

ХИРУРШКА РЕВАСКУЛАРИЗАЦИЈА МИОКАРДА КОД БОЛЕСНИКА С ХРОНИЧНОМ ИСХЕМИЈСКОМ КАРДИОМИОПАТИЈОМ И ЕЈЕКЦИОНОМ ФРАКЦИЈОМ ЛЕВЕ КОМОРЕ МАЊОМ ОД ТРИДЕСЕТ ПОСТО

Милош ВЕЛИНОВИЋ¹, Младен КОЧИЦА¹, Миле ВРАНЕШ¹, Петар ЂУКИЋ¹, Александар МИКИЋ¹, Влада ВУКОМАНОВИЋ², Лазар ДАВИДОВИЋ³, Биљана ОБРЕНОВИЋ-КИРЋАНСКИ⁴, Слободан ЦВЕТКОВИЋ³, Љиљана ШОШКИЋ⁵, Арсен Д. РИСТИЋ⁴

¹Клиника за кардиохирургију, Институт за кардиоваскуларне болести, Клинички центар Србије, Београд;

²Кардиолошко одељење, Институт за здравствену заштиту мајке и детета Србије

„Др Вукан Чупић”, Београд; ³Клиника за васкуларну хирургију, Институт за кардиоваскуларне болести,

Клинички центар Србије, Београд; ⁴Клиника за кардиологију, Институт за кардиоваскуларне болести,

Клинички центар Србије, Београд; ⁵Одељење анестезије и интензивне терапије,

Институт за кардиоваскуларне болести, Клинички центар Србије, Београд

КРАТАК САДРЖАЈ

Увод Болесници с хроничном исхемијском кардиомиопатијом и ејекционом фракцијом леве коморе (ЕФЛК) мањом од тридесет посто представљају тешку и контроверзну групу болесника око чијег лечења постоје још неразјашњена питања.

Циљ рада Циљ рада је био да се испита ефекат хируршког лечења на рано и касно преживљавање болесника с хроничном исхемијском кардиомиопатијом и ејекционом фракцијом леве коморе мањом од тридесет посто.

Метод рада У периоду од 1995. до 2000. године хируршки је лечено 50 болесника са ЕФЛК \leq 30% (78% болесника мушког пола, просечне старости од 58,3 године; распон 42-75). У ову групу нису сврстани болесници код којих је дијагностикована анеуризма леве коморе или инсуфицијенција митралне валвуле. Као параметри хемодинамског статуса леве коморе узимани су ехокардиографски индикатори: ЕФЛК, фракција скраћења (ФС), систолни и дијастолни дијаметри (LVEDD, LVESD) и волуменни леве коморе (LVEDV, LVESV), као и њихове индексирани вредности (LVESVI).

Резултати Од 50 хируршки лечених и надгледаних болесника умрло је 15. Два болесника су умрла током операције. Утврђено је да између дијабетес мелитуса, прележаног инфаркта миокарда, стенозе главног стабла леве коронарне артерије, тросудовне коронарне болести и резултата исхода операције постоји статистички значајна корелација. Између година старости, позитивне породичне анамнезе, пушења, хипертензије, хиперлипидемије, прележаног цереброваскуларног инсульта, периферне васкуларне болести, слабости бубрега и резултата исхода хируршког лечења не постоји статистички значајна повезаност. Поређењем ехокардиографских индикатора пре операције између преживелих и умрлих болесника добијени резултати показују да постоји статистички значајна разлика у индикаторима ЕФЛК, ФС, LVEDD, LVESD, LVEDV, LVESV, LVESVI код болесника који јесу и који нису преживели операцију ($p < 0,01$, осим за ФС, где је $p = 0,419$). Преоперационо LVESVI је имао највећу предиктивну моћ ($R = 0,595$).

Закључак Резултати нашег истраживања су показали да су дијабетес мелитус, прележан инфаркт миокарда, стеноза главног стабла и тросудовна коронарна болест значајни фактори ризика за настанак смрти болесника током операције. Вредности ЕФЛК, ФС, систолних и дијастолних дијаметара и волумена леве коморе као и њихове индексирани вредности су значајно бољи у постоперационом периоду у односу на преоперациони период код преживелих болесника. Ови ехокардиографски индикатори су такође значајни предиктори морталитета, а највећу предиктивну вредност има LVESVI.

Кључне речи: ангина пекторис; ејекциона фракција; дисфункција леве коморе

УВОД

Коронарна болест чини око 80% свих обољења срца. С развојем друштва и порастом стандарда расте и број болесника с коронарном болешћу. Савремено лечење коронарне болести је најчешће комбиновано и заснива се на медикаментном лечењу, интервентним кардиолошким методима и хируршкој реваскуларизацији миокарда.

Функција леве коморе је свакако један од најважнијих предиктора преживљавања код болесника с коронарном болешћу. Лоша функција леве коморе може да настане као последица више различитих етиолошких фактора, а код 60% болесника њен узрок је коронарна болест [1]. Преваленција инсуфицијенције рада срца из дана у дан континуирано расте, а разлог томе је све већи број болесника преживелих по-

сле акутног инфаркта миокарда, повећање броја лечења вишесудовне коронарне болести техником ангиопластике, повећање броја болесника с исхемијском кардиомиопатијом који чекају на трансплантационој листи, као и продужени животни век популације.

Циљ хируршког лечења болесника с коронарном болешћу и дисфункцијом леве коморе је побољшање функције срца, а самим тим и преживљавања болесника. Корист коју операција нуди код болесника с овим тешким обољењем мора бити у равнотежи с ризиком везаним за саму операцију и прилагођена за сваког болесника понаособ, будући да је периоперациони, интрахоспитални и касни морталитет знатно већи у односу на болеснике код којих је функција леве коморе очувана. Код многих болесника комора је у толико лошем стању, да је потребна трансплантација [2].

ЦИЉ РАДА

Због економски тешке ситуације у нашој земљи, није било могућности да се примене адекватни дијагностички поступци код болесника с коронарном болешћу и дисфункцијом леве коморе ради утврђивања хибернираног миокарда и користи од хируршког лечења (фармаколошки тестови, позитрон-емисиона томографија, скинтиграфија). Пошто се у нашој земљи не обавља трансплантација, није било дилеме да ли ове тешке болеснике оперисати или не. Овим радом смо хтели да укажемо на извесне параметре који су нам били доступни и који могу да покажу степен ризика од хируршког лечења болесника с коронарном болешћу и дисфункцијом леве коморе.

МЕТОД РАДА

Болесници

Од јануара 1995. до јануара 2000. године у Институту за кардиоваскуларне болести Клиничког центра Србије у Београду због коронарне болести су болнички и хируршки лечена 62 болесника код којих је дијагностикована дисфункција леве коморе с ејекционом фракцијом мањом од 30%. У ову групу нису сврстани болесници код којих је дијагностикована анеуризма коморе или митрална инсуфицијенција. С обзиром на то да је 12 болесника преминуло током периода надгледања, анализирано је преосталих 50 болесника.

Доминирале су особе мушког пола, којих је било 39 (78%). Најмлађи болесник је имао 42 године, а најстарији 75 година. Просечна старост болесника била је 58,3 године. Позитивна породична анамнеза је забележена код 31 болесника (62%), пушача је било 60%, а хипертензија је дијагностикована код 29 болесника (58%). Од дијабетес мелитуса је боловало 20 болесника (40%), док је хиперлипидемија утврђена код 30 болесника (60%). Цереброваскуларни инсульт су раније прележала три болесника (6%). Периферна васкуларна болест је забележена код пет испитаника (10%), слабост бубрега код четири (8%), а инфаркт миокарда је раније прележало 38 болесника (76%). Од болесника који су прележали инфаркт миокарда, један инфаркт су доживела 23 болесника (60,5%), два инфаркта 12 болесника (31,6%), а три инфаркта три испитаника (7,9%). Тросудовна коронарна болест је дијагностикована код 38 болесника (76%), а стеноза главног стабла леве коронарне артерије код девет болесника (18%).

Ехокардиографски параметри

Код свих болесника су пре хируршког лечења утврђени следећи ехокардиографски параметри:

1. ејекциона фракција леве коморе (ЕФЛК), чија је најнижа вредност код наших испитаника била 18-30% (референтне вредности $64 \pm 10\%$);
2. фракција скраћења (ФС), која је била 10-48% (референтне вредности $28 \pm 42\%$);

3. енд-дијастолни дијаметар леве коморе (LVEDD), који је био у границама нормалних вредности код два болесника, док је код 48 болесника био повишен; највећа вредност је била 8,1 cm (референтне вредности 3,9-5,6 cm);
4. ендсistolни дијаметар леве коморе (LVESD), који је код наших болесника био 3,6-6,7 cm (референтне вредности <4,1 cm);
5. енд-дијастолни волумен леве коморе (LVEDV), чија је највећа вредност била 340 cm^3 , а најнижа 129 cm^3 (референтне вредности $126 \pm 32 \text{ cm}^3$);
6. ендсistolни волумен леве коморе (LVESV), чија је највећа вредност била 226 cm^3 , а најнижа 49 cm^3 (референтне вредности $44 \pm 16 \text{ cm}^3$).

Индексирани ендсistolни волумен леве коморе (LVESVI) јесте количник између ендсistolног волумена леве коморе и површине тела. Површина тела се добија из таблице на основу телесне тежине и висине болесника. Вредности свих ехокардиографских параметара су утврђени код преживелих болесника, и то шест месеци, 12 месеци и 24 месеца после хируршког лечења.

Хируршки поступак

Индикација за хируршко лечење је постављена на основу налаза селективне коронарографије, која је рађена код свих болесника. Болесници су после дијагностиковања и преоперационе припреме хируршки лечени у условима екстракорпоралне циркулације с локалним хлађењем срца и антероградном применом хладног кардиоплегичког раствора (St. Thomas). Просечан број имплантираних графтова био је 2,7. Код седам болесника је урађен четвороструки аорткоронарни бајпас (14%), код 21 болесника троструки бајпас (42%), код 21 болесника двоструки бајпас (42%), а код једног болесника једноструки бајпас (2%). А. татариа као графт је употребљена код 21 болесника (42%), ендартеректомија је урађена код 19 болесника (38%), док код 31 болесника (62%) није рађена. Од 19 ендартеректомија код два болесника су урађене по две ендартеректомије, док је код 17 болесника урађена по једна ендартеректомија.

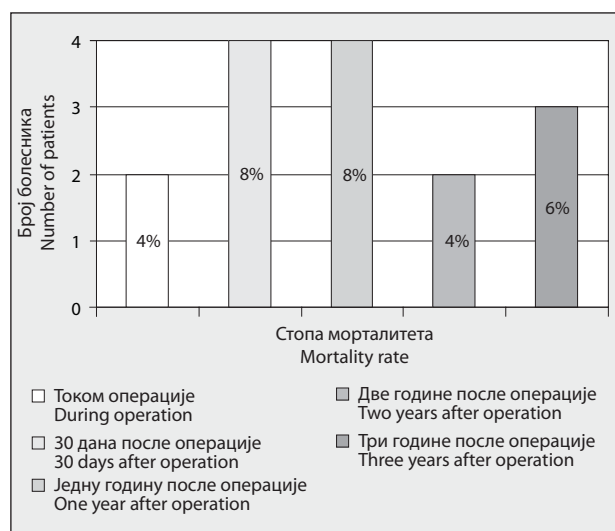
Статистичка анализа

У статистичкој анализи добијених података коришћени су следећи статистички методи: дескриптивна анализа (фреквенција, кростабулација, експлоративна анализа), корелациона анализа (Пирсонов коефицијент корелације, каноничка корелација), тестирање хипотеза, параметријски тестови (Студентов *t*-тест, *Z*-тест), непараметријски тестови (Фишеров егзактни тест, Ман-Витнијев тест, Краскал-Волисов тест), мултиваријантна статистичка анализа (дискриминациона анализа).

РЕЗУЛТАТИ

Од 50 хируршки лечених и надгледаних болесника умрло је 15. Два болесника су умрла током операције, један болесник је умрло 26. дана због медијастичке

нитиса, три болесника су умрла у раном постоперационом периоду због синдрома малог минутног волумена, четири болесника су умрла у току прве године после хируршког лечења, два у току друге године, док су три умрла у току треће године после операције (Графикон 1). Анализирани су индикатори фактора ризика на исход хируршког лечења (Табела 1). Статистичком анализом је утврђено да између дијабетес мелитуса, прележаног инфаркта миокарда, стенозе главног стабла леве коронарне артерије, тросудовне коронарне болести и резултата исхода хирур-



ГРАФИКОН 1. Стопа морталитета код 50 хируршки лечених болесника с ејекционом фракцијом мањом од 30% током имплантације аорто-коронарног бајласа и после операције.

GRAPH 1. Mortality rate in population of 50 patients with left ventricular ejection fraction of less than 30% who underwent coronary artery bypass surgery.

шког лечења постоји статистички значајна повезаност. Између година старости, позитивне породичне анамнезе, пушења, хипертензије, хиперлипидемије, прележаног цереброваскуларног инсульта, периферне васкуларне болести, слабости бубрега и резултата исхода операције не постоји статистички значајна повезаност.

Анализирани су индикатори ехокардиографског прегледа на исход операције, као и њихове вредности код преживелих болесника после хируршког лечења у односу на период пре операције (Вилкоксонов тест суме рангова) (Табела 2).

Поређењем ехокардиографских индикатора пре хируршког лечења између преживелих и умрлих болесника добијени резултати су показали да постоји статистички значајна разлика у индикаторима ЕФЛК, ФС, *LVEDD*, *LVESD*, *LVEDV*, *LVESV*, *LVESVI* код болесника који јесу и који нису преживели операцију на нивоу значајности од 0,01 (осим за фактор ФС, где је $p=0,419$, па код овог фактора не постоји статистички значајна разлика). Да би се утврдио редослед фактора који имају предиктивну вредност у односу на преживљавање, примењена је дискриминациона анализа. Вредност каноничких корелационих коефицијената у структурној матрици показује да је највећа корелација између дискриминационих варијабли и *LVESVI* пре операције ($R=0,595$), што указује на највећу предиктивну моћ ове варијабле. Поређењем ехокардиографских индикатора код преживелих болесника пре и после операције добијени су резултати који показују да постоји статистички значајна разлика у индикаторима ЕФЛК, ФС, *LVEDD*, *LVESD*, *LVEDV*, *LVESV*, *LVESVI* пре и после операције на нивоу значајности од 0,01 за ФС, односно 0,001 за преостале индикаторе.

ТАБЕЛА 1. Утицаја фактора ризика на исход хируршког лечења аорто-коронарним бајпасом.

TABLE 1. Impact of risk factors on the outcome of aorto-coronary bypass surgery.

Параметар Parameter	Број умрлих болесника Number of patients who died	Број преживелих болесника Number of patients who survived	P
Старост (године) Age (years)	40-60 >60	5 20 15	0.108
Породична анамнеза Family history	Да/Yes Не/No	11 4 20 15	0.225
Пушење Smoking	Да/Yes Не/No	10 5 20 15	0.380
Хипертензија Hypertension	Да/Yes Не/No	11 4 18 17	0.130
Дијабетес мелитус Diabetes mellitus	Да/Yes Не/No	8 7 12 23	0.042
Хиперлипидемија Hyperlipidaemia	Да/Yes Не/No	11 4 19 16	0.173
Цереброваскуларни инсулт Stroke	Да/Yes Не/No	- 15 3 32	0.334
Периферна васкуларна болест Peripheral vascular disease	Да/Yes Не/No	2 13 3 32	0.476
Слабост бубрега Renal insufficiency	Да/Yes Не/No	2 13 2 33	0.346
Акутни инфаркт миокарда Acute myocardial infarction	Да/Yes Не/No	6 9 3 32	0.048
Стеноза главног стабла Stenosis of main branch	Да/Yes Не/No	6 9 3 32	0.015
Тросудовна болест Three-vessel disease	Да/Yes Не/No	12 3 26 9	0.048

ТАБЕЛА 2. Утицај ехокардиографских индикатора на исход хирушког лечења аорто-коронарним байпасом.
TABLE 2. Impact of echocardiography parameters on the outcome of aorto-coronary bypass surgery.

		LVEF	FS	LVEDD	LVESD	LVEDV	LVESV	LVESVI
Ехокардиографски параметри код 35 болесника који су преживели операцију (средње вредности) Echocardiography parameters in 35 patients who survived the operation (mean values)	Пре операције Before surgery	29.2	19.9	6.2	4.9	192.9	111.5	58.9
	После операције After surgery	9.1	2.8	5.7	4.4	5.7	3.0	6.9
Ехокардиографски параметри код 15 болесника који нису преживели операцију (средње вредности) Echocardiography parameters in 15 patients who did not survive the operation (mean values)	Пре операције Before surgery	26.3	18.9	6.9	5.5	243.1	160.0	82.3

ДИСКУСИЈА

Медикаментно лечење болесника с коронарном болешћу, малом ејекционом фракцијом и дисфункцијом леве коморе има мањег успеха од хирушког лечења. То потврђују многобројне студије. Тако су, на пример, Алдерман (*Alderman*) и сарадници [3] анализирали 651 болесника са ЕФЛК мањом од 35% и закључили да је петогодишње преживљавање код оперисаних испитаника било 68%, док је код медикаментно лечених испитаника било 54%. Анализирана је и подгрупа болесника код којих је ејекциона фракција мања од 26%, где је петогодишње преживљавање хируршки лечених болесника било 63%, а медикаментно лечених 43% [3]. Студија Универзитета Дјук (*Duke University*) из Северне Каролине приказала је 400 болесника с ејекционом фракцијом од 40% који су лечени медикаментно и 310 болесника исте ЕФЛК који су лечени хируршки. Трогодишње преживљавање испитаника лечених хируршким путем било је 86%, што је статистички значајно у односу на преживљавање од 68% испитаника лечених медикаментно [4].

С обзиром на то да болесници с коронарном болешћу и дисфункцијом леве коморе чине високоризичну групу болесника, врло је важно приликом одлучивања о примени коронарног байпаса пре операције открити факторе на основу којих се може направити селекција болесника који се могу подвргнути хируршким лечењу, те тако смањити (колико је могуће) ризик од смрти код ових болесника. Тај ризик повећава и удруженост других обољења, нарочито реналне инсуфицијенције [5]. Такође је важно утврдити да ли је миокард у хибернацији или је фиброзан, од чега зависи и крајњи исход хирушког лечења [6, 7]. Очигледно је да хронична инсуфицијенција леве коморе код болесника с коронарном болешћу није увек иреверзибилан процес, те да се функција леве коморе може поправити код великог броја болесника после хируршке реваскуларизације уколико је миокард био у фази хибернације [8-11]. Да би се утврдило колики је степен оштећења а колики степен очуваности миокарда, мора се сазнати да ли су ћелије одређене зоне миокарда у животу, и то на основу инотропне коронарне резерве, интегритета сарколема, односно постојања метаболичке функције. Технике које се примењују да би се утврдио хибернирани миокард и тиме објективизовала општа и регионална способност

миокарда за реваскуларизацију су ехокардиографија добутамином, талијум-201 сцинтиграфија и позитрон-емисиона томографија са флуоридеоксиглукозом [12]. Код наших болесника није примењиван ниједан метод за утврђивање преоперационе вијабилности миокарда због већ поменуте тешке економске ситуације.

Веома важан фактор мале инциденције периоперационог инфаркта и ране смрти код ове високоризичне групе болесника јесте примена интраортне балон-пумпе, која се у свету рутински користи [13, 14]. У нашим условима њена примена није била доступна, као ни примена бивентрикуларне направе за асистенцију (тзв. *assist-device*) као моста за трансплантацију. Код неких болесника је могућа примена и коронарне хирургије на куцајућем срцу, чиме се избегавају извесне компликације екстракорпусне циркулације [15].

Хаузман (*Hausmann*) и сарадници [16] су приказали 225 болесника током периода од 1986. до 1994. године који су хируршки лечени због коронарне болести и код којих су дијагностиковане мала ЕФ и дисфункција леве коморе. Смрт током операције је забележена код 16 болесника (7,1%). Стопа преживљавања је после шест година била 78,9%. Андерсон (*Anderson*) и сарадници [17] су приказали 203 болесника која су хируршки лечена због коронарне болести и код којих су дијагностиковане инсуфицијенција рада срца и просечна ЕФ од 34%. Стопа смртности ових болесника током хирушког лечења била је 6%, а петогодишње преживљавање 59%. У студији Баумгартнера (*Baumgartner*) и сарадника [18] стопа смртности била је 8% код 61 болесника са коронарном болешћу и ЕФ мањом од 25%. У студији Елефтериадеса (*Elefteriades*) и сарадника [19] стопа морталитета била је 5,8% код 135 хируршки лечених болесника код којих је ЕФ била мања од 30%, док су Миклборо (*Mickleborough*) и сарадници [20] утврдили стопу смртности од 3,8% код 79 болесника са малом ЕФ. Аутори из Вашингтона [3] су код 156 оперисаних болесника са средњом вредношћу ЕФ од 19% забележили стопу морталитета током хирушког лечења од 3,8%. Аутори из Торонта [21] су приказали 125 оперисаних болесника са ЕФ мањом од 20%, код којих је стопа морталитета током хирушког лечења била 4%, једногодишње преживљавање 90%, а петогодишње преживљавање 72%. Аутори из Италије [22] су код 167 оперисаних болесника са ЕФ мањом од 30%

забележили стопу морталитета током хирушког лечења од 1,7%, док је преживљавање након годину дана било 94%, а после пет година 75%. Аутори из Мелбурна [23] су код 57 болесника оперисаних због мале ЕФ и коронарне болести утврдили стопу смртности током операције од 1,7%. У првој години после хирушког лечења преживљавање је било 82,5%, у првих пет година 55,7%, а после десет година 23,9%.

У нашој студији стопа смртности током хирушког лечења 50 оперисаних болесника била је 12%, од чега је морталитет током операције био 4%. У првој години после операције морталитет је био 8%, у другој години 6%, док је у трећој стопа морталитета била 4%. Петогодишње преживљавање је забележено код 70% оперисаних болесника. И поред релативно малог броја испитаника, те извесних тешкоћа у раду, резултати нашег истраживања су у складу с наводима страних аутора и прате кретања светских трендова у лечењу болесника с хроничном исхемијском кардиомиопатијом и ЕФЛК мањом од 30%.

ЗАКЉУЧАК

На основу резултата наше студије утврђено је да између фактора ризика, као што су дијабетес мелитус, прележани инфаркт миокарда, стеноза главног стабла и тросудовна коронарна болест, и резултата исхода хирушког лечења постоји статистички значајна повезаност. Остали фактори ризика који су анализирани нису имали битан утицај на исход хирушког лечења. Такође је утврђено да у вредностима свих ехокардиографских индикатора постоји статистички значајна разлика у преоперационом периоду у односу на постоперациони период код болесника који су преживели операцију. Статистички значајна разлика у вредностима ехокардиографских индикатора постоји и код преживелих болесника у односу на болеснике који су умрли у преоперационом периоду. Ехокардиографски индикатор који има највећу предиктивну вредност у односу на преживљавање је *LVESVI*.

ЛИТЕРАТУРА

- Trachiotis GD, Weintraub WS, Johnston TS, Jones E, Guyton RA, Craver JM. Coronary artery bypass grafting in patients with advanced left ventricular dysfunction. *Ann Thorac Surg* 1998; 66:1632-9.
- Cotrufo M, Romano G, De Santo LS, et al. Treatment of extensive ischemic cardiomyopathy: quality of life following two different surgical strategies. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005; 27(3):481-7.
- Alderman EL, Litwin P, Fisher LD. Results of coronary artery surgery in patients with poor left ventricular function (CASS). *Circulation* 1983; 68:785-95.
- Bounous EP, Mark DB, Pollock BG, et al. Surgical survival benefit for coronary disease patients with left ventricular dysfunction. *Circulation* 1988; 78(Suppl 1):1151-7.
- Soltero ER, Petersen NJ, Earle NR, Glaeser DH, Urbauer DL, Deswal A. Long-term results of coronary artery bypass grafting in patients with ischemic cardiomyopathy: the impact of renal insufficiency and noncardiac vascular disease. *J Card Fail* 2005; 11(3):206-12.
- Schwarz ER, Schaper J, vom Dahl J, et al. Myocyte degeneration and cell death in hibernating human myocardium. *J Am Coll Cardiol* 1996; 27:1577-85.
- Westaby S. Coronary revascularization in ischemic cardiomyopathy. *Surg Clin North Am* 2004; 84(1):179-99.
- Chan RK, Raman J, Lee KJ, et al. Prediction of outcome after revascularization in patients with poor left ventricular function. *Ann Thorac Surg* 1996; 61:1428-34.
- Kaul TK, Agnihotri AK, Fields BL, Riggins LS, Wyatt DA, Jones CR. Coronary artery bypass grafting in patients with an ejection fraction of twenty percent or less. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996; 111:1001-12.
- Louie HW, Laks H, Milgater E, et al. Ischemic cardiomyopathy: criteria for coronary revascularization and cardiac transplantation. *Circulation* 1991; 84(Suppl):III290-5.
- Rizzello V, Poldermans D, Biagini E, et al. Comparison of long-term effect of coronary artery bypass grafting in patients with ischemic cardiomyopathy with viable versus nonviable left ventricular myocardium. *Am J Cardiol* 2004; 94(6):757-60.
- Bonow R. Identification of viable myocardium. *Circulation* 1996; 94:2674-8.
- Dietl CA, Berkheimer MD, Woods EL, Gilbert CL, Pharr WF, Benoit CH. Efficacy and cost-effectiveness of preoperative IABP in patients with ejection fraction of 0.25 or less. *Ann Thorac Surg* 1996; 62:401-9.
- Christenson JT, Simonet F, Badel P, Schmuziger M. Evaluation of preoperative intra-aortic balloon pump support in high risk coronary patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997; 11:1097-103.
- Khabbaz KR, DeNofrio D, Kazimi M, Carpino PA. Revascularization options for ischemic cardiomyopathy: on-pump and off-pump coronary artery bypass surgery. *Cardiology* 2004; 101(1-3):29-36.
- Hausmann H, Topp H, Siniawski H, Holz S, Hetzer R. Decision-making in end-stage coronary artery disease: revascularization or heart transplantation? *Ann Thorac Surg* 1997; 64:1296-302.
- Anderson WA, Ilkowski DA, Mahan VL, et al. Coronary artery bypass grafting in patients with chronic congestive heart failure: a 10-year experience with 203 patients. *J Card Surg* 1997; 12:167-75.
- Baumgartner FJ, Omari BO, Goldberg S, et al. Coronary artery bypass grafting in patients with profound ventricular dysfunction. *Tex Heart Inst J* 1998; 25:125-9.
- Elefteriades JA, Morales DL, Gradel C, Tollis G Jr, Levi E, Zaret BL. Results of coronary artery bypass grafting by a single surgeon in patients with left ventricular ejection fractions of 30%. *Am J Cardiol* 1997; 79:1573-8.
- Mickleborough LL, Maruyama H, Takagi Y, Mohamed S, Sun Z, Ebisuzaki L. Results of revascularization in patients with severe left ventricular dysfunction. *Circulation* 1995; 92(Suppl):II73-9.
- Mickleborough LL, Carson S, Tamariz M, Ivanov J. Results of revascularization in patients with severe left ventricular dysfunction. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000; 119(3):550-7.
- Luciani GB, Montalbano G, Casali G, Mazzucco A. Predicting long-term functional results after myocardial revascularization in ischemic cardiomyopathy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000; 120(3):478-89.
- Shah PJ, Hare DL, Raman JS, et al. Survival after myocardial revascularization for ischemic cardiomyopathy: a prospective ten-year follow-up study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 126(5):1320-7.

SURGICAL REVASCULARISATION OF THE HEART IN PATIENTS WITH CHRONIC ISCHAEMIC CARDIOMYOPATHY AND LEFT VENTRICULAR EJECTION FRACTION OF LESS THAN 30%

Miloš VELINOVIĆ¹, Mladen KOČICA¹, Mile VRANEŠ¹, Petar ĐUKIĆ¹, Aleksandar MIKIĆ¹, Vlada VUKOMANOVIĆ², Lazar DAVIDOVIĆ³, Biljana OBRENOVIĆ-KIRČANSKI⁴, Slobodan CVETKOVIĆ³, Ljiljana ŠOŠKIĆ⁵, Arsen D. RISTIĆ⁴

¹Department of Cardiosurgery, Institute for Cardiovascular Diseases, Clinical Centre of Serbia, Belgrade;

²Department of Paediatric Cardiology, Mother and Child Health Institute "Dr. Vukan Čupić", Belgrade;

³Department of Vascular Surgery, Institute for Cardiovascular Diseases, Clinical Centre of Serbia, Belgrade;

⁴Department of Cardiology, Institute for Cardiovascular Diseases, Clinical Centre of Serbia, Belgrade;

⁵Anaesthesia and Intensive Care Unit, Institute for Cardiovascular Diseases, Clinical Centre of Serbia, Belgrade

INTRODUCTION Patients suffering from chronic ischaemic cardiomyopathy and left ventricular ejection fraction (LVEF) lower than 30% represent a difficult and controversial population for surgical treatment.

OBJECTIVE The aim of this study was to evaluate the effects of surgical treatment on the early and long-term outcome of these patients.

METHOD The patient population comprised 50 patients with LVEF < 30% (78% male, mean age: 58.3 years, range: 42-75 years) who underwent surgical myocardial revascularisation during the period 1995-2000. Patients with left ventricular aneurysms or mitral valve insufficiency were excluded from the study. The following echocardiography parameters were evaluated as possible prognostic indicators: LVEF, fraction of shortening (FS), left ventricular systolic and diastolic diameters (LVEDD, LVESD) and volumes (LVEDV, LVESV), as well as their indexed values (LVESVI).

RESULTS Fifteen patients (30%) died during the follow-up, 2/50 intraoperatively (4%). The presence of diabetes mellitus, previous myocardial infarction, main left coronary artery disease, and three-vessel disease, correlated significantly with the surgical outcomes. The patient's age, family history, smoking habits, hypertension, hyperlipidaemia, history of stroke, peripheral vascular disease, and renal failure, did not correlate with the

mortality rate. A comparison of preoperative echocardiography parameters between survivors and non-survivors revealed significantly divergent LVEF, LVEDD, LVESD, LVEDV, LVESV, and LVESVI values. Preoperative LVESVI offered the highest predictive value ($R=0.595$).

CONCLUSION Diabetes mellitus, history of myocardial infarction, stenosis of the main branch, and three-vessel disease, significantly affected the perioperative and long-term outcome of surgical revascularisation in patients with ischaemic cardiomyopathy and LVEF < 30%. In survivors, LVEF, FS, and systolic and diastolic echocardiography parameters, as well as their indexed values, significantly improved after surgical revascularisation. LVESVI provided the highest predictive value for mortality.

Key words: angina pectoris; ejection fraction; left ventricular dysfunction

Miloš VELINOVIĆ
Klinika za kardiologiju
Institut za kardiovaskularne bolesti
Klinički centar Srbije
Dr Koste Todorovića 8, 11000 Beograd
E-mail: velinovic@verat.net