

## SADAŠNJE STANJE ELEKTROSTIMULACIJE SRCA U REPUBLICI HRVATSKOJ

### CARDIAC PACING IN THE REPUBLIC OF CROATIA – CURRENT SITUATION

VLADIMIR GOLDNER, DAVOR PULJEVIĆ, BRUNO BULJEVIĆ  
U IME SVIH CENTARA ZA ELEKTROSTIMULACIJU SRCA U RH\*

**Deskriptori:** Elektrostimulacija srca – statistički podaci, Elektrostimulator srca – statistički podaci; Registri; Hrvatska

**Sažetak.** Broj ugrađenih elektrostimulatora srca posljednjih je godina u Republici Hrvatskoj znatno povećan, ali još nismo dosegli razinu razvijenih europskih zemalja. To se posebno odnosi na broj ugrađenih kardioverter-defibrilatora, a manje, ali ipak, i na odnos jednostavnih i sofisticiranih elektrostimulatora srca. Usprkos tomu naši bolesnici, kada postavimo indikaciju, dobivaju najkvalitetnije i najsuvremenije uređaje jer se u Republici Hrvatskoj ugrađuju uređaji najrenomiranijih svjetskih proizvođača.

**Descriptors:** Cardiac pacing, artificial – statistics and numerical data; Pacemaker artificial – statistics and numerical data; Registries; Croatia

**Summary.** The number of implanted cardiac pacemakers in Croatia has considerably increased in the recent years. However, we still have not reached the level of the developed European countries. This particularly applies to the number of implanted cardioverter-defibrillators, and less so to the proportion of simple and sophisticated cardiac pacemakers. Despite this, when indication is established our patients receive top quality and most modern devices, because in Croatia the products of the most renowned world manufacturers are implanted.

Liječ Vjesn 2003;125:227–231

Elektrostimulacija srca jedna je od najdjelotvornijih metoda liječenja u medicini uopće. Njome ne samo da su spašeni mnogi životi nego velik broj nosilaca elektrostimulatora provodi kvalitetan život jednako dugo kao i osobe kojima elektrostimulator nije potreban. Prvu implantaciju trajnog elektrostimulatora u svijetu izveo je 1958. g. prof. A. Senning,<sup>1</sup> dok je prof. M. Pasini 1964. g. u Klinici Rebro u Zagrebu ugradio prvi trajni elektrostimulator srca u bivšoj Jugoslaviji.<sup>2</sup> Indikacije za elektrostimulaciju srca u početku su bile ograničene praktički samo na totalni atrioventrikularni blok, a ni to nije bilo prihvaćeno od svih liječnika niti od pojedinih bolesnika. S vremenom je ta skepsa nestala i već je puno godina elektrostimulacija prihvaćena ne samo kao nužna neposredna terapijska metoda nego i u profilaksi određenih bolesti i stanja, što znači za zaštitu bolesnikova života i zdravlja, kao i za povećanje kvalitete njegova života. To drugim riječima znači da su znatno proširene indikacije za primjenu elektrostimulacije srca. Takve promjene omogućio je velik progres u tehnologiji elektrostimulatora u svakom pogledu od funkcije, programabilnosti i trajanja do karakteristika elektroda. Mi taj napredak doživljavamo stalno; ne prođe godina dana da nam industrija ne ponudi neki korisni novitet. Uz svakodnevne novitete poseban napredak označio je uvođenje elektrostimulatora prilagodljive frekvencije s pomoću raznih senzora, atrioventrikularskih elektrostimulatora s dvije i kasnije s jednom elektrodom, elektrostimulatora s raznim antitahikardnim programima te u posljednje vrijeme uvođenje biventrikularskih elektrostimulatora i cijele serije kardioverter-defibrilatora.

Sve je to skupa, uz bolju dijagnostiku i sve veći broj starijih osoba, dovelo do značajnog povećanja ugrađenih elektrostimulatora srca u cijelom svijetu. U nas je tako u posljednjih 16 godina (slika 1.) došlo do povećanja broja ugrađenih elektrostimulatora (primoimplantiranih i zamjena) za oko 2,5 puta (od 580 na 1392) tako da smo prošle godine prvi put ugradili 245 elektrostimulatora/1 000 000 stanovnika, odnosno ukupno

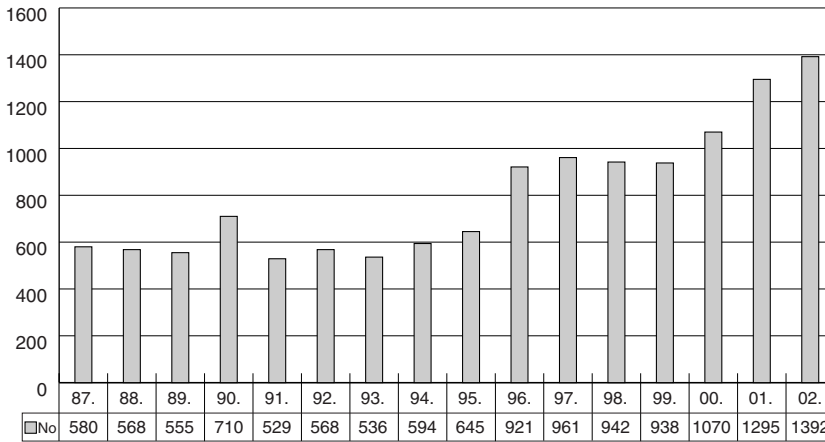
316 elektrostimulatora/1 000 000 stanovnika. Koliko god je to velik napredak mi još značajno zaostajemo za razvijenim zemljama Europe (2001. g. ugradili smo 294 elektrostimulatora/1 000 000 stanovnika) (slika 2.).<sup>3–10</sup>

Podaci koje navodimo dio su Hrvatskog registra elektrostimulacije srca. Vodimo ih od 1993. g. i redovito šaljemo u Europski registar koji postoji već više od 20 g. (ranije su podaci

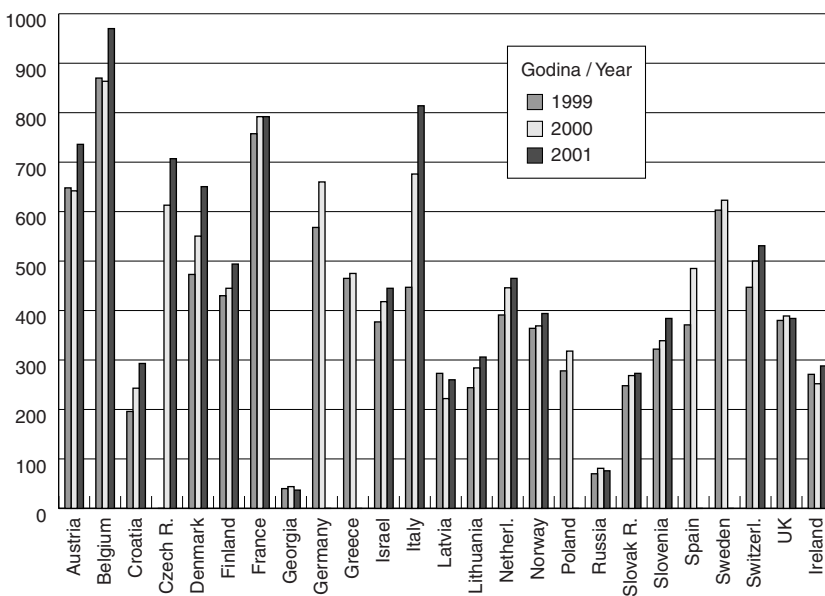
\* **Klinička bolnica »Dubrava«, Zagreb** (mr. sc. Jure Mirat, dr. med.; prim. dr. Sonja Pavlović Zupanc, dr. med.; prof. dr. sc. Mijo Bergovec, dr. med.; dr. sc. Igor Rudež, dr. med.; dr. sc. Bojan Biočina, dr. med.; prof. dr. sc. Željko Sutlić, dr. med.), **Klinička bolnica »Mercur«, Zagreb** (Davor Richter, dr. med.; Darko Počanić, dr. med.; mr. sc. Stjepan Kranjčević, dr. med.), **Klinička bolnica »Sestre milosrdnice«, Zagreb** (prof. dr. sc. Dubravko Petrač, dr. med.; mr. sc. Berislav Radić, dr. med.; prim. dr. Duško Hamel, dr. med.; mr. sc. Jakša Filipović Čugura, dr. med.; mr. sc. Hrvoje Pintarić, dr. med.; Borki Vučetić, dr. med.), **Klinički bolnički centar Osijek** (prof. dr. sc. Katija Čatipović, dr. med.; Robert Steiner, dr. med.; Jožo Kristek, dr. med.), **Klinički bolnički centar Rijeka** (Karlo Stanić, dr. med.; prof. dr. sc. Duje Vukas, dr. med.; Darko Čuruvija, dr. med.; Bosilja Siuc-Paro, dr. med.; doc. dr. sc. Ivo Dreščik, dr. med.; Gian Paolo Bleich, dr. med.; Zlatko Čubranić, dr. med.; Aldo Ivančić, dr. med.), **Klinički bolnički centar Split** (mr. sc. Ante Kuzmanić, dr. med.; mr. sc. Ivo Božić, dr. med.; mr. sc. Lovel Giunio, dr. med.; Stevo Koplić, dr. med.; doc. dr. sc. Vedran Radonić, dr. med.; Teo Borić, dr. med.), **Klinički bolnički centar Zagreb** (prof. dr. sc. Vladimir Goldner, dr. med.; mr. sc. Damir Kosi, dr. med.; dr. sc. Martina Lovrić-Benčić, dr. med.; Bruno Buljević, dr. med.; dr. sc. Davor Puljević, dr. med.; mr. sc. Vedran Čorić, dr. med.; Kanso Saade, dr. med.; Ante Lekić, dr. med.; Dražen Belina, dr. med.), **Opća bolnica Karlovac** (Janko Grman, dr. med.; Davor Horvat, dr. med.; Željko Erdeljac, dr. med.; Stanko Antolić, dr. med.), **Opća bolnica »Sveti Duh«, Zagreb** (dr. sc. Roman Urek, dr. med.; prof. dr. sc. Dragutin Košuta, dr. med.; Mladen Komadina, dr. med.; Tomislav Matejić, dr. med.), **Opća bolnica Zadar** (prim. dr. sc. Albino Jović, dr. med.; Antun Zoran Savić, dr. med.; Dražen Zekanović, dr. med.), **Specijalna bolnica za kardiovaskularnu kirurgiju i kardiologiju »Magdalena«, Krapinske Toplice** (Zdravko Batinić, dr. med.; Robert Bernat, dr. med.; Igor Alfirević, dr. med.; Mladen Predrijevac, dr. med.; Christian Bulat, dr. med.)

Adresa za dopisivanje: Prof. dr. V. Goldner, Klinika za bolesti srca i krvnih žila KBC, 10000 Zagreb

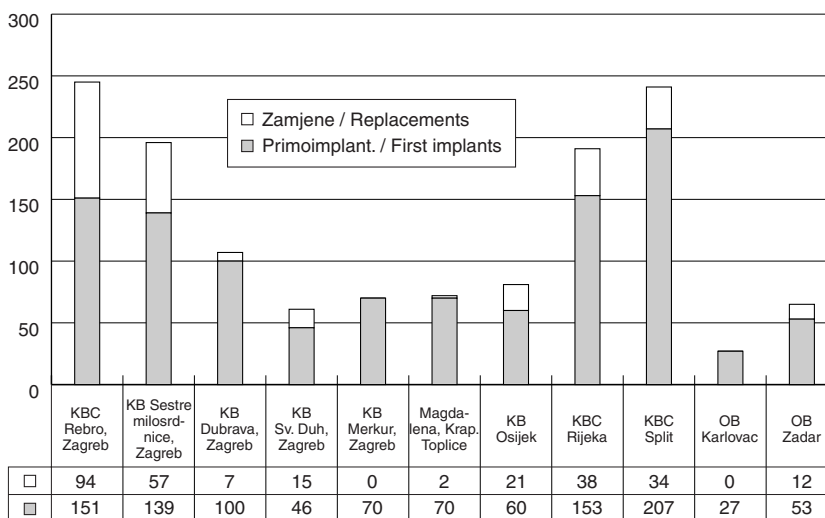
Primljeno 25. rujna 2003., prihvaćeno 23. listopada 2003.



Slika 1. 16 godina implantacije elektrostimulatora u Hrvatskoj  
Figure 1. 16 years of pacemaker implantations in Croatia



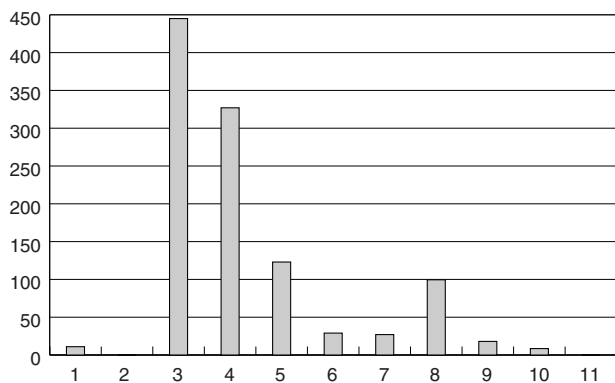
Slika 2. Ukupni broj PM na milijun stanovnika  
Figure 2. Pm total no per million



Slika 3. Elektrostimulacija u Hrvatskoj 2002.  
Figure 3. Pacing in Croatia 2002

vođeni za Jugoslaviju).<sup>11</sup> U nas se danas ugrađuju elektrostimulatori srca u 11 centara: iz slike 3. vidi se da se u KBC-u Rebro, Zagreb i KBC-u Split ugrađuje godišnje oko 240 elektrostimu-

lators srca, u KB-u Sr. milosrdnice u Zagrebu i KBC-u Rijeka nešto manje od 200, dok se u ostalim centrima ugradilo prošle godine između 27 i 107 uređaja.



1) Nespecific./Unspecified; 2) Nekodirano/Un-coded; 3) Sinkopa/Syncope; 4) Vrtoglavica/Dizzy spells; 5) Bradikardija/Bradycardia; 6) Tahikardija/Tachycardia; 7) Profilaktički/Prophylactic; 8) Srčano zatajenje/Heart failure; 9) Cerebralna disfunk./Cerebral dysfunction; 10) Angina pekt./Chest pain; 11) Spriječena nagla smrt/Aborted sudden death

Slika 4. Simptomi: primoinplantacija u Hrvatskoj 2002.

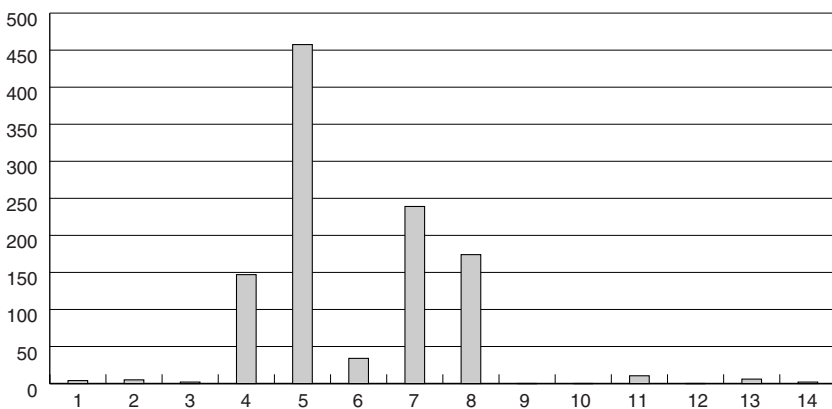
Figure 4. Symptoms: first implants in Croatia 2002

Ranije spomenuto objašnjenje za relativno još i sad malen broj ugrađenih elektrostimulatora vidljivo je iz slika 4. i 5.: vodeći simptomi za ugradnju elektrostimulatora u nas su sinkope odnosno omaglice te atrioventrikulski blok višeg stupnja, u manjoj mjeri sindrom bolesnoga sinusnog čvora. Ti podaci govore u prilog da se u nas još najčešće ugrađuju elektrostimulatori kao nužna terapijska mjera, a manje u profilaktičke svrhe odnosno radi povećanja kvalitete života bolesnika. Da je tomu tako, pokazuju i podaci na tablici 1. iz kojih je vidljivo da se u nas ugrađuje 2/3 ventrikulskih (VVI i VVIR), a tek 1/3 atrioventrikulskih elektrostimulatora srca, dok je sumarno u Europi taj omjer izjednačen (slika 6.), u mnogim bogatim

zemljama i više od toga u korist sofisticiranih, atrioventrikulskih uređaja (slika 7.) (Belgija, Francuska, Danska), ali i ne puno više od nas (Španjolska, Finska).<sup>10</sup> Teško je sa sigurnošću objasniti razloge ovakvu stanju; očito nisu u pitanju tehnički problemi jer se u svim našim centrima ugrađuju atrioventrikulski elektrostimulatori (ali ne i biventrikulski, što je mnogo kompliciranije), no kada se pogleda omjer, vidi se da se više od prosjeka atrioventrikulskih ugrađuje u KBC-u Rebro, Zagreb – 66% (dio objašnjenja za to je jer je KBC Rebro jedini centar u nas gdje se ugrađuju elektrostimulatori djeci koja u pravilu dobivaju gotovo uvijek sofisticirane atrioventrikulske elektrostimulatore) te u KBC-u Rijeka i KB-u Sr. milosrdnice u Zagrebu gdje se ugrađuje po 41% atrioventrikulskih elektrostimulatora srca. Kako se radi o ustanovama s većim kardiološkim stacionarima orijentiranim u jednom dijelu na aritmije srca, tu se i grupiraju većim dijelom bolesnici kojima je često potreban poseban program elektrostimulacije kao što su antitahikardni, biventrikulski ili drugi posebni programi. Dio objašnjenja za takav omjer ventrikulskih prema atrioventrikulskim je i cijena elektrostimulatora jer je omjer prvih prema drugima 4:1 i više te se na taj način želi uštedjeti ne riskirajući kod toga život bolesnika.

U skladu s time je i porast broja ugrađenih kardioverter-defibrilatora u Europi (slika 8.) u nas.<sup>10</sup> Mi smo prošle godine ugradili 17 takvih uređaja, što iznosi 4 kardioverter-defibrilatora/1 000 000 stanovnika i to je mnogo manje od broja ugrađenih u mnogim europskim zemljama. Kako se radi o vrlo skupim uređajima, očito je da se u nas svaka indikacija maksimalno racionalno razmatra i indicira ugradnja tek u strogo određenih bolesnika.

Od senzora u 90% slučajeva rabimo senzor aktivnosti, u 2% ostale senzore, a u 8% kombinaciju dvaju senzora. U nas se u 95% slučajeva u atrij postavljaju bipolarni elektrode, dok se u klijetke bipolarni elektrode implantiraju u 2/3 slučajeva,



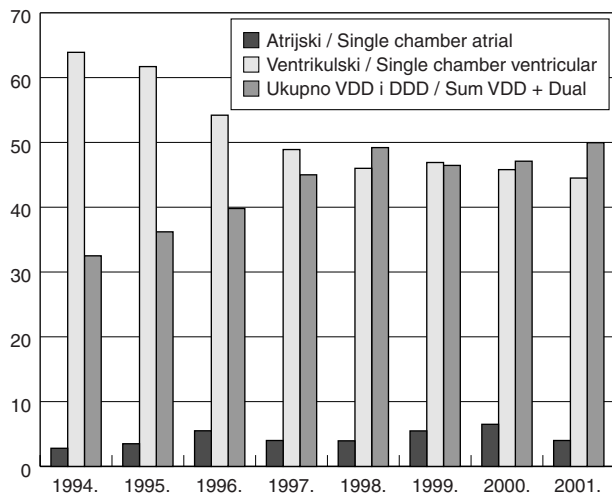
1) Nespecific/nekodirano/Nonspecific/non-coded; 2) Normalni sinusni ritam/Normal sinus rhythm; 3) Normalni sinusni ritam+nenormalni rezultat elektrofiziološkog testiranja/Normal sinus rhythm+abnormal result of electrophysiological testing; 4) Atrioventrikulski blok I-II. stupnja/1st-IInd degree atrioventricular block; 5) Totalni atrioventrikulski blok/Total atrioventricular block; 6) Blok grane/Bundle branch block; 7) Bolest sinusnog čvora/Sinus node disease; 8) Fibrilacija/undulacija atrija+bradikardija/Atrial fibrillation/flutter+bradycardia; 9) Interatrijski blok; Interatrial block; 10) Kronotropna inkompetencija/Chronotropic incompetence; 11) Supraventrikulska tahikardija/Supraventricular tachycardia; 12) Ventrikulska ekstrasistolija/Ventricular extra beats; 13) Ventrikulska tahikardija/fibrilacija/Ventricular tachycardia/fibrillation; 14) Torsade de pointes

Slika 5. EKG: primoinplantacija u Hrvatskoj 2002.

Figure 5. ECG: first implants in Croatia 2002

Tablica – Table 1. Primoinplantacije u hrvatskim centrima 2002. / First implants in Croatian centres 2002

	KBC Rebro, Zagreb	KB Sestre milosrdnice, Zagreb	KB Dubrava, Zagreb	KB Sveti Duh, Zagreb	KB Merkur, Zagreb	Magdalena, Krapinske Toplice	KB Osijek	KBC Rijeka	KBC Split	OB Karlovac	OB Zadar	Ukupno Total	%
VVI	47	55	59	41	31	29	39	57	72	11	27	468	43,49
VVIR	4	26	18	0	21	25	12	33	85	9	9	242	22,49
DDD	50	0	15	5	11	4	2	32	1	3	1	124	11,53
DDDR	46	48	8	0	5	12	6	7	13	3	15	163	15,14
VDD(R)	4	9	0	0	2	0	1	24	33	1	1	75	6,97
AAI(R)	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	4	0,38
<b>Ukupno Total</b>	<b>151</b>	<b>139</b>	<b>100</b>	<b>46</b>	<b>70</b>	<b>70</b>	<b>60</b>	<b>153</b>	<b>207</b>	<b>27</b>	<b>53</b>	<b>1076</b>	<b>100,00</b>

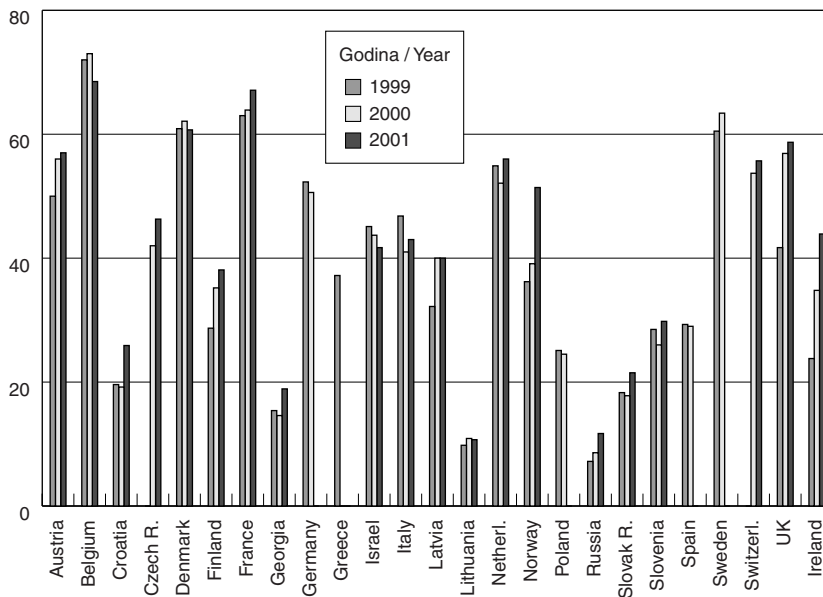


Slika 6. Ugrađeni elektrostimulatori u Europi 1994–2001. (%)  
Figure 6. Pacemakers implanted in Europe 1994–2001 (%)

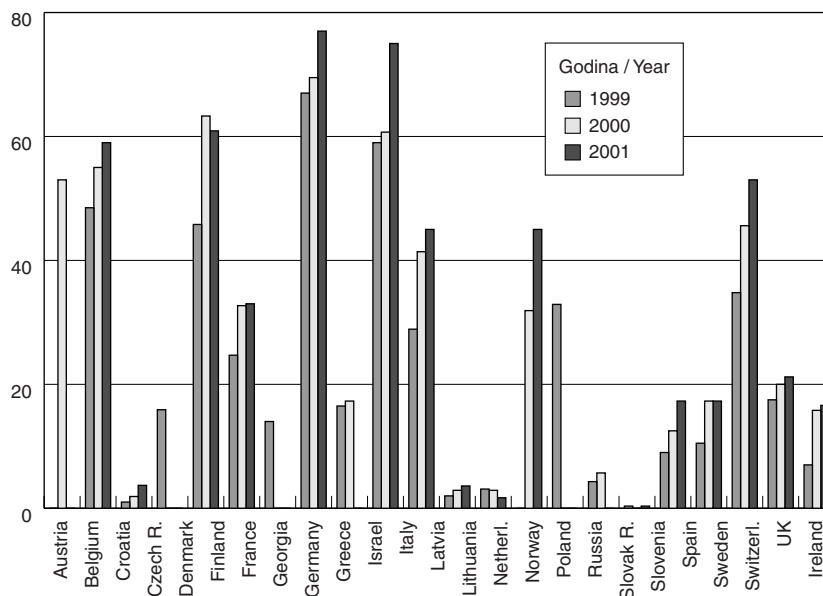
a unipolarne u 1/3. U 97% bolesnika ventrikulska se elektroda fiksira pasivno, atrijska u 78% bolesnika pasivno, a u 23% aktivno.

Od 251 zamjene generatora indikacija za taj zahvat je u 85% slučajeva bila očekivano iscrpljenje generatora. Prerano iscrpljenje generatora verificirali smo u 2,4% (6 bolesnika), grešku u sistemu u 3,2% (8 bolesnika), dok su lokalne kirurške komplikacije zabilježene u 4% (10) bolesnika. Ostali razlozi bili su elektivne zamjene (1,6% – 4 bolesnika) i promjene sistema (4,3% – 11 bolesnika) od jedne vrste elektrostimulacije na drugu ili od jedne lokacije generatora na drugu zbog raznih ritmičkih ili tehničkih razloga.

Usprkos svemu gore navedenome, kada postavimo indikaciju, naši bolesnici dobivaju najkvalitetnije uređaje; u Republici Hrvatskoj ugrađuju se uređaji najrenomiranijih svjetskih proizvođača koji donose na svjetsko tržište i većinu noviteta. To nam omogućuje da bolesnicima ugradimo bez ikakvog kašnjenja najnovije svjetske modele.<sup>12–14</sup>



Slika 7. Atrioventrikulski elektrostimulatori (%)  
Figure 7. Dual chamber pacemakers (%)



Slika 8. Ukupni broj kardioverter-defibrilatora na milijun stanovnika  
Figure 8. ICD Total Number per Million

## L I T E R A T U R A

1. *Elmqvist R, Landegren J, Pettersson SO, Senning A, Wiliam-Ollson G.* Artificial pacemaker for treatment of Adams-Stokes syndrome and slow heart rate. *Am Heart J* 1963;65:731–48.
2. *Goldner V.* Kardiologija. U: Živković R., Ur. Povijest internističkih struka u Hrvatskoj. Akademija medicinskih znanosti Hrvatske; 1998, str. 10–15.
3. *Bernstein AD, Parsonnet V.* Pacing practices in the United States: the 1993 survey. *PACE* 1996;19:576 (abstract 43).
4. *Bernstein AD, Goldman BS, Nishimura S, Parsonnet V.* Contrast in cardiac pacing practice in the United States and Canada: clinical and non-clinical influences. *PACE* 1996;19:621 (abstract 223).
5. *Ector H, Rickards AF, Kappenberger L, Vardas P, Oto A, Santini M, Sutton R.* The Registry of the European Working Group on Cardiac Pacing: 1996. *PACE* 1999;22:782 (abstract 329).
6. *Parsonnet V.* World survey on implantable devices – North American experience. XI<sup>th</sup> World Symposium on Cardiac Pacing and Electrophysiology, Berlin, June 27–30, 1999.
7. *Mond H.* World survey on implantable devices – Asia Pacific experience. XI<sup>th</sup> World Symposium on Cardiac Pacing and Electrophysiology, Berlin, June 27–30, 1999.
8. *Ector H, Rickards AF, Kappenberger L i sur.* The registry of the European Working Group on Cardiac Pacing (EWGCP). *Europace* 2000;2:251–5.
9. Izvješće Europskog registra elektrostimulacije 2000.
10. Izvješće Europskog registra elektrostimulacije 2001.
11. *Feruglio GA, Steinbach K.* Cardiac pacing in Europe after two decades: a comprehensive survey. In: Feruglio G., ed. *Cardiac Pacing: proceedings of the 2<sup>nd</sup> European Symposium on Cardiac Pacing.* Padova: Piccin Medical Books 1982:1–13.
12. *Gjergja Z, Goldner V, Puljević D i sur.* Liječenje neurokardiogene sinkope u djeteta s elektrostimulatorom srca. u. Knjiga sažetaka III. kongresa Hrvatskoga kardiološkog društva, Zagreb, 1998, str. 32.
13. *Lovrić-Benčić M, Marinović B, Gjergja Z i sur.* Twenty years experience in pediatric pacemaker therapy. *Europace Suppl* 2001;2:B 134.
14. *Ferek-Petrić B, Goldner V, Kosi D i sur.* Pacemaker Programming via Internet. *PACE* 2002;25(No 4, part II):598.