

RESINHRONIZACIONA TERAPIJA KOD GRUPA BOLESNIKA SA SRČANOM INSUFICIJENCIJOM

Tomislav Kostić¹, Zoran Perišić¹, Goran Koračević¹, Dragana Stanojević¹, Dragan Milić²,
Vladimir Mitov³, Milan Pavlović¹, Sonja Šalinger Martinović¹, Lazar Todorović¹,
Snežana Čirić Zdravković¹, Mladjan Golubović²

Prognoza srčane insuficijencije je loša. Mortalitet se u različitim grupama bolesnika kreće od 15%-60% za godinu dana. Resinhronizaciona terapija (CRT) srčane insuficijencije podrazumeva lečenje uznapredovale srčane slabosti bolesnika koji pripadaju NYHA III-IV grupi, EF \leq 35%, sa blokom leve grane (QRS kompleks \geq 120ms) i ehokardiografski dokazanom asinhronijom, koji su unazad godinu dana na optimalnoj medikamentoznoj terapiji. Cilj istraživanja bio je ispitivanje efekata resinhronizacione terapije kod bolesnika sa srčanom insuficijencijom. U ispitivanju je učestvovalo 140 bolesnika sa srčanom insuficijencijom lečenih na Klinici za kardiovaskularne bolesti u Nišu u periodu od septembra 2008. do oktobra 2010. godine. Ispitivanu grupu (n=56) činili su bolesnici sa srčanom insuficijencijom i sa CRT terapijom. Kontrolnu grupu (n=84) činili su bolesnici sa srčanom insuficijencijom koji ne ispunjavaju ehokardiografske kriterijume za CRT, tzv. ehokardiografski non-responderi. Unutar kontrolne grupe, 36 bolesnika je dobilo ICD terapiju na osnovu ispunjenih kriterijuma za ugradnju ICD. Rezultati su pokazali da resinhronizaciona terapija kod bolesnika sa srčanom insuficijencijom dovodi do poboljšanja kliničkih parametara: dovodi do poboljšanja kliničkih simptoma, smanjuje širinu QRS kompleksa, do poboljšanja ehokardiografskih parametara, povećava distancu pri šetanju u trajanju od 6 minuta, smanjuje broj hospitalizacija usled simptoma srčane insuficijencije, smanjuje mortalitet bolesnika sa srčanom insuficijencijom.

Korist srčane resinhronizacione terapije, uz optimalnu medikamentoznu terapiju, dokazana je i nesporna kod bolesnika sa srčanom insuficijencijom i asinhronijom. CRT je pokazala velika simptomatska poboljšanja kao i uticaj na progresiju bolesti. *Acta Medica Medianae* 2013;52(2):10-14.

Ključne reči: srčana insuficijencija, resinhronizaciona terapija, mortalitet

Klinika za kardiologiju, Klinički centar Niš, Srbija¹
Klinika za vaskularnu hirurģiju, Klinički centar Niš, Srbija²
Zdravstveni centar Zaječar, Srbija³

Kontakt: Tomislav Kostić
Klinika za kardiologiju, Klinički centar Niš
Bulevar Zorana Đinđića 48
18000 Niš, Srbija
E-mail: tomislav.kostic1977@gmail.com

Uvod

Srčana insuficijencija predstavlja klinički sindrom do koga dovodi niz oboljenja, a koji se karakteriše nesposobnošću srca da pumpa odgovarajuću količinu krvi kojom bi se zadovoljile potrebe organizma za kiseonikom i energetskim materijama srazmerno fizičkoj aktivnosti (u miru i naporu), pod uslovom da je venski dotok krvi srcu normalan. Smrtnost od srčane insuficijencije je velika i kreće se od 15%-60%, a ekonomski efekti morbiditeta su neprocenjivi (1). Prognoza srčane insuficijencije je loša i mortalitet se u različitim grupama bolesnika kreće od 15%-60% za godinu dana. Prognoza zavisi od kardijalnog statusa. Pojedini pokazatelji ovog statusa, kao što su ejectiona frakcija leve komore, zatim

volumeni leve komore na kraju sistole i dijastole, pa naprezanje (stres) leve komore bili su dobri prediktori mortaliteta, odnosno preživljavanja. Tako je mortalitet bolesnika posle preležanog infarkta miokarda sa ejectionom frakcijom ispod 25% bio oko 50% za godinu dana, dok je kod bolesnika sa ejectionom frakcijom oko 55% bio do 10% za godinu dana, što pokazuje da prognoza zavisi od količine sačuvanog (neoštećenog) mišića (2). Terapija srčane insuficijencije je raznovrsna (3):

- nefarmakološka terapija (opšta uputstva i mere, dozirana fizička aktivnost i trening),
- farmakološka terapija (ACE inhibitori, diuretici, B blokatori, digitalis, vazodilatatori, anti-koagulantna terapija, antiaritmici),
- hirurģsko lečenje i upotreba aparata (resinhronizaciona terapija, hirurģska revaskularizacija, itd.).

Resinhronizaciona terapija (CRT) podrazumeva lečenje uznapredovale srčane slabosti bolesnika koji pripadaju NYHA III-IV grupi, EF \leq 35%, sa blokom leve grane (QRS kompleks \geq 120ms) i ehokardiografski dokazanom asinhronijom, koji su unazad godinu dana na optimalnoj medikamentoznoj terapiji(4). CRT je odobrena od strane američke FDA u 2001. godini. Velike multicentrične, randomizovane studije su pokazale da je

CRT bezbedna i efikasna metoda lečenja, te da dovodi do poboljšanja kliničkih simptoma, funkcionalnog statusa i tolerancije napora (4).

Postoje četiri nivoa srčane asinhronije kod bolesnika sa srčanom slabošću – atrioventrikularna, interventrikularna, intraventrikularna i intramuralna. Sa CRT može da se koriguje asinhronost srčanih kontrakcija na sva četiri nivoa.

Preko trajanja QRS kompleksa moguće je proceniti komorsku asinhroniju, tako da se širina QRS kompleksa koristi za selekciju bolesnika, ali i za procenu uspešnosti terapije, nakon sužavanja QRS kompleksa posle biventrikularnog pejsmejkera, gde se simultano aktiviraju obe komore i na taj način se postiže resinhronizacija na komorskom nivou (5).

Cilj istraživanja

Cilj istraživanja bio je ispitivanje efekata resinhronizacione terapije kod bolesnika sa srčanom insuficijencijom.

Materijal i metode

U ispitivanju je učestvovalo 140 bolesnika sa srčanom insuficijencijom lečenih na Klinici za kardiovaskularne bolesti u Nišu u periodu od septembra 2008. godine do oktobra 2010 godine. Ispitivanu grupu (n=56) su činili bolesnici sa srčanom insuficijencijom i sa CRT terapijom (NYHA funkcionalna klasa III-IV, EF \leq 35%, QRS kompleks \geq 120ms, dilatirana leva komora (LV>55mm) (6), na optimalnoj medikamentoznoj terapiji srčane insuficijencije, uz ispunjene ehokardiografske kriterijume za odgovor na CRT terapiju (pre-ejekcioni period leve komore veći od 140msec, razlika između preejekcionog vremena leve i desne komore veća od 40msec, SPWMD (sistolno kašnjenje zadnjeg zida) veće od 135msec)(7). Kontrolnu grupu (n=84) su činili bolesnici sa srčanom insuficijencijom (NYHA III-IV, EF \leq 35%, QRS \leq 120ms, na optimalnoj medikamentnoj terapiji) koji ne ispunjavaju ehokardiografske kriterijume za CRT, tzv. ehokardiografski non responderi. Unutar kontrolne grupe, 36 bolesnika je dobilo ICD terapiju na osnovu ispunjenih kriterijuma za ugradnju ICD (za primarnu prevenciju bolesnika koji imaju disfunkciju leve komore nakon preležanog infarkta miokarda, najmanje 40 dana nakon infarkta i EF \leq 35%, bolesnici koji su preživeli ventrikularnu fibrilaciju VF ili hemodinamski nestabilnu ventrikularnu tahikardiju VT, bolesnici sa neishemijskom dilata-

tivnom kardiomiopatijom i značajnom disfunkcijom leve komore sa sustained VT, i očekivanom dužinom života minimum godinu dana) (8). U kontrolnoj grupi, 44 bolesnika sa srčanom insuficijencijom je bilo samo na optimalnoj medikamentoznoj terapiji: B blokator, ACE inhibitor, diuretik, digitalis, eventualno antiaritmik (bolesnici koji su odbili ugradnju ICD u sklopu primarne prevencije). Kod svih bolesnika, pre implantacije CRT, i u kontrolnoj grupi, urađen je dvanaesto-kanalni EKG, ehokardiografski pregled pre ugradnje, merena je dužina hodanja u vremenu od 6 minuta pomoću pedometra, posmatrano je subjektivno stanje bolesnika i uzimanje lekova. Nakon prosečnog perioda praćenja od godinu dana od implantacije rađen je EKG, ehokardiografski pregled, šestominutni test hodanja, subjektivno stanje bolesnika, poređen je broj hospitalizacija usled simptoma srčane insuficijencije.

Results

Analizom parametara u Tabeli 1, u grupi bolesnika sa resinhronizacionom terapijom, uočavamo statistički signifikantno niže vrednosti svih parametara posle ugradnje CRT-P(D) pejsmejkera u odnosu na iste parametre pre ugradnje (QRS 149.23ms vs 125.33ms, EF 24.63% vs 36.27%, šestominutni test hodanja 220.83m vs 296m, EDV 283.87ml vs 167.43ml, ESV 185.5ml vs 112.8ml) na nivou $p<0.001$. U grupi bolesnika sa ugrađenim kardioverter defibrilatorom došlo je do statistički signifikantnog povećanja endsistolnog volumena ESV, i to sa 93.68 na 98.05 ($t=4.340$, $p<0.001$), kao i do povećanja PEP LV, i to sa 125.89 na 128.95 ($t=3.550$, $p=0.002$). U grupi bolesnika sa srčanom insuficijencijom koji su bili na medikamentoznoj terapiji došlo je do značajnog smanjenje parametara EF (31.82 vs 30.41; $t=2.663$, $p=0.015$), šestominutni test hodanja (215.14 vs 202.27; $t=3.199$, $p=0.004$). U istoj grupi došlo je do povećanja vrednosti parametara endsistolnog volumena ESV (91.59ml vs 96.41ml; $t=2.704$, $p=0.013$), kao i parametra PEP LV (123.64 vs 127.45; $t=2.489$, $p=0.021$).

Diskusija

U ranim danima primene CRT neki lekari tvrdili su da se CRT prihvata bez neophodnih podataka nasumičnih kliničkih ispitivanja koji bi podržali takvu novu terapiju. Pa ipak, većina bi se

Tabela 1. Komparativna analiza parametara (širina QRS, EF, šesto-minutni test hodanja, EDV, ESV, PEPLV, PEPRV, SPWTD) bolesnika sa srčanom insuficijencijom kod kojih je primenjena različita terapija srčane insuficijencije

	CRT-P(D)		ICD		Medikamentna th	
	Pre \bar{x} (sd)	Posle \bar{x} (sd)	Pre \bar{x} (sd)	Posle \bar{x} (sd)	Pre \bar{x} (sd)	Posle \bar{x} (sd)
QRS(ms)	149.23(10.30)	125.33(10.66)*	113.16(5.58)	113.95(5.91) ^{ns}	103.86(9.37)	104.32(8.90) ^{ns}
EF(%)	24.63(5.08)	36.27(8.37)*	27.16(6.59)	27.00(5.89) ^{ns}	31.82(6.26)	30.41(5.75)†
6min(m)	220.83(38.53)	296.00(67.63)*	209.89(28.18)	213.11(32.62) ^s	215.14(28.73)	202.27(30.22)†
EDV(ml)	283.87(55.81)	167.43(44.38)*	166.37(24.40)	164.11(23.97) ^{ns}	156.36(33.13)	157.45(34.03) ^{ns}
ESV(ml)	185.50(50.63)	112.80(22.33)*	93.68(21.19)	98.05(21.43)*	91.59(14.61)	96.41(18.67) †

složila da je bilo kakav nedostatak podataka sada prevaziđen. Danas je više od 4000 bolesnika uključeno u nasumična klinička ispitivanja CRT.

Sve u svemu, produženje životnog veka i, pogotovu, smanjenje broja hospitalizacija nakon CRT, od priličnog su značaja, kao i zapažanja farmakoloških i drugih ne farmakoloških pristupa, koji se procenjuju u cilju tretiranja bolesnika sa uznapredovalom insuficijencijom srca. Kao i u drugim terapijama, za CRT, ova poboljšanja mogu odgovarati povoljnom odnosu cena-efektivnost. Preliminarna ekonomska analiza studije COMPANION dovodi do zaključka da je CRT cost-effective intervencija. Malo viša cena implantacije CRT uređaja ublažena je značajnim smanjenjem broja hospitalizacija u toku prve godine (9).

PATH-CHF ispitivanje bilo je randomizovano, kontrolisano ispitivanje, osmišljeno u cilju procenjivanja akutnih hemodinamskih efekata i ocenjivanja dugoročnih kliničkih koristi od RV, LV i biventrikularnog pacing-a kod bolesnika sa umerenom do ozbiljnom srčanom insuficijencijom i intraventrikularnom blokadom provođenja (10). Hronični rezultati bili su ohrabrujući, sa blagim poboljšanjem svih primarnih i sekundarnih endpoint-a tokom pacing-a.

MUSTIC ispitivanje, takođe, bila je randomizovana procena CRT (11). U nju 67 je bilo uključeno bolesnika. Primarni endpoint bila je promena u razdaljini koja se prelazi u periodu od 6 minuta, a u sekundarne spadaju promena kvaliteta života, NYHA klasa, peak Vo₂, prijem u bolnicu, pogoršanje srčane insuficijencije, ukupna smrtnost. Uz pejsing je došlo do značajnog poboljšanja i primarnih i sekundarnih endpoint-a. U našem ispitivanju šesto-minutni test hodanja pre ugradnje CRT(D) pejsmejkera iznosio je 220.83m, da bi nakon perioda praćenja od minimum godinu dana, iznosio prosečno 296m, što je statistički signifikantno više $p < 0.001$.

MIRACLE je bila studija koja je imala za cilj procenjivanje rezultata prethodnih studija resinchronizacione terapije i dodatnog procenjivanja terapijske efikasnosti i mehanizama koristi od CRT (12). MIRACLE ispitivanje počelo je 1998. godine, a završeno je krajem 2000. godine. Bolesnici, nasumično podvrgnuti CRT, u poređenju sa kontrolnom grupom, pokazali su znatno poboljšanje kvaliteta života, što ukazuje na sveukupno poboljšanje kliničkog statusa srčane insuficijencije. Pored toga, u odnosu na broj bolesnika u kontrolnoj grupi, manjem broju bolesnika iz grupe podvrgnutih CRT-u bili su potrebni hospitalizacija (8% vs. 15%) i intravenozni lekovi (7% vs. 15%) u tretmanu pogoršanja srčane insuficijencije (oba $P < 0,05$). Bolesnicima iz ove grupe, u poređenju sa onima iz kontrolne grupe, opadanje broja hospitalizacija od 50% bilo je praćeno značajnim smanjenjem dužine boravka u bolnici, čiji je ishod bio opadanje ukupnog broja dana provedenih u bolnici, u periodu od 6 meseci, od 77%.

Plan MIRACLE-ICD studije bio je gotovo identičan planu MIRACLE ispitivanja (13). MIRACLE-ICD bila je prospektivna, multicentrična, randomizovana, duplo slepa studija, čiji je cilj bio procena bezbednosti i kliničke efikasnosti kombinovanog ICD sa sistemom CRT kod bolesnika sa dilatantnom kardiomiopatijom. U grupi koja se sastojala od 369, kojima je nasumično određeno ICD on i CRT off ($n=182$) ili ICD on i CRT aktivirano ($n=187$), bolesnici sa aktiviranom CRT pokazali su značajno poboljšanje kvaliteta života, NYHA klase, fizičkog opterećenja i kliničkog odgovora u odnosu na kontrolne subjekte. Veličina poboljšanja može se uporediti sa poboljšanjem koje je pokazalo MIRACLE ispitivanje, što ukazuje na to da bolesnici sa srčanom insuficijencijom sa indi-kacijom za ICD imaju onoliko koristi od CRT koliko i bolesnici bez ICD indikacija. Od značaja je to da je efikasnost biventrikularnog anti-tahikardnog pejsinga značajno veća nego što je to slučaj sa univentrikularnom (RV) konfiguracijom. Ovo zapažanje ukazuje na još jednu potencijalnu korist kombinacije ICD+CRT kod ovakvih bolesnika. Comparison of Medical Therapy, Pacing, and Defibrillation in Heart Failure (COMPANION) ispitivanje bilo je kliničko ispitivanje koje je vršilo procenu upotrebe optimalne farmakološke terapije same ili uz CRT kod bolesnika sa dilatantnom kardiomiopatijom, IVCD-om, NYHA klasom III ili IV srčane insuficijencije (14). Tokom perioda od 12 do 16 meseci smrtnost iz bilo kog razloga ili hospitalizacija iz bilo kog razloga, upotrebom bilo koje od „device“ terapija, smanjeni su za otprilike 20% u odnosu na primenu samo farmakološke terapije. Pored toga, „pacing only“ resinchronizacioni uređaj je smanjio rizik od smrti iz bilo kog razloga za 24%, a resinchronizacioni uređaj sa ICD-om smanjio je rizik za 36% ($P=0.003$). Razlog implementacije ICD u CRT uređaje je bazirana na pretpostavci da prevencija iznenadne srčane smrti kod bolesnika sa srčanom insuficijencijom može da smanji mortalitet efikasnije od same CRT.

Zaključak

Resinchronizaciona terapija kod bolesnika sa srčanom insuficijencijom dovodi do poboljšanja kliničkih parametara: dovodi do poboljšanja kliničkih simptoma (smanjenje NYHA klasifikacije), smanjuje širinu QRS kompleksa, do poboljšanja ehokardiografskih parametara (povećava ejectionu frakciju, smanjuje endsistolne i enddiastolne volumene i dijametre, smanjuje preejekciono vreme punjenja, smanjuje mitralnu regurgitaciju), povećava distancu pri šetanju u trajanju od 6 minuta, smanjuje broj hospitalizacija usled simptoma srčane insuficijencije, smanjuje mortalitet bolesnika sa srčanom insuficijencijom. Korist srčane resinchronizacione terapije, uz optimalnu medikamentnu terapiju, dokazana je kod bolesnika sa srčanom insuficijencijom i asinhronijom. CRT je pokazala velika simptomatska poboljšanja kao i svoj jak pozitivan uticaj na progresiju

bolesti. Vrlo je verovatno da će se u budućnosti indikacije za primenu ovog vida terapije proširiti, kao što će i metode selekcije bolesnika uznapredovati u cilju postizanja što boljeg i adekvatnijeg terapijskog odgovora.

Trajanje QRS kompleksa ostaje najpraktičniji i najvalidniji parametar za selekciju bolesnika. Prediktivna vrednost QRS-a proizilazi iz

jake korelacije sa mehaničkom asinhronijom. Međutim, ehokardiografija je danas nezaobilazna u proceni mehaničke asinhronije. Najveći problem ostaje i dalje procena parametara, koji će predvideti kliničko poboljšanje bolesnika sa CRT i izdvojiti onu grupu kod koje se ne može očekivati dovoljan uspeh da bi se bolesnik izlagao rizicima i komplikacijama implantacije.

Literatura

- Ostojić M. Srčana insuficijencija i principi terapije. U: Kažić T, Ostojić M, urednici. Klinička kardio vaskularna farmakologija. Beograd:Integra; 2004. 449-70.
- Bleumink GS, Knetsch AM, Sturkenboom MC, Straus SM, Hofman A, Deckers JW et al. Quantifying the heart failure epidemic: prevalence, incidence rate, lifetime risk and prognosis of heart failure: The Rotterdam Study. Eur Heart J 2004; 25: 1614-9. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Lonn E, McKelvie R. Drug treatment in heart failure. BMJ 2000; 320: 1189-92. [\[CrossRef\]](#)
- Gregoratos G, Abrams J, Epstein AE, Freedman RA, Hayes DL, Hlatky MA et al. ACC/AHA/NASPE 2002 guideline update for implantation of cardiac pace makers and antiarrhythmia devices. J Am Coll Cardiol 2002; 40: 1703-19. [\[CrossRef\]](#)
- Abraham WT, Hayes DL. Cardiac resynchronization therapy for heart failure. Circulation 2003; 108: 2596-603. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
- ESC guidelines 2007: Cardiac Pacing and Cardiac Resynchronisation Therapy, Task Force members: Vardas P, Auricchio A, Blanc JJ et al. The Task Force of the European Society of Cardiology. Developed in Collaboration with the European Heart Rhythm Association.
- Yu CM, Abraham WT, Bax J, Chung E, Fedewa M, Ghio S et al. Predictors of response to cardiac resynchronization therapy. Am Heart J 2005; 149: 600-5. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Zipes DP, Camm AJ, Borggrefe M et al. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death-executive summary: a report of American College of Cardiology/American Heart Association Task Force and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for Management of Patients With Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death). J Am Coll Cardiol 2006; 48(5): 1064-108. [\[CrossRef\]](#)
- Hayes D, Abraham WT. Clinical trials-an overview. In: Cheuk Y, David H, Angelo A, editors. Cardiac resynchronization therapy. Blackwell future; 2006. 239-56.
- Auricchio A, Stellbrink C, Sack S, Bloch M, Vogt J, Bakker P et al. Pacing Therapies in Congestive Heart Failure (PATH-CHF) Study Group. Long-term clinical effect of hemodynamically optimized cardiac resynchronization therapy in patients with heart failure and ventricular conduction delay. J Am Coll Cardiol 2002; 39: 2026-33. [\[CrossRef\]](#)
- Cazeau S, Leclercq C, Lavergne T, Walker S, Varma C, Lindie C et al. Multisite Stimulation in Cardio myopathies (MUSTIC) Study Investigators. Effects of multisite biventricular pacing in patients with heart failure and intraventricular conduction delay. N Engl J Med 2001; 344: 873-80. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Abraham WT, Fisher WG, Smith AL, Delurgio DB, Leon AR, Loh E et al. MIRACLE Study Group. Multicenter InSync Randomized Clinical Evaluation. Cardiac resynchronization in chronic heart failure. N Engl J Med 2002; 346: 1845-53. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Young JB, Abraham WT, Smith AL, Leon AR, Lieberman R, Wilkoff B et al. Multicenter InSync ICD Randomized Clinical Evaluation (MIRACLE ICD) Trial Investigators. Combined cardiac resynchronization and implantable cardioversion defibrillation in advanced chronic heart failure: the MIRACLE ICD Trial. JAMA 2003; 289: 2685-94. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Bristow MR, Saxon LA, Boehmer J, Krueger S, Kass DA, De Marco T et al. Comparison of Medical Therapy, Pacing, and Defibrillation in Heart Failure (COMPANION) Investigators. Cardiac-resynchronization therapy with or without an implantable defibrillator in advanced chronic heart failure. N Engl J Med 2004; 350: 2140-50. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)

RESYNCHRONIZATION THERAPY IN PATIENTS WITH HEART FAILURE

Tomislav Kostić, Zoran Perišić, Goran Koraćević, Dragan Milić, Dragana Stanojević, Vladimir Mitov, Milan Pavlović, Sonja Šalinger-Martinović, Lazar Todorović, Snežana Ćirić-Zdravković, Mlađan Golubović

Prognosis in heart failure (HF) is poor and mortality widely ranges - 15-60% per year. Cardiac resynchronization therapy (CRT) is a therapeutic concept for patients who have NYHA III or IV class, LVEF \leq 35%, left bundle branch block with wide QRS \geq 120ms and ventricular dyssynchrony on optimal medical therapy.

The aim of the study was to determine the effects of resynchronization therapy in patients with moderate to severe HF.

In our study, 140 patients with HF were treated with different modalities of therapy in the Clinical Centre Niš. The first group of patients received CRT, and the second, control group were HF patients without echo criteria for CRT. In the control group, 36 patients received an implantable cardioverter-defibrillator (ICD).

Results of the study showed that resynchronization therapy in patients with HF improves different parameters: clinical symptoms, echocardiographic parameters, decreases QRS duration, increases 6-minute walk test distance and decreases mortality rate.

The benefit of cardiac resynchronization therapy in combination with optimal medical therapy is proven to be beneficial in patients with HF and asynchrony. CRT improved clinical symptoms of heart failure and had influence on disease progression. *Acta Medica Medianae* 2013;52(2):10-14.

Key words: heart failure, resynchronization therapy, mortality