

DOI: 10.5937/halo29-44556  
UDC: 616.12-008.315-083.98

## DRUGA KARIKA U LANCU PREŽIVLJAVANJA KOD VANBOLNIČKOG SRČANOG ZASTOJA

*Stefan Jakšić<sup>1</sup>, Radojka Jokšić-Mazinjanin<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Zavod za urgentnu medicinu Beograd

<sup>2</sup> Univerzitet u Novom Sadu, Medicinski fakultet, Katedra za urgentnu medicinu; Zavod za hitnu medicinsku pomoć Novi Sad

Jakšić S. & Radojka Jokšić-Mazinjanin, Druga karika u lancu preživljavanja kod vanbolničkog srčanog zastoja  
HALO 194. 2023; 29(1):7-15.

Rad primljen: 17.05.2023.

Prihvaćen: 19.06.2023.

### Korespondencija:

Stefan Jakšić  
Franše D'eperea 5  
11000 Beograd  
060/0127016  
stejakste@gmail.com

### SAŽETAK

**Uvod:** Rano prepoznavanje i poziv u pomoć, rana kardiopulmonalna reanimacija (CPR), rana defibrilacija i postreanimacioni tretman čine četiri karike u lancu preživljavanja kod iznenadnog srčanog zastoja.

**Cilj:** Zastupljenost mera osnovne životne potpore od strane očevidaca kod pacijenata u vanbolničkom srčanom zastoju, telefonski asistiranje CPR i da li preduzete mere utiču na stopu uspostavljanja spontane cirkulacije (ROSC).

**Materijal i metode:** Istraživanje je retrospektivno i opservaciono. Sprovedeno je u Zavodu za hitnu medicinsku pomoć Novi Sad tokom jednogodišnjeg perioda. U istraživanje su uključeni pacijenti sa iznenaadnim srčanim zastojem kod kojih su ekipe hitne medicinske pomoći (HMP) preduzele mere reanimacije.

**Rezultati:** U istraživanje je uključeno 148 pacijenata. U grupi pacijenata koji su preživeli bilo je manje neprepoznatih srčanih zastoja od strane dispečera, više telefonski asistiranih CPR, manje nezapočetih CPR od strane očevidaca. Jedino se u grupi pacijenata koji su preživeli, srčani zastoj u prisustvu HMP izdvojio kao statistički značajan.

**Zaključak:** Implementacija protokola za telefonski asistirani CPR u dispečerske centre bi dovela do povećanja broja slučajeva kod kojih bi laik preduzeo mere CPR pre dolaska ekipe.

**Ključne reči:** iznenadni srčani zastoj; CPR, ROSC

## ORIGINALNI RAD

### Uvod

Iznenaadni srčani zastoj predstavlja prestanak rada srca, prestanak snabdevanja krvlju i kiseonikom svih vitalnih organa, usled čega dolazi do gubitka svesti i prestanka disanja. Po najnovijim istraživanjima, na teritoriji Evropske Unije iznenadni srčani zastoj je uzrok smrti kod 249.538 stanovnika godišnje. Takođe godinama su istraživanja pokazala da je muški pol statistički prisutniji kod iznenadnog srčanog zastoja. U Americi se smatra da uzrokuje 185000-450000 smrti na godišnjem nivou [1,2,3]

Najčešći uzrok iznenadnog srčanog zastoja su aritmije, koje nastaju na bazi strukturnog oštećenja srca, usled ishemijske etiologije. Uzrok mogu biti aritmije kod strukturno zdravog srca, koje su udružene sa aritmogenim displazijama desne komore. Osim kardioloških stanja, uzroci srčanog zastoja mogu biti i metabolički i endokrini poremećaji. Najčešće se radi o poremećajima funkcije štitaste žlezde, poremećajima

metabolizma lipoproteina, bubrežnim oboljenjima, dijabetes melitus kao i drugim manje zastupljenim endokrinološkim oboljenjima. Značajan procenat iznenadnih srčanih zastoja nastaju pod dejstvom

spoljašnjih faktora, kao što su trauma, udar struje, udar groma, utapanje, intoksikacije različitim supstancama [4].

Prva i medicinska pomoć u zbrinjavanju iznenadnog srčanog zastoja kao i njegove najvažnije aktivnosti predstavljene su lancem preživljavanja (slika br. 1)

Rano prepoznavanje i poziv u pomoć, rana kardiopulmonalna reanimacija (CPR), rana defibrilacija i postreanimacioni tretman čine četiri karike u lancu preživljavanja. Lanac je onoliko jak, koliko je jaka njegova najslabija karika. Sve četiri karike lanca preživljavanja su podjednako važne. [5].



Slika 1. Lanac preživljavanja

Preuzeto sa: <https://ercguidelines.elsevierresource.com/european-resuscitation-council-guidelines-resuscitation-2015-section-2-adult-basic-life-support-and/fulltext>

Istraživanje je retrospektivnog opservacionog

Započeta CPR od strane laika pokazala je veću šansu kod preživljavanja i manje neuroloških oštećenja [5]. Takođe, istraživanja su pokazala da edukacija građanstva osnovama kardiopulmonalne reanimacije predstavljaju jedan od važnijih faktora za preživljavanje iznenadnog srčanog zastoja [6].

Preporuke Evropskog resuscitacionog saveta (eng. European Resuscitation Council, ERC) govore da su započete kompresije grudnog koša bolje nego uopšte ne pokušati kardiopulmonalnu reanimaciju. Uprkos svim preporukama i opšte poznatoj važnosti kardiopulmonalne reanimacije započeta reanimacija od strane očevice su i dalje procentualno u malom broju slučajeva [7].

Izvođenje CPR u vanbolničkim uslovima predstavlja izazov, ne samo za medicinske radnike već i za očevice. Međutim brza reakcija i kvalitetno izvođenje su od neprocenjivog značaja za unesrećenog. Zbog toga važnu ulogu u izvođenju CPR ima i dispečer hitne medicinske pomoći (HMP). Od njegove procene i prepoznavanja i daljeg postupanja zavisice ishod srčanog zastoja. S druge strane, važnu ulogu ima i obučeni laik koji će moći da preduzme mere CPR do dolaska ekipe [5,6].

## Cilj rada

1. Utvrditi zastupljenost mera osnovne životne potpore (BLS) od strane očevidaca kod pacijenata u vanbolničkom srčanom zastoju do dolaska ekipe HMP.
2. Utvrditi zastupljenost telefonski asistiranog CPR kod pacijenata u vanbolničkom srčanom zastoju.
3. Utvrditi da li preduzete mere utiču na stopu uspostavljanja spontane cirkulacije (ROSC-a) i preživljavanja do prijemne ambulante tercijernej zdravstvene ustanove.

## Materijali i metode

karaktera. Sprovedeno je u Zavodu za hitnu medicinsku pomoć Novi Sad (ZZHMPNS) tokom jednogodišnjeg perioda, od 30.12.2018. do 30.12.2019. godine. U istraživanje su uključeni pacijenti sa vanbolničkim srčanim zastojem kod kojih su lekarske ekipe ZZHMPNS preduzele mere naprednog održavanja života (ALS). ZZHMPNS pokriva teritoriju opština Novi Sad i Sremski Karlovci. Opština Novi Sad je 2019. godine imala 408 210 stanovnika, a opština Sremski Karlovci prema podacima iz 2016. godine 8494 stanovnika [8,9]. Navedenu teritoriju pokriva 9 lekarskih ekipa u period od 08- 22 časa i 8 lekarskih ekipa od 22-08.

U istraživanje je uključeno 148 pacijenata sa vanbolničkim srčanim zastojem kod kojih su ekipe HMP preduzele mere ALS-a. Podaci su prikupljeni iz snimljenih razgovora dispečera sa pozivaocem, protokola dispečerskog centra ZZHMPNS I protokola lekarskih ekipa ZZHMPNS na terenu. Prikupljeni su podaci o polu i starosti pacijenta, mestu zadesa (javno mesto, privatna lokacija ili zdravstvena ustanova), datumu i vremenu zadesa. Osim toga, prikupljeni su i podaci:

- dužini trajanja razgovora sa pozivaocem u sekundama;
- da li je srčani zastoj prepoznat od strane dispečera na prijemu poziva;
- reakcionom vremenu I – vremenski interval od prijema poziva prvog reda hitnosti u DC do prosleđivanja poziva urgentnim ekipama – izmerenom iz snimljenog materijala usekundama;
- reakcionom vremenu II - vremenski interval od prosleđivanja naloga urgentnoj ekipi za intervenciju prvog reda hitnosti do stizanja ekipe na lice mesta u minutama;
- vreme odgovora HMP - vreme od momenta prijema poziva prvog reda hitnosti do stizanja urgentne ekipe na mesto zadesa;

- očevicu srčanog zastoja;
- telefonski asistiranom CPR;
- odmah preduzetim merama CPR od strane očevica srčanog zastoja;
- neposrednom preživljavanju pacijenata sa srčanim zastojem – ROSC i održavanje spontane cirkulacije do prijemne ambulante.

U obradi podataka korišćene su standardne statističke metode za demografske podatke,  $\chi^2$  test, Fisher tačni test i studentov  $t$  test. Statistički značajnim su se uzimale vrednosti  $p < 0,05$ . Rezultati su prikazani tabelarno i grafički.

## Rezultati

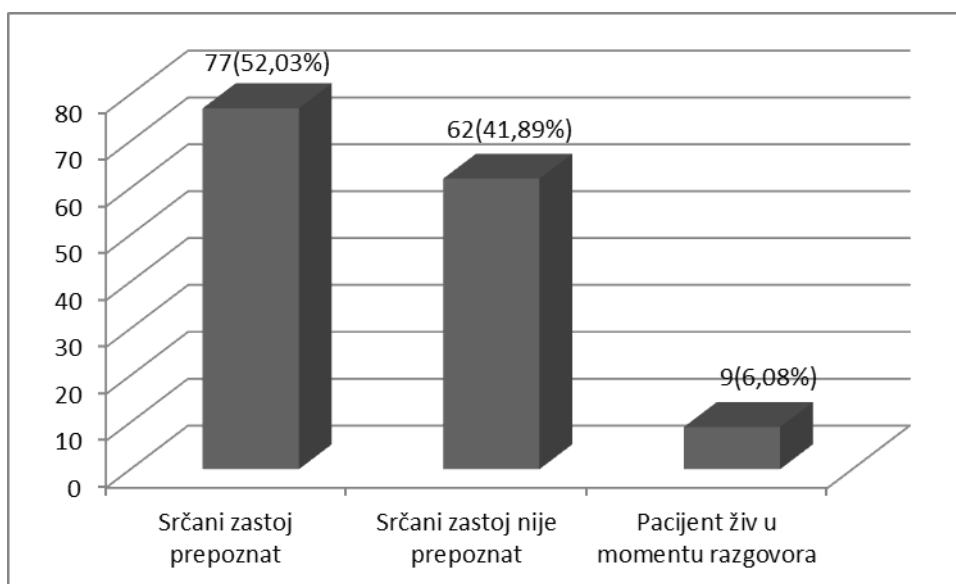
Tokom posmatranog perioda, ekipe ZZHMPNS su preduzele mere reanimacije kod 148 pacijenata, 104 (70,27%) muškaraca i 44 (29,73%) žena ( $\chi^2=12,68$ ,  $p=0,0004$ ), prosečne životne dobi 66,30 godina ( $SD \pm 13,38$ , min=25, max=92).

Prosečno vreme razgovora dispečera sa pozivaocem je kraće od reakcionog vremena I, a reakciono vreme I je u svim slučajevima bilo duže od jednog minuta. Prosečno vreme odgovora HMP je bilo iznad deset minuta. (Tabela 1.)

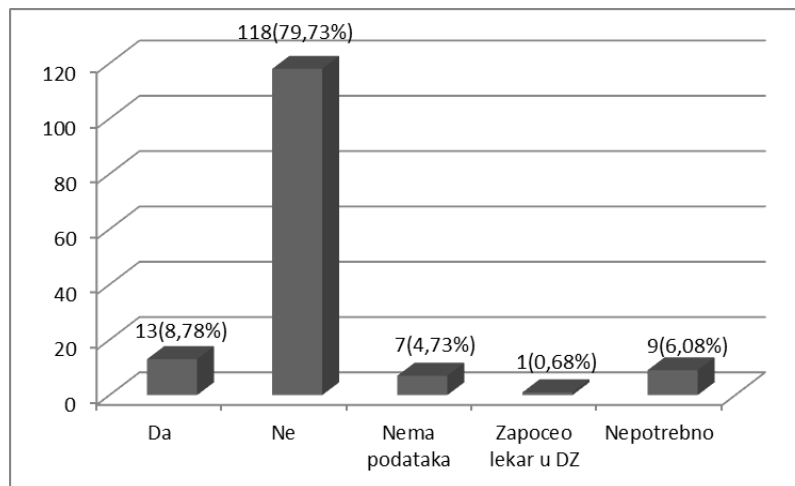
Tabela 1. Prosečne vrednosti posmatranih vremena

Vremena	Prosek	SD	min	max
Vreme razgovora dispečer sa pozivaocem (sekunde)	126.31	52.35	47.00	331.00
Reakciono vreme I (sekunde)	252.83	203.17	77.00	1500.00
Reakciono vreme II (minuti)	6.2	3.97	1.00	21.00
Vreme odgovora HMP (minuti)	10.43	5.52	2.42	32.00

Dispečer je srčani zastoj prepoznao kod oko polovine pacijenata (Grafikon 1.), ali su mere telefonski asistirano CPR preduzete kod malog broja pacijenata (Grafikon 2.)



Grafikon 1. Prepoznavanje srčanog zastoja od strane dispečera



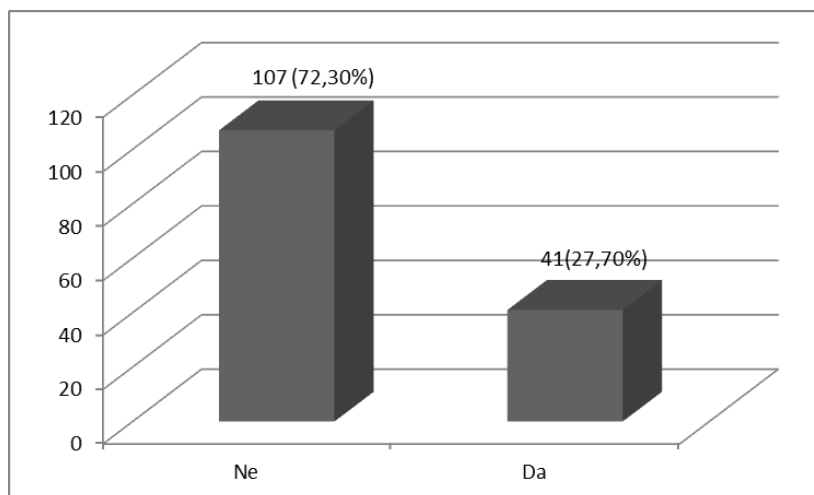
Grafikon 2. Telefonski asistirani CPR

Vanbolnički srčani zastoj se u najvećem broju slučajeva desio u kući u prisustvu očevidca. Očevidac srčanog zastoja je bio laik u najvećem broju slučajeva. Mere CPR do dolaska ekipe HMP su preduzete kod manje od petine posmatranih slučajeva (Tabela 2.).

Tabela 2. Vanbolnički srčani zastoj- inicijalne karakteristike i zbrinjavanje

		N	%
Mesto zadesa	Kuća	104	70,27
	Javno mesto	40	27,03
	Zdravstvena ustanova primarnog nivoa	2	1,35
Očevidac srčanog zastoja	Laik	133	89,85
	Zdravstveni radnik	5	3,38
	HMP	9	6,08
CPR započet	Ne	112	75,68
	Da	26	17,57
	HMP	9	6,08

Broj preživelih pacijenata do prijemne ambulante tercijarne zdravstvene je statistički značajno manji u odnosu na broj pacijenata koji nisu preživeli ( $\chi^2=1506,919$ ,  $p=0,00$ ) (Grafikon 3.).



Grafikon 3. Zastupljenost preživljavanja pacijenata do prijemne ambulante

Ukoliko uporedimo posmatrane karakteristike grupe pacijenata kod koje je uspostavljen i održan ROSC do prijemne ambulante tercijerne zdravstvene ustanove i grupe pacijenata kod koje nije postignut ROSC, dobijamo da su sva posmatrana vremena kraća kod pacijenata sa ROSC, ali ne na nivou statističke značajnosti. Srčani zastoj od strane dispečera je prepoznat u približno istom broju slučajeva u obe

grupe pacijenata, kao i telefonski asistirani CPR. Međutim, srčani zastoj kod pacijenata kod kojih je uspostavljen ROSC je mnogo češće bio na javnom mestu, a očevidac je u većem procentu bila ekipa HMP. Odmah započete mere CPR su takođe bile preduzete češće u grupi pacijenata sa ROSC, ali ne na nivou statističke značajnosti (Tabela 3.).

Tabela 3. Posmatrane varijable po grupama pacijenata u odnosu na uspostavljanje i održavanje ROSC do prijemne ambulante.

Posmatrane varijable		Nisu preživeli	Preživeli	
P o l	Muškarci	73(68,22%)	30(73,17%)	Fisher test p=0,383
	Žene	33(30,84%)	11(26,83%)	
Starost		65,92±13,7	67,50±12,49	t=0,579; p=0,563
Vreme razgovora dispečer sa pozivaocem (sekunde)		127,95±52,56	121,87±52,22	t=0,618; p=0,538
Reakciono vreme I (sekunde)		279,89±358,28	257,51±236,33	t=0,361; p=0,718
Reakciono vreme II (minuti)		6,37±3,81	5,75±4,37	t=0,842; p=0,401
Vreme odgovora HMP (minuti)		11,03±7,38	10,16±6,41	t=0,644; p=0,521
Srčani zastoj prepoznat od strane dispečera	Da	56(52,34%)	21(51,22%)	Fisher test; p=0,415
	Ne	47(43,92%)	15(36,58%)	
Telefonski asistiran CPR	Da	9(8,41%)	4(9,76%)	Fisher test; p=0,461
	Ne	92(85,98%)	32(87,80%)	
Mesto zadesa	Kuća	79(73,83%)	25(60,98%)	Fisher test; p=0,081
	Javno mesto	25(23,36%)	15(36,59%)	
	Zdr. ustanova	2(1,87%)	0(0%)	
Očevidac srčanog zastoja	Laik	99(92,52%)	34(82,93%)	Fisher test; p=0,002
	Zdr. radnik	5(4,67%)	0(0,0%)	
	HMP	2(1,87%)	7(17,07%)	
CPR započet	Ne	82(76,64%)	30(73,17%)	Fisher test; p=0,369
	Da	17(15,89%)	4(9,76%)	
	HMP	2(1,87%)	7(17,07%)	
	Zdr. radnik	5(4,67%)	0(0,0%)	

## Diskusija

Vanbolnički srčani zastoj predstavlja najurgentnije medicinsko stanje. Svake godine u Americi preko 350000 ljudi doživi vanbolnički srčani zastoj. Samo 10% pacijenata preživi do otpusta iz bolnice, 9% bez neuroloških posledica [10]. Preživljavanje do otpusta iz

bolnice bez neuroloških posledica u značajnoj meri zavisi od organizacije prehospitalnog zbrinjavanja. Tako u Azijskim zemljama preživljavanje bez neuroloških posledica do otpusta iz bolnice nakon vanbolničkog srčanog zastoja iznosi od 1,6-3% [11].

Prva karika lanca preživljavanja predstavlja rano prepoznavanje i poziv HMP. U preko 70% slučajeva vanbolnički srčani zastoja se dešava u kući/stanu tj. na privatnoj lokaciji. Očevici su uglavnom laici u preko 80% slučajeva koji prepoznaju srčani zastoj u oko 85% slučajeva [15]. U našem istraživanju, očevici srčanog zastoja su uglavnom bili laici, ali su dispečeri na osnovu podataka, srčani zastoj prepoznali kod polovine posmatranih slučajeva.

Reakciono vreme I za pozive prvog reda hitnosti u koje se svrstava i srčani zastoj, bi trebalo da bude kraće od 60 sekundi [17,18]. Vreme razgovora pozivaoca sa dispečerom bi trebalo da bude znatno duže od toga. Prema preporukama Evropskog resuscitacionog saveta iz 2021. godine dispečer bi kod svakog poziva kod koga pretpostavi da se radi o srčanom zastoj trebao da preduzme mere telefonski asistiranog CPR do dolaska ekipe HMP [19]. Reakciono vreme I u našem istraživanju je duže od četiri minuta. Kraće je u grupi pacijenata kod kojih je uspostavljen ROSC, ali ne na nivou statistički značajne razlike. Vreme razgovora dispečera sa pozivaocem je bilo kraće od Reakcionog vremena I u obe grupe pacijenata. Telefonski asistirani CPR od strane dispečera je preduzet kod manje od 10% slučajeva. Procenat telefonski asistiranog CPR, prihvaćenog od strane pozivaoca se kreće od 29% u Švajcarskoj, preko 49% u Singapuru do 44% u Arizoni [16,20,21,22].

Reakciono vreme II u većini razvijenih zemalja je ispod 6 minuta [23,24]. I u našem istraživanju je reakciono vreme II približno proseku razvijenih zemalja. U odnosu na ranije istraživanje koje je obuhvatilo istu teritoriju, reakciono vreme II u našem istraživanju je kraće od četiri posmatrane godine (2008,2009,2011,2012), a približno je reakcionom vremenu II iz 2010 [25]. Međutim, ovaj vremenski interval, kada se sabere sa reakcionim vremenom I je iznad 10 minuta u našem istraživanju, što znači da će verovatnoća uspostavljanja ROSC kod pacijenta i preživljavanja bez neuroloških posledica biti jako mala.

U razvijenim zemljama u porastu je broj CPR započetih od strane očevidaca, a pre dolaska ekipe HMP. Taj procenat se najviše povećao u skandinavskim zemljama. U Danskoj je procenat započetog CPR od strane očevica 2001. godine iznosio oko 36% na javnom mestu I oko 16% na privatnoj lokaciji. Taj procenat je 2014. iznosio 83% za javno mesto I 61% za privatnu lokaciju [27].

Broj CPR preduzetih od strane očevidaca nije u svim zemljama u tako visokom procentu, ali je svakako u porastu u odnosu na pre dveste do petnaest godina.

Zanimljivo je da razlog povećanja učestalosti CPR od strane očevidaca u najvećem broju slučajeva ne leži u edukaciji I treningu šire populacije [28]. Razlog povećanja je najčešće telefonski asistirani CPR iz dispečerskog centra [29]. U Republici Srbije se sprovode intenzivne obuke novih vozača pri polaganju vozačkog ispita iz mera prve pomoći i CPR-a, kao i obuke zaposlenih.

To je rezultiralo porastom broja započetih CPR od strane očevica do dolaska ekipe HMP u odnosu na ranije godine, ali je taj procenat još uvek na niskom nivou u odnosu na razvijene zemlje. Dispečerski centar ZZHMPNS funkcioniše na osnovu znanja i iskustva zaposlenih, bez jedinstvenih protokola za prepoznavanje srčanog zastoja i telefonski asistiranog CPR. To rezultira malim brojem telefonski asistiranih CPR, koji takođe doprinose povećanju učestalosti CPR pre dolaska ekipe HMP. I jedno i drugo je doprinelo povećanju procenata uspostavljanja i održanja ROSC-a kod vanbolničkog srčanog zastoja koji je iznosio u našem istraživanju iz 2019. godine 27,7% [16]. Nedostatak istraživanja se ogleda u nemogućnosti procene kvaliteta CPR od strane očevica, a pre dolaska ekipe HMP. Drugi nedostatak je nedostupnost podataka o preživljavanju pacijenata sa vanbolničkim srčanim zastojem do otpusta iz bolnice i stepenu neurološkog deficita pri otpustu.

## Zaključak

Procenat započetog CPR od strane očevidaca je na niskom nivou i pored periodičnih mera obuka stanovništva. Nedostatak jedinstvenih protokola u dispečerskom centru za prepoznavanje srčanog zastoja prouzrokuje duže vreme razgovora dispečera sa pozivaocem, što dovodi do produžetka Reakcionog vremena I. Nedostatak dispečerskih protokola za telefonski asistiranu CPR doprinosi malom procentu iniciranih mera CPR od strane dispečera. Međutim, i to malo povećanje učestalosti inicijalno preduzetih mera CPR pre dolaska ekipe HMP dovelo je do porasta uspostavljanja ROSC-a u odnosu na prethodne godine. Neophodno je unapređenje rada dispečerskog centra, kako bi se značajnije povećala zastupljenost druge karike lanca preživljavanja u vanbolničkom srčanom zastoj, a samim tim i preživljavanje pacijenata. Takođe, poboljšanje kvaliteta kao i povećanje broja zdravstvenih edukacija doprinelo bi povećanju započetih mera CPR od strane laika.

**Sukob interesa:** autori izjavljuju da nema sukoba interesa.

**Literatura**

1. Gräsner JT, Wnent J, Herlitz J, Perkins GD, Lefering R, Tjelmeland I, et al. Survival after out-of-hospital cardiac arrest in Europe - Results of the EuReCa TWO study. *Resuscitation*. 2020;148:218-26.
2. Empana JP, Lerner I, Valentin E, Folke F, Böttiger B, Gislason G, et al; ESCAPE-NET Investigators. Incidence of Sudden Cardiac Death in the European Union. *J Am Coll Cardiol*. 2022;79(18):1818-27.
3. Stecker EC, Reinier K, Marijon E, Narayanan K, Teodorescu C, Uy-Evanado A, et al. "Public health burden of sudden cardiac death in the United States". *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2014;7:212-17.
4. Alao DO, Mohammed NA, Hukan YO, Al Neyadi M, Jummani Z, Dababneh EH, et al. The epidemiology and outcomes of adult in-hospital cardiac arrest in a high-income developing country. *Resusc Plus*. 2022;10:100220.
5. Semeraro F, Greif R, Böttiger BW, Burkart R, Cimpoesu D, Georgiou M, et al. Resuscitation Council Guidelines 2021: Systems saving lives. *Resuscitation*. 2021;161:80-97.
6. Liou FY, Lin KC, Chien CS, Hung WT, Lin YY, Yang YP, et al. The impact of bystander cardiopulmonary resuscitation on patients with out-of-hospital cardiac arrests. *J Chin Med Assoc*. 2021;84(12):1078-1083.
7. Soar J, Böttiger BW, Carli P, Couper K, Deakin CD, Djärv T, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. *Resuscitation*. 2021;161:115-51.
8. Informatika [database on the Internet]. Broj stanovnika po naseljima. c 2016[updated 2017; cited 2021 Dec12]. Available from: <https://nsinfo.co.rs/cyr/broj-stanovnika-po-naseljima>
9. Broj stanovnika [database on the Internet]. Opština Sremski Karlovci - Broj stanovnika. c 2017 [cited 2021 Dec13]. Available from: <https://brojstanovnika.cu.rs/opstina/sremski-karlovci>
10. Sudden Cardiac Arrest Foundation [database on the Internet]. AHA Releases Latest Statistics on Sudden Cardiac Arrest. c 2018. [cited 2021 Dec 13]. Available from: <https://www.sca-aware.org/sca-news/aha-releases-latest-statistics-on-sudden-cardiac-arrest>
11. Ong ME, Shin SD, De Souza NN, Tanaka H, Nishiuchi T, Song KJ, et al. Outcomes for out-of-hospital cardiac arrests across 7 countries in Asia: the Pan Asian Resuscitation Outcomes Study (PAROS). *Resuscitation*. 2015; 96:100-8.
12. Sondergaard KB, Wissenberg M, Gerds TA, Rajan S, Karlsson L, Kragholm K, et al. Bystander cardiopulmonary resuscitation and long-term outcomes in out-of-hospital cardiac arrest according to location of arrest. *Eur Heart J*. 2019;40(3):309-18.
13. Klinični center Ljubljana; Reševalna postaja. Kazalci kakovosti. Ljubljana (Slovenia): Klinički center Ljubljana; 2000.
14. Pravilnik o pokazateljima kvaliteta zdravstvene zaštite. Broj 110-00-132/2010-02 (2010).
15. Olasveengen TM, Semeraro F, Ristagno G, Castren M, Handley A, Kuzovlev A, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Basic Life Support. *Resuscitation*. 2021;161:98-114.
16. Dami F, Heymann E, Pasquier M, Fuchs V, Carron PN, Hugli O. Time to identify cardiac arrest and provide dispatch-assisted cardio-pulmonary resuscitation in a criteria-based dispatch system. *Resuscitation*. 2015;97:27-33.
17. Ng YY, Leong SH, Ong ME. The role of dispatch in resuscitation. *Singapore Med J*. 2017;58(7):449-52.
18. Wu Z, Panczyk M, Spaite DW, Hu C, Fukushima H, Langlais B, et al. Telephone cardiopulmonary resuscitation is independently associated with improved survival and improved functional outcome after out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2018;122: 135–40.
19. Swor RA, Jackson RE, Compton S, Domeier R, Zalenski R, Honeycutt L, et al. Cardiac arrest in private locations: different strategies are needed to improve outcome. *Resuscitation* 2003;58(2):171-6.
20. Bradley SM, Fahrenbruch CE, Meischke H, Allen J, Bloomington M, Rea TD. Bystander CPR in out-of-hospital cardiac arrest: the role of limited English proficiency. *Resuscitation*. 2011;82(6):680-4.



21. Jokšić-Mazinjanin R, Jokšić-Zelić M, Saravolac S, Dragišić-Dokmanović B, Vasović V, Mikov M, Gojković Z. Neophodnost uvođenja jedinstvenog protokola za telefonskim putem asistiranu kardiopulmonalnu reanimaciju iz dispečerskog centra. ABC - časopis urgentne medicine. 2014; 14(1):15-20.

22. Riva G, Hollenberg J. Different forms of bystander cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest. J Intern Med. 2021;290(1):57-72.

23. Uber A, Sadler RC, Chassee T, Reynolds JC. Does Non-Targeted Community CPR Training Increase Bystander CPR Frequency? Prehosp Emerg Care. 2018;22(6):753-61.

24. Bohn A, Seewald S, Wnent J. Resuscitation – Basic life support in adults and application of automatic external defibrillators. Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther. 2016;51(3):178–86.



## ORIGINAL ARTICLE

## THE SECOND LINK IN THE CHAIN OF SURVIVAL IN OUT-OF-HOSPITAL CARDIAC ARREST

*Stefan Jakšić<sup>1</sup>, Radojka Jokšić-Mazinjanin<sup>2</sup>*<sup>1</sup> Institute for Emergency Medicine Belgrade<sup>2</sup> University of Novi Sad, Faculty of Medicine, Department of Emergency Medicine,  
Novi Sad, Serbia; Institute for Emergency Medical Assistance Novi Sad**Abstract**

**Introduction:** Early recognition and calling for help, early cardiopulmonary resuscitation (CPR), early defibrillation, and post-resuscitation care are the four links in the chain of survival in cases of sudden cardiac arrest.

**Objective:** To determine the incidence of Basic Life Support (BLS) measures being implemented by the eyewitnesses in cases of out-of-hospital cardiac arrest before the arrival of the ambulance, as well as telephone-assisted CPR, and whether the measures taken affected the rate of achieving the return of spontaneous circulation (ROSC).

**Material and Methods:** The study is retrospective and observational. It was conducted for a year at the Institute for Emergency Medical Assistance Novi Sad. The study included patients with sudden cardiac arrest who were resuscitated by ambulance teams.

**Results:** There were 148 patients enrolled in the study. In the group of patients who survived, there were fewer unrecognized cardiac arrests by the dispatcher, more telephone-assisted CPRs and fewer cases of no CPR measures undertaken by the eyewitnesses before the arrival of the ambulance. In the group of patients who survived, the only statistically significant event was cardiac arrest in the presence of the ambulance team.

**Conclusion:** The implementation of telephone-assisted CPR protocol in dispatch centres would increase the number of cases in which bystanders could implement BLS measures before the arrival of the medical team.

**Keywords:** sudden cardiac arrest; CPR; ROSC