

EUReCa_SRBIA 2014-2021. EPIDEMIOLOŠKA ANALIZA VANBOLNIČKOG SRČANOG ZASTOJA-UTICAJ REAKTIVNOG VREMENA NA USPEŠNOST RESUSCITACIJE

EUReCa_SERBIA 2014-2021. EPIDEMIOLOGICAL ANALYSIS OF OUT-OF-HOSPITAL CARDIAC ARREST - THE INFLUENCE OF REACTIVE TIME ON THE SUCCESS OF RESUSCITATION

Mihaela Budimski Soldat¹, Milena Momirović Stojković¹

SAŽETAK

Cilj: ove studije je analiza osnovnih epidemioloških podataka povezanih sa VBSZ i analiza uticaja vremenskih intervala tokom zbrinjavanja pacijenata sa VBSZ na njihovo preživljavanje.

Materijal i metode: Analizirani su epidemiološki podaci, podaci vezani za vremenske intervale tokom procesa reakcije i zbrinjavanja pacijenata sa VBSZ, kao i podaci o ishodima kod ovih pacijenata, na teritoriji sedam opština u Srbiji. Podaci su prikupljeni u okviru programa EuReCa_Srbija tokom perioda od 1. oktobra 2014. do 31. decembra 2021. godine.

Rezultati: Ukupna godišnja incidenca zabeleženih VBSZ na ispitivanoj teritoriji iznosila je 137,43/100.000 stanovnika, dok je godišnja incidenca započinjanja primene mera KPR iznosila 50,16/100.000. U grupi pacijenata sa započetim merama KPR, svedok je iste inicirao u 16,98% slučajeva (godišnja incidenca 8,52/100.000). Povratak spontane cirkulacije na mestu zadesa zabeležen je u 18,71% slučajeva sa godišnjom incidencom od 9,38/100.000, dok je u istoj grupi sa spontanom cirkulacijom u bolnicu primljeno 15,49% pacijenata (godišnja incidenca 7,77/100.000). Medijana reaktivnog vremena hitne medicinske pomoći iznosila je 9,0 (IQR 5,0-17,0) minuta, vremena od postizanja ROSC do pristizanja u bolnicu 17,0 (IQR 12,0-27,0) minuta, a vremena od polaska sa mesta srčanog zastoja do pristizanja u bolnicu 9,5 (IQR 5,0-17,0) minuta. Kumulativna proporcija ROSC-a iznosila je 50% nakon 5,6 pređenih kilometara, odnosno 5 minuta od momenta hitnog poziva. Pojava ROSC-a na mestu zadesa nije bila zabeležena nakon 20 minuta proteklih od hitnog poziva, odnosno nakon 11,2 pređenih kilometara od mesta prijema poziva ka mestu zadesa.

Zaključak: Incidenca VBSZ u Srbiji uporediva je sa istom vrednošću u drugim zemljama sa i dalje prisutnim prostorom za unapređenje po pitanju većeg učešća laika u započinjanju mera KPR. Vremenski intervali tokom procesa reakcije HMP i zbrinjavanja pacijenata sa VBSZ duži su u odnosu sa izveštajima iz drugih zemalja te takođe ukazuju na potrebu za modifikacijom onih faktora koji imaju direktan ili indirektan uticaj na iste intervale.

ABSTRACT

The aim of this study is to analyze the basic epidemiological data related to OHCA and the impact of time intervals during the care of OHCA patients on their survival.

Materials and Methods: Epidemiological data, data related to time intervals during the response and care process of OHCA patients, as well as outcome data for these patients, were analyzed in seven municipalities in Serbia. Data were collected as part of the EuReCa_Srbija program during the period from October 1, 2014, to December 31, 2021.

Results: The overall annual incidence of recorded OHCA in the studied area was 137.43/100,000 inhabitants, while the annual incidence of initiating CPR measures was 50.16/100,000. In the group of patients with initiated CPR measures, a bystander initiated CPR in 16.98% of cases (annual incidence 8.52/100,000). Return of spontaneous circulation (ROSC) at the scene was recorded in 18.71% of cases with an annual incidence of 9.38/100,000, while in the same group, 15.49% of patients with ROSC were admitted to the hospital (annual incidence 7.77/100,000). The median response time of emergency medical services was 9.0 (IQR 5.0-17.0) minutes, the time from achieving ROSC to hospital arrival was 17.0 (IQR 12.0-27.0) minutes, and the time from departure from the cardiac arrest scene to hospital arrival was 9.5 (IQR 5.0-17.0) minutes. The cumulative proportion of ROSC was 50% after 5.6 kilometers traveled, or 5 minutes from the emergency call. ROSC at the scene was not recorded after 20 minutes from the emergency call, or after 11.2 kilometers traveled from the call reception to the scene.

Conclusion: The incidence of OHCA in Serbia is comparable to that in other countries, with room for improvement in terms of greater layperson involvement in initiating CPR measures. The time intervals during the EMS response and care process for OHCA patients are longer compared to reports from other countries, indicating the need to modify factors that directly or indirectly affect these intervals.

USTANOVA

¹ Hitna medicinska pomoć - Dom zdravlja Subotica - Subotica

AUTOR ZA

KORESPONDENCIJU:

Mihaela Budimski Soldat
email: dzsupiar@gmail.com

KLJUČNE REČI:

Vanbolnički srčani zastoj, Hitna medicinska pomoć, Kardiopulmonalna resuscitacija, ROSC, Povratak spontane cirkulacije, Stope preživljavanja, KPR od strane prolaznika, Vreme reakcije, Defibrilacija, Ishodi srčanog zastoja

KEY WORDS:

Out-of-hospital cardiac arrest, OHCA, Emergency medical services, EMS, Cardiopulmonary resuscitation, CPR, Time intervals, Return of spontaneous circulation, ROSC, Survival rates, Bystander CPR, Response time, Defibrillation, Cardiac arrest outcomes,

DATUM PRIJEMA RADA

26.08.2024

DATUM PRIHVATANJA RADA

23.09.2024

DATUM OBJAVLJIVANJA

13.10.2024

Uvod

Iznenadni srčani zastoj predstavlja veliki zdravstveni problem koji čini 15–20% svih prirodnih smrtnih ishoda odraslih kako u Americi tako i u Zapadnoj Evropi^[1].

Uloženo je dosta napora da se razumeju uzroci nastanka srčanog zastoja, kao i razlike u incidenci između zemalja^[2]. Zahvaljujući utstein načinu izveštavanja, omogućeno je uniformno prikupljanje podataka vanbolničkog srčanog zastoja (VBSZ) na jedinstven način i kroz različite varijable koje su osnova upitnika programa Evropskog registra srčanog zastoja (EuReCa) koji je koncipiran na ovom bazičnom stilu^[3].

Važnost uspostavljanja registra za prikupljanje vanbolničkog srčanog zastoja kao kritičnog koraka ka poboljšanju ishoda SZ a s ciljem da se kroz EuReCa program obezbedi kvalitetno prikupljanje podataka na uniforman način u Evropi^[4].

Srbija se programu pridružila 2014. godine kada je prva studija EuReCa_One sprovedena od strane Evropskog Resuscitacionog Saveta Srbije (ERC) u saradnji sa partnerskom organizacijom Resuscitacioni Savet Srbije (RSS). Uspostavljanjem registra EuReCa_Srbija unose se prvi podaci od 2014. godine uz odluku Upravnog odbora RSS da se unos podataka vrši kontinualno do danas. Program praćenja vanbolničkog srčanog zastoja na teritoriji R. Srbije sprovodi se s ciljem epidemiološke analize podataka determinisanih dizajnom studije koji bi doprineli unapređenju kvaliteta zbrinjavanja najkritičnijih pacijenata. Srčani zastoj i dalje predstavlja važan medicinski izazov koji je posebno značajan za službe koje se bave zbrinjavanjem životno ugroženih pacijenata.

Cilj rada: analiza osnovnih epidemioloških podataka povezanih sa VBSZ na teritoriji sedam opština u Srbiji, kao i analiza uticaja vremenskih intervala tokom zbrinjavanja pacijenata sa VBSZ na njihovo preživljavanje.

Metodologija rada

Studija je uključivala epidemiološke podatke o VBSZ prikupljene putem upitnika EuReCa programa Evropskog resuscitacionog saveta (ERC). U analizu su uključeni i pedijatrijski pacijenti, kao i pacijenti sa srčanim zastojem koji je potvrđen od strane hitnih pomoći. Podaci su prikupljeni prema jedinstvenom protokolu EuReCa ONE studije u periodu od 1. oktobra 2014. do 31. decembra 2021. godine. EuReCa_Srbija je deo međunarodne, prospektivne, multicentrične EuReCa ONE studije preživljavanja pacijenata (epide-

miologija, lečenje i ishodi) koji su doživeli VBSZ u Evropi. Studija je započeta, a i u kasnijem periodu se odvijala u skladu sa protokolom definisanim i registrovanim na „clinicaltrials.gov“ (registracioni broj: NCT02236819) od strane ERC-a.

Podaci su prikupljeni iz sedam opština u Srbiji sa obuhvatom populacije 525.697 koje predstavljaju 24,13% stanovništva Srbije. Opštine su uključene u studiju na dobrovoljnoj osnovi.

Analizirane su učestalosti i godišnje incidencije VBSZ slučajeva, započinjanja primene KPR-a, učešća svedoka u primeni tih mera, pojave ROSC-a i prijema u bolnicu sa ROSC-om. Takođe, analizirano je reaktivno vreme ekipe HMP, vreme od pojave ROSC-a do pristizanja u bolnicu, kao i vreme od polaska sa mesta srčanog zastoja do pristizanja u bolnicu. Distribucija kontinuiranih varijabli je analizirana primenom Kolmogorov-Smirnov testa sa Lilliefors korekcijom. Kategoričke varijable su prikazane kao učestalosti i procenti, a kontinuirane su prikazane putem medijane i interkvartilnog opsega (IQR). Godišnje incidencije su izražene na 100.000 stanovnika. Analitički statistički koraci uključivali su primenu Mann-Whitney U testa. Statistička analiza podataka obavljena je korišćenjem statističkog softvera SPSS Statistics for Windows v27.0 (IBM Corp, Armonk, New York, sjedinjene američke države) i GraphPad Prism v10 (GraphPad, San Diego, kalifornija, sjedinjene američke države).

Rezultati

Tokom perioda praćenja, u registru je zabeleženo 4335 vanbolničkih srčanih zastoja–EuReCa događaja kod kojih je intervenisala hitna medicinska pomoć. Incidenca VBSZ na 100.000 stanovnika na godišnjem nivou iznosila je 137,43 (Tabela 1).

Medijana starosti za oba pola je 73 a IQR (63–82) godina. Medijana starosti za osobe muškog pola 69 (IQR 60–79) a ženskog 78 (IQR 67–85). U periodu beleženja vanbolnički srčani zastoj je češće evidentiran kod osoba muškog pola 2488/4335 (57,4%), naspram ženskog pola, kojih je registrovano 1847/4335 (42,6%). Ženske osobe su bile statistički značajno starije ($p < 0,001$) u odnosu na osobe muškog pola (Slika 1) Mere kardiopulmonalne resuscitacije (KPR) su započete kod 1665/4335 (38,4%) pacijenata, što odgovara godišnjoj incidenci od 52,79/100.000 stanovnika.

Kao najčešće mesto nastupanja srčanog zastoja se

Tabela 1. EuReCa događaji Srbija u periodu od 2014. do 2021. godine

Parametri	Kragujevac	Subotica	Bačka Palanka	Bačka Topola	Indija	Kanjiža	Kula	Ukupno
Populacija	179417	141554	55528	33321	47433	25343	43101	525697
Svi zabeleženi VBSZ	1385	1458	327	173	228	603	161	4335
Svi zabeleženi VBSZ/ godišnje/100000	128,66	171,67	98,15	86,53	80,11	396,56	62,26	137,43
Svi započeti KPR	613	516	95	101	160	60	120	1665
Svi započeti KPR %	44,26	35,39	29,05	58,39	70,18	9,95	74,53	38,40
Svi započeti KPR/ godišnje/100000	56,94	60,75	28,52	50,52	56,22	39,46	46,40	52,79
Prebivalište kao lokacija	1340	1334	283	154	173	545	126	3955
Prebivalište kao lokacija %	96,73	91,50	86,61	88,89	75,61	90,32	78,57	91,22
Prebivalište na godišnje/100000	124,48	157,07	84,94	77,03	60,79	358,41	48,72	125,38
Svedok radio KPR	37	94	5	43	35	21	34	269
Svedok radio KPR %	6,04	18,22	5,41	42,86	44,84	35,14	28,00	17,00
Svedok radio KPR/ godišnje/100000	3,44	11,07	1,50	21,51	12,30	13,81	13,14	8,53
Zabeležena pojava ROSC	63	164	46	29	58	6	36	402
Zabeležena pojava ROSC-a %	10,28	31,78	48,42	28,71	36,25	10,00	30,00	25,41
Zabeležena pojava ROSC/ godišnje/100000	5,85	19,31	13,80	14,50	20,38	3,95	13,92	12,74
Prijem u bonicu sa ROSC	55	132	44	29	51	3	24	338
Prijem u bonicu sa ROSC-om %	8,97	25,58	45,95	28,71	31,87	5,00	20,00	21,36
Prijem u bolnicu sa ROSC / godišnje/100000	5,11	15,54	13,21	14,50	17,92	1,97	9,28	10,71

izdvaja prebivalište 3955/4335 (91,2%) sa incidencijom od 125,38 godišnje na 100.000 stanovnika. Pomoć od strane svedoka u smislu pružanja osnovnih mera životne podrške je zabeležena kod 269/1582, što je 17,0% od svih osoba kod kojih su započete mere KPR. Incidenca mera KPR od strane svedoka iznosi 8,53 na 100.000 stanovnika godišnje.

Nakon primenjenih mera resuscitacije povratak spontane cirkulacije (ROSC) je postignut kod 402/1665

ili 25,41% pacijenata. Incidenca pacijenata sa ROSC tokom jedne godine je 12,74 na 100.000 stanovnika. U bolnicu je primljeno 338/1665 pacijenata sa znakovima života odn. ROSC, što je procentualno 21,3%. Godišnja incidenca pacijenata sa ROSC-om pri prijemu na bolničko lečenje iznosila je 10,71/100.000 stanovnika (Tabela 1).

Dobijeni rezultati analize mera centralne tendencije

Tabela 2. Reaktivno vreme hitnih pomoći

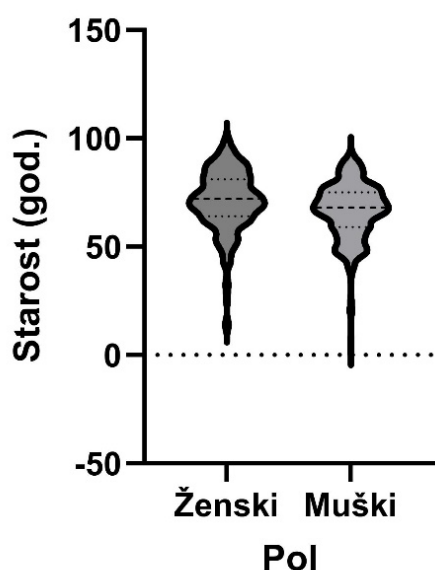
Vremenski intervali	Medijana (min)	Interkvartilni opseg (min)	Najmanja zabeležena vrednost (min)	Najveća zabeležena vrednost (min)
Reaktivno vreme HMP	9,0	5,0-17,0	1,0	60,0
Vreme od ROSC do pristizanja u bolnicu	17,0	12,0-27,0	5,0	76,0
Vreme od polaska sa mesta srčanog zastoja do pristizanja u bolnicu	9,5	5,0-17,0	2,0	65,0

vremena od poziva do dolaska na mesto zadesa, vremena od ROSC-a do dopremanja pacijenta u bolnicu kao i vremena od napuštanja mesta zadesa do pristizanja u bolnicu, su prikazani u Tabeli 2. Medijana od poziva do dolaska na mesto EuReCa događaja (reaktivno vreme HMP) je 9,00 min IQR (5,0-17,0). Medijana vremena od uspostavljanja spontane cirkulacije (ROSC) do pristizanja u bolnicu je 17,00 IQR (12,0-27,0), dok je medijana vremena od napuštanja mesta zadesa do pristizanja u bolnicu 9,50 IQR (5,0-17,0).

Kumulativna proporcija bilo kojeg dobijenog ROSC prelazi 50% nakon 5,6 pređenih kilometara odnosno 5 minuta. U ispitivanoj grupi ni jedan ROSC nije zabeležen nakon 20 minuta proteklih od hitnog poziva, odnosno nakon 11,2 pređenih kilometara od mesta prijema poziva ka mestu zadesa (Slike 2 i 3).

Diskusija

Srbija je pristupila programu EuReCa 2014. godine, u kojem su učestvovala različite sredine i istraživački

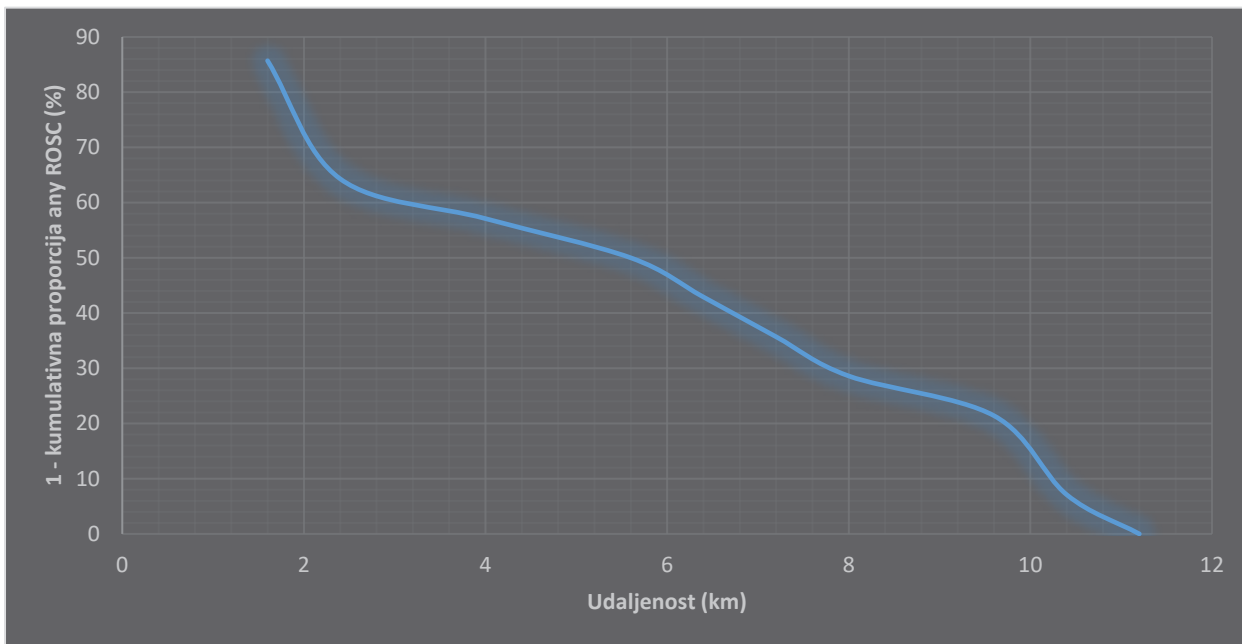
**Slika 1.** Mann Whitney U test i razlika u godinama starosti

centri, a koji je trajao i u kasnijem periodu u skladu s protokolom definisanim dizajnom studije. Za analizu su izdvojene sredine koje su unosile podatke tokom 72 meseca.

U posmatranom šestogodišnjem periodu u našoj analizi incidencija na godišnjem nivou iznosi 137,43 zabeleženih vanbolničkih srčanih zastoja kod kojih su intervenisale ekipe hitnih medicinskih pomoći. Godišnja incidencija zabeleženih VBSZ u Srbiji varira i kreće se u opsegu od 160/100.000 do 122/100.000 [5]. U našoj analizi varira od 62,26 zabeleženih u Kuli, do 396,56 zabeleženih u Kanjiži. Ove varijacije se mogu razmatrati iz više aspekata. Jedan od uzroka bi se mogao pripisati senzitivnosti poziva i prepoznavanju vanbolničkog srčanog zastoja od strane dispečera prilikom prijema poziva. Zbog nedostatka protokola za prijem poziva i specifične edukacije za trijažu prilikom prijema poziva, postoje velike individualne razlike u radu i načinu koordinacije u stresnim situacijama [6]. U hitnim službama u Srbiji ne postoji ujednačen način prijemu poziva, pa se u pojedinim sredinama utvrđivanje hitnosti vrši od strane lekara, u drugim od strane definisanog tehničara koji radi na prijemu poziva, dok u nekim sredinama nema posebno određene osobe koja prima pozive i upućuje ekipe prema redosledu hitnosti na primljene adrese.

Incidencija započinjanja KPR je u našoj analizi 52,79 na godišnjem nivou što je niže u odnosu na prosečnu incidenciju evropskih zemalja prema EuReCa_One studiji, koja beleži vrednost od 84/100.000 [7]. Posmatrajući razvijene zemlje Evrope, incidencija započinjanja KPR je različita i kreće se u rasponu od 19 u Španiji do 104/100.000 koliko je na godišnjem nivou beleženo u Češkoj. Incidencija od 52,79/100.000 stanovnika u Srbiji je u korelaciji sa istim rezultatom evidentiranim u Rumuniji i Norveškoj [7].

Prebivalište je najčešće evidentirano mesto srčanog



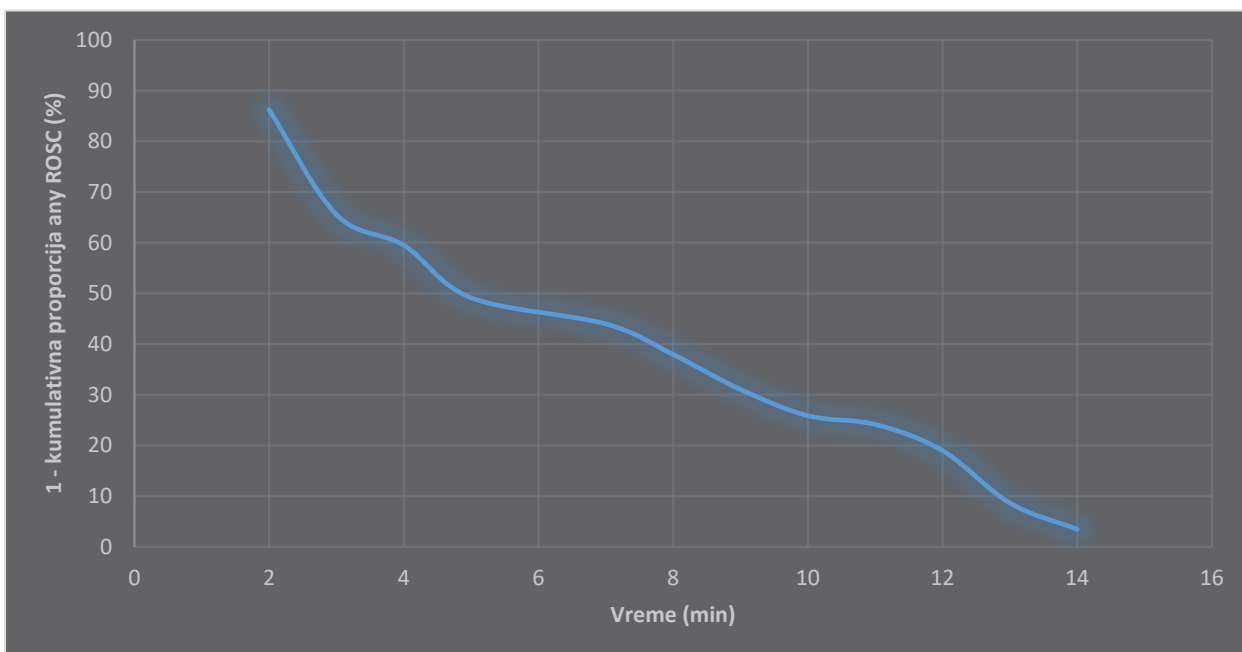
Slika 2. Obrnuta kumulativna proporcija ROSC u odnosu na udaljenost od polazne tačke HMP do mesta zadesa

zastoja, čak do 91% u našoj analizi. Visok procenat EuReCa događaja u kućnim uslovima (79,0%) je zabeležen i u prvoj godini posmatranja vanbolničkog srčanog zastoja u Srbiji [8], dok u zemljama Evrope procenat kolapsa u kućnim uslovima je nešto niži i iznosi 69,4% [7].

Svedok je započeo KPR u 17% slučajeva u našoj šestogodišnjoj analizi, što je procentualno više nego u prethodnoj analizi u Srbiji kada je zabeleženo učešće svedoka od 13% [9].

Udeo započinjanja KPR od strane svedoka u Srbiji je isti procentualnom učešću svedoka pre dolaska HMP u radu autora Daniels M. i sar. [10], dok su varijacije u zemljama Evrope učesnice EuReCa_Two studije različite i u opsegu nižih vrednosti od naših 13% pa sve do visokog učešća svedoka do 85%. Prosečne vrednosti zemalja Evrope su 58%, što bi značilo da smo po učešću laika u spašavanju života i pružanju osnovnih mera životne podrške daleko ispod proseka [11].

Incidenca pojave spontane cirkulacije (ROSC) u našem



Slika 3. Obrnuta kumulativna proporcija bilo kojeg ROSC u odnosu na vreme koje je proteklo od hitnog poziva

izveštaju na godišnjem nivou iznosi 12,74, što je više u odnosu na analize prethodnih godina kada su zabeležene incidencije od 8,8 na 100.000 stanovnika za 2015. godinu i 11,6 na 100.000 stanovnika za 2016. godinu [12].

Prvi zabeleženi podaci za Srbiju nakon EuReCa_One studije ukazuju na povratak spontane cirkulacije u 15,88% kod pacijenata sa vanbolničkim srčanim zastojem [13], što pokazuje poboljšanja i povećanu uspešnost u postizanju ROSC tokom vremena, potvrđujući 25,4% ROSC u našoj analizi. U studiji vanbolničkog srčanog zastoja sprovedenoj u Engleskoj, navodi se postignuti ROSC od 25,8%, što je u korelaciji sa našim rezultatima i blizu evropskog proseka od 33% [14]. Međutim, povratak spontane cirkulacije u Srbiji varira od sredine do sredine i kreće se u rasponu od 13,7% do 39,28% [15,16,17]. Razlike postoje i u sredinama koje su obuhvaćene ovom analizom, sa rasponom od 10,0% do 48,42%.

U metaanalizi autora Shijiao Yan i saradnika dolazi se do zaključka da je procentualna vrednost pacijenata koji su primljeni u bolnicu sa spontanom cirkulacijom bila 22% [18], što je komparabilno sa našim rezultatom gde je prijem u bolnicu pacijenata sa ROSC-om bio 21,3%.

Medijana reaktivnog vremena pristizanja ekipa HMP prema našoj studiji je 9,0 minuta. Uy-Evando i sar. navode reaktivno vreme hitne pomoći pre pandemije COVID-19 i tokom pandemije 6,6 min, odnosno 7,6, te zaključuju sporije reaktivno vreme tokom trajanja pandemije. U našoj studiji nismo razmatrali da li postoje razlike vezane za period pandemije, ali je reaktivno vreme u Srbiji duže od onog kojeg navode Uy-Evando i sar. [19]. Vreme dolaska ekipa HMP u Srbiji je u korelaciji sa reaktivnim vremenom zabeleženim u istraživanju u Australiji [20].

U našem istraživanju medijana vremena od postizanja spontane cirkulacije do dolaska u bolnicu je 17,0 minuta dok je vreme od polaska sa mesta postignutog ROSC-a do dolaska u bolnicu 9,5 minuta. Prema ovim podacima medijana prikupljanja i pakovanja opreme uz prenos pacijenta mesta EuReCa događaja do saniteta iznosi 7,5 minuta. Vreme od polaska sa mesta zadesa do bolnice u istraživanju Park i sar. iznosi 7,0 minuta (IQR 4,0-10,0) dok je u našem istraživanju nešto duže i iznosi 9,5 (IQR 5,0-17,0) [21]. Preživljavanje pacijenata nakon vanbolničkog srčanog zastoja značajno opada sa produžetkom vremena za postizanje ROSC-a. Ukoliko

se ROSC postigne u prvih 15 minuta, preživljavanje pacijenata je 90% [21]. Prema našoj analizi, ROSC se ne postiže nakon 20 minuta od prijema poziva, te su neophodna dalja praćenja preživelih pacijenta kako bi se ustanovili ishodi i preživljavanje pacijenata sa vanbolničkih srčanim zastojem.

Zaključak

Razlike u incidenci beleženja vanbolničkog srčanog zastoja, kao i započinjanja KPR u Srbiji, uočene su među različitim sredinama, ali su komparabilne sa drugim evropskim izveštajima. Učešće laika kao i telefonski vođenog KPR je nedovoljno u poređenju sa razvijenim zemljama. Vremenski intervali od momenta prijema hitnog poziva do konačnog dopremanja pacijenta u bolnicu, uključujući reaktivno vreme hitne pomoći, vremenski interval od postizanja ROSC-a do pristizanja u bolnicu, kao i vremenski interval od polaska sa mesta srčanog zastoja do pristizanja u bolnicu, duži su u poređenju sa ranije publikovanim rezultatima iz drugih zemalja, što ukazuje na potrebu za unapređenjem organizacije distribucije i rada hitnih medicinskih službi, a u cilju skraćivanja ovih intervala, posebno iz razloga što isti značajno utiču na postizanje ROSC-a i ultimativno preživljavanje pacijenata. Dodatne analize koje utvrđuju faktore od uticaja na dužinu ovih intervala, kao i faktore koji utiču na geografsku varijabilnost u incidenci VBSZ i započinjanja primene mera KPR potrebne su kako bi se utvrdili načini za povećanje efekata onih faktora koji su povezani sa pozitivnim ishodima kod ovih pacijenata.

ETIČKA SAGLASNOST I FINANSIRANJE

ZAHVALNOST Zahvalnost dugujemo svom osoblju terenskih ekipa hitnih medicinskih pomoći u sredinama koje su uključene u program EuReCa_Srbija.

KONFLIKT INTERESA

Autori izjavljuju da prilikom sprovođenja ovog istraživanja i obrade rezultata nisu imali nikakav konflikt interesa.

Lista skraćenica (Abbreviation list):

VBSZ (OHCA)–vanbolnički srčani zastoj
 EuReCa–Evropski registar srčanog zastoja
 ERC–Evropski Resuscitacioni Savet
 RSS–Resuscitacioni Savet Srbije
 KPR–kardiopulmonalne resuscitacija
 ROSC–povratak spontane cirkulacije
 HMP–hitna medicinska pomoć

IQR–interkvartilni opseg

Reference

- [1.] Zimmerman, D. S., & Tan, H. L. (2021). Epidemiology and risk factors of sudden cardiac arrest. *Current opinion in critical care*, 27(6), 613–616. <https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000896>
- [2.] Gräsner, J. T., Herlitz, J., Tjelmeland, I. B. M., Wnent, J., Masterson, S., Lilja, G., Bein, B., Böttiger, B. W., Rosell-Ortiz, F., Nolan, J. P., Bossaert, L., & Perkins, G. D. (2021). European Resuscitation Council Guidelines 2021: Epidemiology of cardiac arrest in Europe. *Resuscitation*, 161, 61–79. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.007>
- [3.] Nolan, J. P., Berg, R. A., Andersen, L. W., Bhanji, F., Chan, P. S., Donnino, M. W., Lim, S. H., Ma, M. H., Nadkarni, V. M., Starks, M. A., Perkins, G. D., Morley, P. T., & Soar, J. (2019). Cardiac Arrest and Cardiopulmonary Resuscitation Outcome Reports: Update of the Utstein Resuscitation Registry Template for In-Hospital Cardiac Arrest: A Consensus Report From a Task Force of the International Liaison Committee on Resuscitation (American Heart Association, European Resuscitation Council, Australian and New Zealand Council on Resuscitation, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Council of Southern Africa, Resuscitation Council of Asia). *Circulation*, 140(18), e746–e757. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000710>
- [4.] Wnent, J., Masterson, S., Maurer, H., Tjelmeland, I., Herlitz, J., Rosell Ortiz, F., Kurbach, E., Bossaert, L., Perkins, G., & Gräsner, J. T. (2022). European Registry of Cardiac Arrest–Study-THREE (EuReCa THREE)—An international, prospective, multi-centre, three-month survey of epidemiology, treatment and outcome of patients with out-of-hospital cardiac arrest in Europe—The study protocol. *Resuscitation plus*, 12, 100314. <https://doi.org/10.1016/j.resplu.2022.100314>
- [5.] Budimski, M., Jakšić Horvat, K., Momirović Stojković, M., & Fišer, Z. (2017). EURECA Serbia 2015–2016: Two-year analysis. *Journal Resuscitatio Balcanica*, 3(6), 18–21. <https://doi.org/10.5937/JRB1706018B>
- [6.] Ivošević, A., Tomić, B., & Lajko, N. (2018). Sensitivity of OHCA recognition in the emergency dispatch center of Subotica. *Journal Resuscitatio Balcanica*, 4(9), 85–88. <https://doi.org/10.5937/JRB1809085I>
- [7.] Gräsner JT, Lefering R, Koster RW, et al. EuReCa ONE-27 Nations, ONE Europe, ONE Registry: A prospective one month analysis of out-of-hospital cardiac arrest outcomes in 27 countries in Europe. *Resuscitation*. 2016;105:188–195. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.06.004>
- [8.] Fišer Z, Vljajović S, Jakšić Horvat K, Raffay V. EURECA Srbija ONE 2014—vanbolnički srčani zastoj—mesto događaja. *Journal Resuscitatio Balcanica*. 2015;1(1):9–11. <https://doi.org/10.5937/JRB1501009F>
- [9.] Đorđević Vujović N, Lazić A, Randelović S. EuReCa_Srbija—šta smo naučili?. *Journal Resuscitatio Balcanica*. 2019;5(14):206–10. <https://doi.org/10.5937/JRB1914206D>
- [10.] Danielis M, Chittaro M, De Monte A, Trillò G, Durì D. A five-year retrospective study of out-of-hospital cardiac arrest in a north-east Italian urban area. *Eur J Cardiovasc Nurs*. 2019;18(1):67–74. <https://doi.org/10.1177/1474515118786677>
- [11.] Gräsner JT, Wnent J, Herlitz J, et al. Survival after out-of-hospital cardiac arrest in Europe—Results of the EuReCa TWO study. *Resuscitation*. 2020;148:218–226. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.12.042>
- [12.] Tijanić J, Raffay V, Budimski M. EuReCa 2017—praćenje srčanog zastoja u R. Srbiji—šestomesečni izveštaj. *Journal Resuscitatio Balcanica*. 2017;3(7):37–40. <https://doi.org/10.5937/JRB1707013T>
- [13.] Fišer, Z., Vljajović, S., Jakšić Horvat, K., & Raffay, V. (2015). EURECA Serbia ONE 2014: Out of hospital cardiac arrest: Venue of accident. *Journal Resuscitatio Balcanica*, 1(1), 9–11. <https://doi.org/10.5937/JRB1501009F>
- [14.] Hawkes C, Booth S, Ji C, et al. Epidemiology and outcomes from out-of-hospital cardiac arrests in England. *Resuscitation*. 2017;110:133–140. doi:10.1016/j.resuscitation.2016.10.030
- [15.] Nikolovski SS, Lazić AD, Fiser ZZ, et al. Initial Outcomes and Survival of Out-of-Hospital Cardiac Arrest: EuReCa Serbia Multicenter Cohort Study. *Cureus*. 2021;13(10):e18555. <https://doi.org/10.7759/cureus.18555>
- [16.] Jakšić Horvat K, Budimski M, Momirović Stojković M, Holcer Vukelić S. EURECA one 2014—analiza povratka spontane cirkulacije (ROSC). *Journal Resuscitatio Balcanica*. 2015;1(2):9–13. <https://doi.org/10.5937/JRB1502009J>
- [17.] Milić S, Raffay V. EuReCa_Serbia—koliko smo napredovali?. *Journal Resuscitatio Balcanica*. 2018;4(10):103–7. <https://doi.org/10.5937/JRB1810108M>
- [18.] Yan S, Gan Y, Jiang N, et al. The global survival rate among adult out-of-hospital cardiac arrest patients who received cardiopulmonary resuscitation: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care*. 2020;24(1):61. <https://doi.org/10.1186/s13054-020-2773-2>
- [19.] Uy-Evanado A, Chugh HS, Sargsyan A, et al. Out-of-Hospital Cardiac Arrest Response and Outcomes During the COVID-19 Pandemic. *JACC Clin Electrophysiol*. 2021;7(1):6–11. <https://doi.org/10.1016/j.jacep.2020.08.010>
- [20.] Majewski D, Ball S, Talikowska M, Belcher J, Brits R, Finn J. Do differences in emergency medical services (EMS) response time to an arrest account for the survival differences between EMS-witnessed and bystander-witnessed out of hospital cardiac arrest?. *Resusc Plus*. 2024;19:100696. <https://doi.org/10.1016/j.resplu.2024.100696>
- [21.] Park HA, Ahn KO, Lee EJ, Park JO, On Behalf Of The Korean Cardiac Arrest Research Consortium KoCARC Investigators. Association between Survival and Time of On-Scene Resuscitation in Refractory Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Cross-Sectional Retrospective Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(2):496. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020496>
- [22.] de Graaf C, Donders DNV, Beesems SG, Henriques JPS, Koster RW. Time to Return of Spontaneous Circulation and Survival: When to Transport in out-of-Hospital Cardiac Arrest?. *Prehosp Emerg Care*. 2021;25(2):171–181. <https://doi.org/10.1080/10903127.2020.1752868>