ovih posljednjih je pušio i imao diabetes mellitus u odnosu na one kojima je ureden PPCI. Ipak, u ispitivanoj populaciji najzastupljeniji faktori rizika za nastanak KVS bolesti su bili pušenje i hipertenzija. Vrijeme do reperfuzije bilo je kraće za bolesnike kod kojih je primijenjena fibrinolitička terapija u odnosu na one kojima je ureden PPCI.

Tabela 1. Osnovni podaci o bolesnicima, učestalost faktora rizika i vrijeme do početka reperfuzije

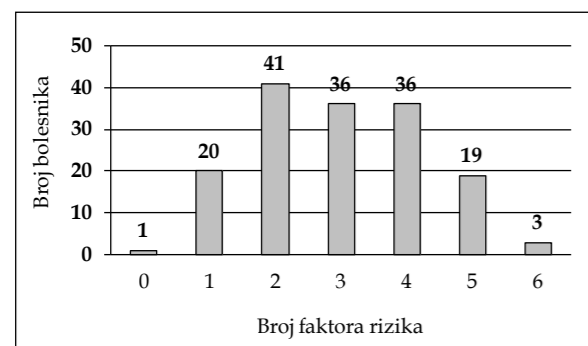
Demografske karakteristike	PPCI	Fibrinolitička terapija
Prosječna starost	61,11±11,08	60,04±12,60
Pol	M	97(72,38%)
	Ž	37(27,61%)
		4(18,18%)
Hipertenzija	79(58,95%)	11(50%)
Hiperlipidemija	52(38,80%)	4(18,18%)
Porodična anamneza	50(37,31%)	8(36,36%)
Pušenje	96(73,28%)	9(40,90%)
Diabetes mellitus	27(20,14%)	2(9,09%)
Prethodni infarkt	13(9,70%)	1(4,54%)
Vrijeme do početka reperfuzije (min.)	290,45±180,54	146,13±78,42



Grafikon 1. Učestalost faktora rizika u populaciji ispitanika (HTA-hipertenzija)

U ispitivanoj populaciji pacijenata najzastupljeniji faktori rizika za nastanak KVS bolesti su bili pušenje i hipertenzija.

Većina pacijenata uključenih u studiju je



Grafikon 2. Distribucija pacijenata prema broju zastupljenih faktora rizika

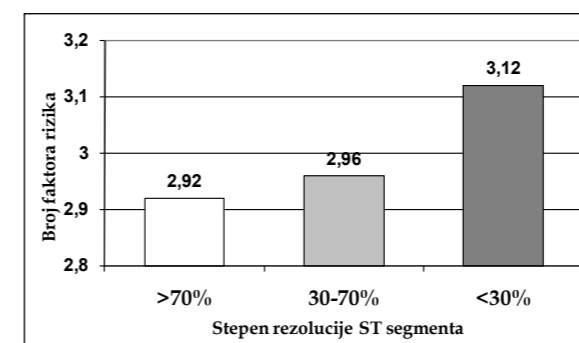
Tabela 2. Povezanost pojedinih faktora rizika i stepena rezolucije ST segmenta

Faktori rizika		Stepen rezolucije ST segmenta			χ^2
		>70%	30-70%	<30%	
Pol	Muški	55	38	22	$\chi^2=1,58$ $p=0,452$
	Ženski	20	10	11	
Porodična predispozicija	da	28	19	11	$\chi^2=0,32$ $p=0,849$
	ne	47	29	22	
Hipertenzija	da	42	23	25	$\chi^2=6,38$ $p=0,041$
	ne	33	25	8	
Hiperlipidemija	da	28	17	11	$\chi^2=0,16$ $p=0,92$
	ne	47	31	22	
Pušenje	da	52	33	20	$\chi^2=0,85$ $p=0,651$
	ne	23	15	13	
Prethodni infarkt	da	5	5	4	$\chi^2=1,01$ $p=0,603$
	ne	70	43	29	
Diabetes	da	12	7	10	$\chi^2=3,83$ $p=0,147$
	ne	63	41	23	

imalo 2-4 faktora rizika za KVB, ali je čak 19 (12,2%) bolesnika imalo pet faktora rizika.

Rezultati procjene uspješnosti reperfuzionih procedura mjereno na osnovu metode rezolucije ST segmenta su bili sljedeći: u grupi pacijenata liječenih PPCI 50,7% bolesnika je imalo uspješnu reperfuziju odnosno kompletnu rezoluciju ST segmenta, dok je kod 20,1% bolesnika registrovano odsustvo rezolucije ST segmenta. U grupi bolesnika liječenih fibrinolitičkom terapijom 40,9% ima parcijalnu rezoluciju ST segmenta, 31,8% bolesnika ima kompletnu rezoluciju, a 27,6% bolesnika odsustvo rezolucije ST segmenta. Povezanost pojedinih faktora rizika sa stepenom rezolucije ST segmenta prikazana je u tabeli 2.

Zbog statističkih ograničenja analizirana je značajnost razlike učestalosti prisustva pojedinih faktora rizika za kardiovaskularne bolesti i rezolucije ST segmenta bez obzira o kojoj vrsti reperfuzione procedure se radilo (PPCI ili fibrinoliza). Nije utvrđena statistički značajna razlika između podgrupa pacijenata sa različitim stepenom rezolucije ST segmenta u učestalosti sljedećih faktora rizika za pojavu KVS bolesti: pol, porodična predispozicija, hiperlipidemija, pušenje, prethodni infarkt miokarda, diabetes. Postoji značajna razlika u učestalosti arterijske hipertenzije između podgrupa sa različitim stepenom rezolucije ST segmenta tako što je učestalost hipertenzije bila značajno veća kod bolesnika sa manjom



Grafikon 3. Prosječan broj faktora kardiovaskularnog rizika u podgrupama bolesnika sa različitim stepenom rezolucije ST segmenta.

rezolucijom ST segmenta.

Iako je prosječan broj registrovanih faktora kardiovaskularnog rizika u podgrupi pacijenata sa kompletnom rezolucijom ST segmenta najmanji, a prosječan broj faktora rizika u grupi bolesnika sa odsutnom rezolucijom ST segmenta najveći, ta razlika nije statistički značajna i $\chi^2=0,61$ i $p>0,05$.

Diskusija

Analiza uticaja i povezanosti pojedinih faktora rizika kao što su: pol, starost, porodična predispozicija, hipertenzija, hiperlipidemija, pušenje, prethodni infarkt miokarda, prisustvo diabetes mellitusa sa jedne strane, i stepena rezolucije ST segmenta 90 minuta nakon učinjene reperfuzione procedure sa druge strane, nije utvrđena povezanost prisustva ovih faktora rizika i stepena rezolucije ST segmenta izuzev za hipertenziju. Naime, razlika učestalosti pacijanata sa prethodnom hipertenzijom kao faktorom rizika je bila statistički značajna između podgrupa sa različitim stepenom rezolucije ST segmenta ($p=0,041$). Analiza je učinjena za obje vrste reperfuzione terapije sumarno s obzirom na mali broj bolesnika u grupi liječenoj fibrinolitičkom terapijom. Ovaj rezultat je u saglasnosti sa rezultatom studije Parka i saradnika [18] u kojoj je utvrđeno da se odsustvo rezolucije ST segmenta češće javlja kod pacijenata sa arterijskom hipertenzijom. Na isti zaključak ukazuje i studija Farkouha i saradnika [19]. Postoje studije u kojima nije potvrđena veća učestalost hipertenzije u grupi bolesnika sa odsutnom rezolucijom ST seg-

menta, iako je postojao značajan trend [20]. U nekim drugim ispitivanjima, veća učestalost hipertenzije je nađena u grupi bolesnika koji su imali ranu kompletnu rezoluciju ST segmenta [21]. Postoje radovi u kojima učestalost hipertenzije nije značajna između grupa sa kompletnom, parcijalnom i odsutnom rezolucijom ST segmenta [22]. Potencijalno objašnjenje za značajno veću učestalost hipertenzije u grupi pacijenata sa odsutnom rezolucijom ST segmenta mogle bi biti činjenice da hipertenzija uzrokuje mikrovaskularnu disfunkciju, kao i to da se kao posljedica hipertenzije javlja hipertrofija lijeve komore koja sama po sebi može da prouzrokuje elevaciju ST segmenta [18]. Pored toga, dobro je poznato da je jedan od najvažnijih patogenetskih mehanizama za nastanak hipertenzije pojačana aktivnost renin-angiotenzin-aldosteron sistema koji pojačava oksidativni stres, uzrokuje endotelijalnu disfunkciju i ubrzava aterosklerozu što bi moglo smanjivati efikasnost reperfuzione terapije [23]. Da li bi i u kojoj mjeri eventualna kontrola povećanog krvnog pritiska mogla unaprijediti rezultate reperfuzionih procedura ostaje pitanje spekulacija. Dodatno pitanje koje se postavlja je koji vremenski period dobre kontrole krvnog pritiska bi mogao da ostvari korist za pacijenta sa aspekta poboljšanja uspjeha reperfuzione terapije? Neke studije rađene na životinjskim modelima, a koje su upoređivale efekte blokatora angiotenzinskih 1 receptora i ACE inhibitora ukazuju da je nakon godinu dana upotrebe blokatora angiotenzinskih receptora nivo pazminogen aktivator inhibitora 1 bio statistički značajno niži u odnosu na grupu pacijenata liječenih ACE inhibitorima što bi potencijalno moglo da ukazuje na korist ove vrste terapije na unapređenje fibrinolitičke funkcije [23].

Kada govorimo o povezanosti ostalih faktora kardiovaskularnog rizika i stepena rezolucije ST segmenta nakon primjene reperfuzione terapije, rezultati drugih studija su takođe kontradiktorni. Studija Sanatija i saradnika [24] nije utvrdila udruženost godina starosti i pola sa magnitudom stepena rezolucije ST segmenta retrospektivno ($p=0,78$ i $p=0,11$), te prethodnog infarkta miokarda ili revaskularizacije ($p=0,1$). S druge strane, utvrđena je statistički značajna povezanost između pušenja ($p=0,02$), gojaznosti ($p=0,02$) te pozitivne porodične anamneze

za nastanak kardiovaskularnih bolesti ($p=0,03$) sa stepenom rezolucije ST segmenta. Iako u našoj studiji nije utvrđena statistički značajna razlika prosječnog broja udruženih faktora rizika za nastanak kardiovaskularnih bolesti između podgrupa pacijenata sa različitim stepenom rezolucije ST segmenta ($p>0,05$), u studiji Satanija i saradnika [24] prisustvo 3 i više faktora rizika je bilo udruženo sa neuspješnom reperfuzijom i odsustvom rezolucijom ST segmenta ($p=0,05$). Pored toga, naša studija nije ukazala na značajno veću učestalost diabetes mellitus-a u grupi pacijenata sa odsutnom rezolucijom ST segmenta. To je u suprotnosti sa studijom De Luke i saradnika [25] koja ukazuje na povezanost ovog faktora kardiovaskularnog rizika i neuspješne reperfuzije odnosno odsutne rezolucije ST segmenta, ali i pojave distalnih embolizacija prilikom reperfuzionih procedura i većom učestalošću smrtnih ishoda. Takođe i studija Farkouha i saradnika [19] ukazuje na povećanu učestalost diabetes mellitus-a u grupi pacijenata sa odsutnom rezolucijom ST segmenta. U našoj studiji nije utvrđena značajna razlika učestalošću hiperlipidemije između podgrupa pacijenata sa različitim stepenom rezolucije ST segmenta. Studija Mytasa i saradnika [26] ukazuje na to da vrijednosti koncentracije lipida u krvi kod pacijenata bez ranijih neželjenih kardiovaskularnih događaja imaju uticaja na stepen rezolucije ST segmenta nakon upotrebe reperfuzione terapije kod pacijenata sa STEMI. Ova studija je ukazala i na to da je upotreba prethodne terapije statinima najmanje 3 mjeseca prije STEMI udružena

sa većim stepenom uspješnosti fibrinolitičke terapije i sa stepenom rezolucije ST segmenta većim od 50% [26]. Razlika učestalošću pušenja kao faktora rizika za nastanak KVB nije bila značajna između podgrupa pacijenata sa različitim stepenom rezolucije ST segmenta. Veoma je zanimljiv podatak da su neke studije pokazale veći stepen rezolucije ST segmenta i bolju uspješnost reperfuzije kod pacijenata sa STEMI nakon PPCI kod pušača u odnosu na nepušače [27]. Donošenje konačnih zaključaka o vezi pojedinih faktora rizika za nastanak KVB i uspješnosti reperfuzione terapije zahtjevaće sprovođenje studija sa mnogo većim brojem učesnika, ali s obzirom na kompleksnost patogenetskog mehanizma ishemije i mnogo dodatnih faktora koji mogu uticati na uspješnost reperfuzione terapije biće veoma teško donijeti zaključke.

Zaključak

Prisustvo prethodne hipertenzije kao faktora rizika za nastanak kardiovaskularnih bolesti je povezano sa odsustvom rezolucije ST segmenta poslije primjene reperfuzionih procedura nakon STEMI infarkta. Nije utvrđen uticaj drugih faktora rizika na stepen rezolucije ST segmenta poslije reperfuzije, kao ni značajan uticaj broja prisutnih faktora rizika za kardiovaskularne bolesti.

Autor izjavljuje da nema sukob interesa.
The author declares no conflicts of interest.

Literatura

1. Wood D, De Backer G, Faergeman O, et al. Prevention of coronary heart disease in clinical practice. Recommendations of second joint Task force and others Societies on coronary preventions. Eur Heart Journal 1998;19:1434–1503.
2. Ostojić M, Kanjuh V, Beleslin B. Kardiologija, Beograd: Zavod za udžbenike; 2011. str. 423–441.
3. Kastrati A, Mehilli J, Nekolla S, et al. A randomized trial comparing myocardial salvage achieved by coronary stenting versus balloon angioplasty in patients with acute myocardial infarction considered ineligible for reperfusion therapy. J Am Coll Cardiol 2004;43:734–741.

4. Hochman J, Sleeper LA, Webb JG, et al. Early revascularization in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. SHOCK Investigators. Should we emergently revascularize occluded coronaries for cardiogenic shock. New Engl J Med 1999;341:625–634.
5. De Lemos JA, Braunwald E. ST segment resolution as a tool for assessing the efficacy of reperfusion therapy. J Am Coll Cardiol 2001;38:1283–1294.
6. Ito H, Tomooka T, Sakai N, et al. Lack of myocardial perfusion immediately after successful thrombolysis: a predictor of poor recovery of left ventricular function in anterior myocardial infarction. Circulation 1992;85:1699–1705.
7. Ito H, Maruyama A, Iwakura K, et al. Clinical

implications of the “noreflow” phenomenon: a predictor of complications and left ventricular remodeling in reperfused anterior wall myocardial infarction. Circulation 1996;93:223–228.

8. Lincoff AM, Topol EJ. Illusion of reperfusion: does anyone achieve optimal reperfusion during acute myocardial infarction? Circulation 1993;87:1792–1805.
9. Sakuma T, Hayashi Y, Sumii K, et al. Prediction of short- and intermediate-term prognosis of patients with acute myocardial infarction using myocardial contrast echocardiography one day after recanalization. J Am Coll Cardiol 1998;32:890–897.
10. Porter TR, Li S, Oster R, Deligonul U. The clinical implications of no reflow demonstrated with intravenous perfluorocarbon containing microbubbles following restoration of Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) 3 flow in patients with acute myocardial infarction. Am J Cardiol 1998;82:1173–1177.
11. Santoro GM, Valenti R, Buonamici P, et al. Relation between ST-segment changes and myocardial perfusion evaluated by myocardial contrast echocardiography in patients with acute myocardial infarction treated with direct angioplasty. Am J Cardiol 1998;82:932–37.
12. van't Hof A, Liem A, de Boer M, Zijlstra F. Clinical value of 12-lead electrocardiogram after successful reperfusion therapy for acute myocardial infarction. Lancet 1997;350:615–619.
13. Somitsu Y, Nakamura M, Degawa T, Yamaguchi T. Prognostic value of slow resolution of ST-segment elevation following successful direct percutaneous transluminal coronary angioplasty for recovery of left ventricular function. Am J Cardiol 1997;80:406–410.
14. Claeys MJ, Bosmans J, Veenstra L, Jorens P, De Raedt H, Vrints CJ. Determinants and prognostic implications of persistent ST-segment elevation after primary angioplasty for acute myocardial infarction: importance of microvascular reperfusion injury on clinical outcome. J Am Coll Cardiol 1999;99:1972–1977.
15. Schroeder R, Wegscheider K, Schroeder K, Dissmann R, Meyer-Sabellek W, for the INJECT Trial Group. Extent of early ST-segment elevation resolution: a strong predictor of outcome in patients with acute myocardial infarction and a sensitive measure to compare thrombolytic regimens. A substudy of the International Joint Efficacy Comparison of Thrombolytics (INJECT) trial. J Am Coll Cardiol 1995;26:1657–1664.
16. McLaughlin MG, Stone GW, Aymong E et al. Controlled Abciximab and Device Investigation to Lower Late Angioplasty Complications

trial. Prognostic utility of comparative methods for assessment of ST-segment resolution after primary angioplasty for acute myocardial infarction: the Controlled Abciximab and Device Investigation to Lower Late Angioplasty Complications (CADILLAC) trial. J Am Coll Cardiol 2004;44(6):1215–1223

17. Thygesen K, Alpert JS, White HD. Universal definition of myocardial infarction Eur Heart J 2007;28:2525–2538.
18. Park SR, Kang YR, Seo MK, et al. Predictors of Incomplete ST-Segment Resolution in the Patients With Acute ST Segment Elevation Myocardial Infarction. Korean Circ J 2009;39(8):310–316.
19. Farkouh ME, Reiffel J, Dressler O, et al. Relationship between ST-segment recovery and clinical outcomes after primary percutaneous coronary intervention: the HORIZONS-AMI ECG substudy report. Circ Cardiovasc Interv 2013;6(3):216–223.
20. Rehman S, Sidrah Sheikh S, Nazeer M. ST segment resolution post MI-a predictor of better outcomes; JPMA 2008;58:283–286.
21. Matetzky S, Novikov M, Gruberg L, et al. The significance of persistent ST elevation versus early resolution of ST segment elevation after primary PTCA FREE J Am Coll Cardiol 1999;34(7):1932–1938.
22. Dong J, Ndrepepa G, Schmitt C, et al. Early Resolution of ST-Segment Elevation Correlates With Myocardial Salvage Assessed by Tc-99m Sestamibi Scintigraphy in Patients With Acute Myocardial Infarction After Mechanical or Thrombolytic Reperfusion Therapy Circulation 2002;105:2946–2949.
23. Dzau V. The cardiovascular continuum and renin-angiotensin-aldosterone system blockade. J Hypertens Suppl 2005;23:S91–S97.
24. Sanati HR, Mahjoob MP, Zahedmehr A, et al. Risk Factors of Reperfusion Failure following Primary Angioplasty for ST-Segment Elevation Myocardial Infarction (STEMI). J Tehran Heart Cent 2013;8(3):146–151.
25. De Luca G, Gibson CM, Bellandi F, et al. Diabetes mellitus is associated with distal embolization, impaired myocardial perfusion, and higher mortality in patients with ST-segment elevation myocardial infarction treated with primary angioplasty and glycoprotein IIb/IIIa inhibitors. Atherosclerosis 2009;207(1):181–185.
26. Mytas D, Zairis M, Karanasos A. Effect of statin pretreatment on the outcome of ST-segment elevation myocardial infarction in patients without prior history of coronary artery disease. Hellenic J Cardiol 2013;54:422–428.

27. Albertal M, Cura F, Escudero AG. Mechanism involved in the paradoxical effects of active smoking following primary angioplasty: a sub-analysis of the protection of distal embolization

in high-risk patients with acute myocardial infarction trial. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)* 2008; 9(8):810–812.

Links between previous cardiovascular risk factors and results of reperfusion therapy after myocardial infarction with ST elevation

Srdjan Lozo

Clinic for Internal Medicine, University Hospital Foča, the Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

Introduction. Cardiovascular risk factors can be divided into two groups: changeable and unchangeable. Reperfusion therapy is the main form of myocardial infarction with ST elevation therapy. It is uncertain whether the previous risk factors do have some influence on reperfusion therapy results. Assessment of reperfusion therapy success can be easily done by estimation of ST segment resolution.

Methods. 156 patients have been included in this study, 134 patients treated by primary percutaneous coronary intervention and 22 patients treated by fibrinolysis. At the beginning of the study anamnestic data have been collected from all patients with the special accent on previous cardiovascular risk factors. At the base of the 12 channel ECG made before reperfusion and ECG made 90±15 min after finishing reperfusion therapy ST resolution level was determined using Schroder methodology. All patients have been split into three groups: complete ST resolution (>70%); partial ST resolution (30-70%), without ST resolution (<30%).

Results. There was no significant difference in incidence for following cardiovascular risk factors (gender $p=0.452$; family predisposition $p=0.849$; hyperlipidemia $p=0.92$; smoking $p=0.651$; previous myocardial infarction $p=0.603$; diabetes mellitus type II $p=0.147$) among the groups with the complete, partial and without ST resolution. Among these subgroups significant difference in incidence exists only for hypertension ($p=0.041$).

Conclusion. Presence of previous hypertension as cardiovascular risk factor is connected with absence of ST segment resolution after reperfusion therapy application.

Keywords: risk factors, reperfusion success estimation, ST segment resolution