

# EURECA SRBIJA 2014-2023 - ANALIZA PODATAKA O NEZAPOČINJANJU KPR U ODNOSU NA ETIOLOGIJU SRČANOG ZASTOJA

## EURECA SERBIA 2014-2023 - ANALYSIS OF DATA ON NON-INITIATION OF CPR IN RELATION TO ETIOLOGY OF CARDIAC ARREST

Ristić Jovana<sup>1</sup>, Medić Sara<sup>1</sup>, Bosančić Šušković Rajka<sup>1</sup>, Bandulaja Marina<sup>1</sup>, Vasilić Milica<sup>1</sup>

### SAŽETAK

**Uvod:** Srčani zastoje jedan od pet vodećih uzroka smrtnosti u Evropi. Pravovremeno prepoznavanje i primena kardiopulmonalne reanimacije (KPR) značajno povećavaju šanse za preživljavanje. Neophodno je bolje razumeti razloge za nezapočinjanje KPR-a, s ciljem da njihova identifikacija dovede do unapređenja smernica i povećanja stope preživljavanja.

**Cilj:** Cilj ovog rada je analiza podataka o nezapočinjanju KPR-a u kontekstu etiologije srčanog zastoja.

**Materijal i metode:** Studija je obuhvatila epidemiološke podatke o vanbolničkom srčanom zastoju (VBSZ) prikupljene putem upitnika iz studija EuReCa, Evropskog resuscitacionog saveta (ERC). Kriterijum za uključivanje u istraživanje bio je VBSZ zbrinut od strane hitne medicinske pomoći (HMP), a u analizu su uključeni i pedijatrijski pacijenti. Kreirana baza podataka se sastojala od informacija definisanih jedinstvenim protokolom studije EuReCa ONE, za period od 1. oktobra 2014. do 31. decembra 2023.

**Rezultati:** Ustanovili smo statistički značajnu povezanost Utstein i EuReCa etiologija srčanog zastoja i udela nezapočinjanja KPR kod zabeleženih slučajeva ( $p < 0,001$ ). Najveći procenat nezapočinjanja KPR je uočen kod pacijenata nakon utapanja, gde od 40 zabeleženih slučajeva submerzije ni u jednom nije započeta primena KPR mera, dok je najmanji procenat nezapočinjanja KPR zabeležen kod udara struje, gde od ukupno zabeleženih 15 slučajeva, KPR nije započet kod 5/15 (33,33%) slučajeva. Odnos započinjanja i nezapočinjanja KPR u grupi pacijenata sa kardiogenim srčanim zastojem je bio skoro identičan, odnosno KPR nije započet u 3293/6708 (49,1%) slučajeva. Binarna logistička regresiona analiza je ukazala na ženski pol pacijenta kao značajan prediktor nezapočinjanja KPR ( $p < 0,001$ , OR 2,037, 95% CI 1,880-2,208).

**Zaključak:** Ova studija pruža značajne podatke koji mogu doprineti unapređenju strategija za prepoznavanje i intervenciju kod vanbolničkog srčanog zastoja u Srbiji. Potrebna su dodatna istraživanja i kontinuirano praćenje kako bi se utvrdio uticaj etiologije, ali i drugih faktora, na odluku o nezapočinjanju KPR-a.

### ABSTRACT

**Introduction:** Cardiac arrest is one of the five leading causes of death in Europe. Timely recognition and application of cardiopulmonary resuscitation (CPR) significantly increase the chances of survival. It is necessary to better understand the reasons for not starting CPR, with the aim that their identification leads to the improvement of guidelines and an increase in survival rates.

**The Aim:** The aim of this study is to analyze the data on the non-initiation of CPR in the context of the etiology of cardiac arrest.

**Material and Methods:** The study included epidemiologic data on out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) collected through questionnaires from the EuReCa, European Resuscitation Council (ERC) studies. The criterion for inclusion in the research was a OHCA treated by the emergency medical service (EMS). Pediatric patients were also included in the analysis. The created database consisted of information defined by the unique protocol of the EuReCa ONE study, for the period of October 1, 2014 to December 31, 2023.

**Results:** We found a statistically significant correlation between Utstein and EuReCa etiology of cardiac arrest and the proportion of non-initiation of CPR in recorded cases ( $p < 0,001$ ). The highest percentage of non-initiation of CPR was observed in patients after drowning, where out of 40 recorded cases of submersion, the application of CPR measures was not initiated in any of them, while the lowest percentage of non-initiation of CPR was recorded in electrocution, where out of a total of 15 recorded cases, CPR was not initiated in 5/15 (33.33%) cases. The ratio of starting and not starting CPR in the group of patients with cardiogenic cardiac arrest was almost identical, that is, CPR was not started in 3293/6708 (49.1%) cases. Binary logistic regression analysis indicated the female gender as a significant predictor of non-initiation of CPR ( $p < 0,001$ , OR 2.037, 95% CI 1.880-2.208).

**Conclusion:** This study provides significant data that can contribute to the improvement of strategies for recognition and intervention in out-of-hospital cardiac arrest in Serbia. Additional research and continuous monitoring are needed to determine the influence of etiology, but also of other factors, on the decision not to start CPR.

### USTANOVA

<sup>1</sup>Resuscitacioni Savet Srbije, Borda Jovanovića 2, Novi Sad, Srbija

### AUTOR ZA

#### KORESPONDENCIJU:

Ristić Jovana  
jovanaristic00@gmail.com

### KLJUČNE REČI:

VBSZ, KPR, etiologija, EuReCa, pol

#### KEY WORDS:

OHCA, CPR, etiology, EuReCa, gender

### DATUM PRIJEMA RADA

23.08.2024.

### DATUM PRIHVATANJA RADA

24.08.2024

### DATUM OBJAVLJIVANJA

13.09.2024

## Uvod

Srčani zastoj je jedan od pet vodećih uzroka smrtnosti u Evropi<sup>[1-3]</sup>. Pravovremeno prepoznavanje i primena kardiopulmonalne reanimacije (KPR) značajno povećavaju šanse za preživljavanje<sup>[1,4-6]</sup>. Implementacija EuReCa projekta i uspostavljanje jedinstvene baze podataka među evropskim zemljama značajno su unapredili ujednačeno izveštavanje o srčanom zastoju u vanbolničkim uslovima<sup>[1-3,6]</sup>. Ishod kardiopulmonalnih reanimacija koje su započete nakon vanbolničkog srčanog zastoja zavisi od više faktora, uključujući vreme koje protekne od trenutka zastoja do početka reanimacije od strane svedoka, kvaliteta izvedene reanimacije, vremenskog intervala do dolaska hitne medicinske pomoći, starosti pacijenta i lokacije događaja<sup>[6-9]</sup>. Vreme do povratka spontane cirkulacije predstavlja ključni faktor preživljavanja, a optimalni vremenski okvir za intervenciju na licu mesta je 10 minuta, odnosno 17 minuta od poziva hitne pomoći<sup>[4]</sup>. Stoga je od izuzetne važnosti što ranije započeti adekvatnu primenu srčanih kompresija. Podaci pokazuju da značajan broj svedoka i dalje ne započinje KPR kod osoba sa srčanim zastojem<sup>[1,3,5-7]</sup>. Procenjuje se da samo 15,3% posmatrača preduzima mere KPR-a kada uoči osobu u srčanom zastoju<sup>[1,10]</sup>. Poseban izazov predstavljaju situacije u kojima nije uvek jasno da li započeti mere reanimacije i da li bi one, ukoliko se započnu, donele više štete nego koristi. Pored toga, reanimacija uključuje invazivne i traumatske intervencije, što predstavlja značajan teret na ograničene resurse hitne medicinske pomoći. Istraživanja su pokazala da starost preko 80 godina, kao i nešokabilan ritam, znatno smanjuju šansu za preživljavanje<sup>[11]</sup>.

Kada je u pitanju etiologija srčanog zastoja, traumatski vanbolnički srčani zastoj jedan je od vodećih uzroka smrti, posebno među mladim ljudima širom sveta<sup>[12]</sup>. Tokom poslednjih nekoliko decenija, u tretmanu traumatskog srčanog zastoja (TCA) došlo je do promene obrasca, transformišući reanimaciju TCA iz nekada beznadežnog pokušaja u intervenciju koja sada pruža više nade<sup>[13]</sup>. Kada je KPR započet u kombinaciji sa agresivnim, naprednim održavanjem života (ACLS), koje sprovode bolničari ili drugi medicinski timovi, pacijenti mogu imati povoljniji ishod i preživeti do otpusta iz bolnice<sup>[14]</sup>. Neophodno je bolje razumeti razloge za nezapočinjanje KPR-a, s ciljem da njihova identifikacija dovede do unapređenja smernica i

povećanja stope preživljavanja.

Cilj ovog rada je analiza podataka o nezapočinjanju KPR-a u kontekstu etiologije srčanog zastoja.

## Materijal i Metode

Studija je obuhvatila epidemiološke podatke o vanbolničkom srčanom zastoju (VBSZ) prikupljene putem upitnika iz studija EuReCa, Evropskog resuscitacionog saveta (ERC). Kriterijum za uključivanje u istraživanje bio je VBSZ zbrinut od strane hitne medicinske pomoći (HMP), a u analizu su uključeni i pedijatrijski pacijenti. Kreirana baza podataka se sastojala od informacija definisanih jedinstvenim protokolom studije EuReCa ONE, za period od 1. oktobra 2014. do 31. decembra 2023. Nakon popunjavanja svakog upitnika, podaci su uneti u jedinstvenu elektronsku bazu podataka u svakom istraživačkom centru, a zatim u centralizovanu bazu podataka.

EuReCa\_Srbija je deo međunarodne, prospektivne, multicentrične EuReCa ONE studije preživljavanja pacijenata (epidemiologija, lečenje i ishodi) koji su doživeli VBSZ u Evropi. Studija je započeta i u kasnijem periodu se odvijala u skladu sa protokolom definisanim i registrovanim na „clinicaltrials.gov“ (registracioni broj: NCT02236819) od strane ERC-a.

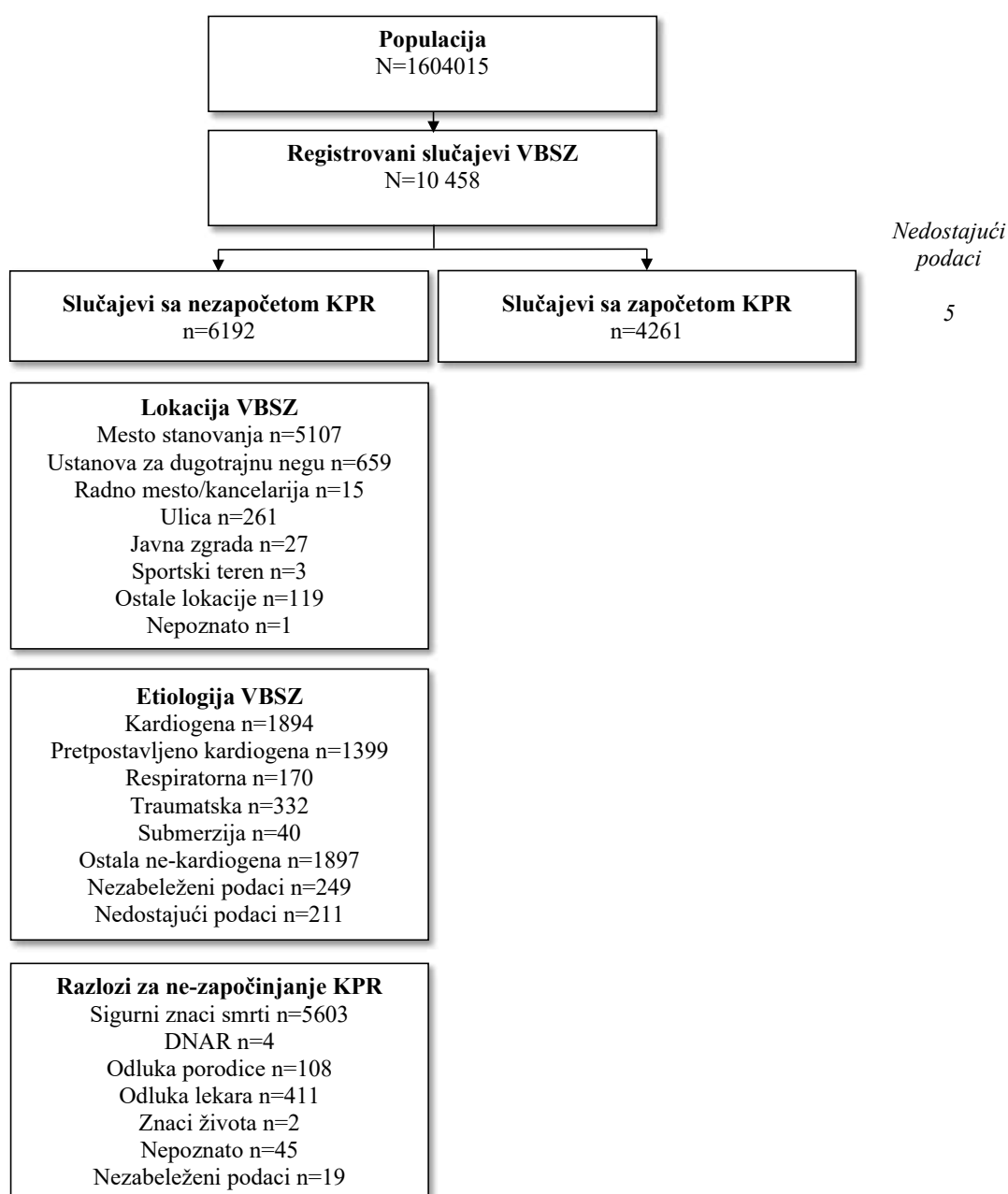
U ovoj studiji prikupljeni su podaci o udelu započinjanja i nezapočinjanja KPR u zavisnosti od etiologije srčanog zastoja, kao i zavisnosti od pola. Podaci su prikupljeni iz 16 opština u Srbiji koje obuhvataju 24,13% stanovništva zemlje. Opštine su u studiju uključene na dobrovoljnoj osnovi, nakon što su pozivi za učešće poslani nasumično odabranom uzorku opština sa razvijenim lokalnim sistemima hitne medicinske službe.

Statistička analiza podataka sprovedena je korišćenjem softvera SPSS Statistics for Windows v27.0 (IBM Corp, Armonk, New York). Varijable su prikazane kao učestalosti i procenti, a analitički postupci uključivali su Hi-hvadrat test radi ispitivanja povezanost između kategoričkih varijabli.

## Rezultati

Program EuReCa\_Srbija zabeležio je u periodu od 2014. do 2023. godine 10458 slučajeva vanbolničkog srčanog zastoja. Od navedenog broja, u 426/10458 (40,7%) KPR je započet od strane očevidaca ili ekipe hitne pomoći, dok KPR nije započet kod 6192/10458 (59,2%). Podaci o započinjanju KPR nedostaju u pet slučajeva (0,1%) (**Slika 1**).

Analizirali smo podatke prikupljene EuReCa upitnikom,



**Slika 1.** Utstein dijagram ne-započetih KPR

gde je etiologija definisana u dva oblika – prvi kao Utstein etiologija (**Tabela 1**) i drugi kao EuReCa etiologija (**Tabela 2**). Analizom podataka ustanovili smo povezanost Utstein etiologije srčanog zastoja i udela nezapočinjanja KPR kod zabeleženih slučajeva ( $\chi^2(4)=1190,123$ ;  $p<0,001$ ).

Najveći procenat nezapočinjanja KPR je uočen kod pacijenata nakon utapanja, gde od 40 zabeleženih slučajeva submerzije ni u jednom nije započeta primena KPR mera. U grupi pacijenata sa traumom kao uzrokom srčanog zastoja, od 411 zabeleženih

slučajeva, KPR nije započeta kod 332 (80,8%). Najmanji procenat nezapočinjanja uočen je u grupi pacijenata sa respiratornom etiologijom, gde KPR nije započeo u 170/428 (39,7%) slučajeva. Odnos započinjanja i nezapočinjanja KPR u grupi pacijenata sa kardiogenim srčanim zastojem je bio skoro identičan, odnosno KPR nije započeo u 3293/6708 (49,1%) slučajeva.

Analizom podataka ustanovili smo povezanost EuReCa etiologije srčanog zastoja i udela nezapočinjanja KPR kod zabeleženih slučajeva ( $\chi^2(5)=100,035$ ;  $p<0,001$ ). Prema podacima prikupljenim istraživanjem,

**Tabela 1.** Distribucija započinjanja/ne-započinjanja KPR u odnosu na Utstein etiologiju

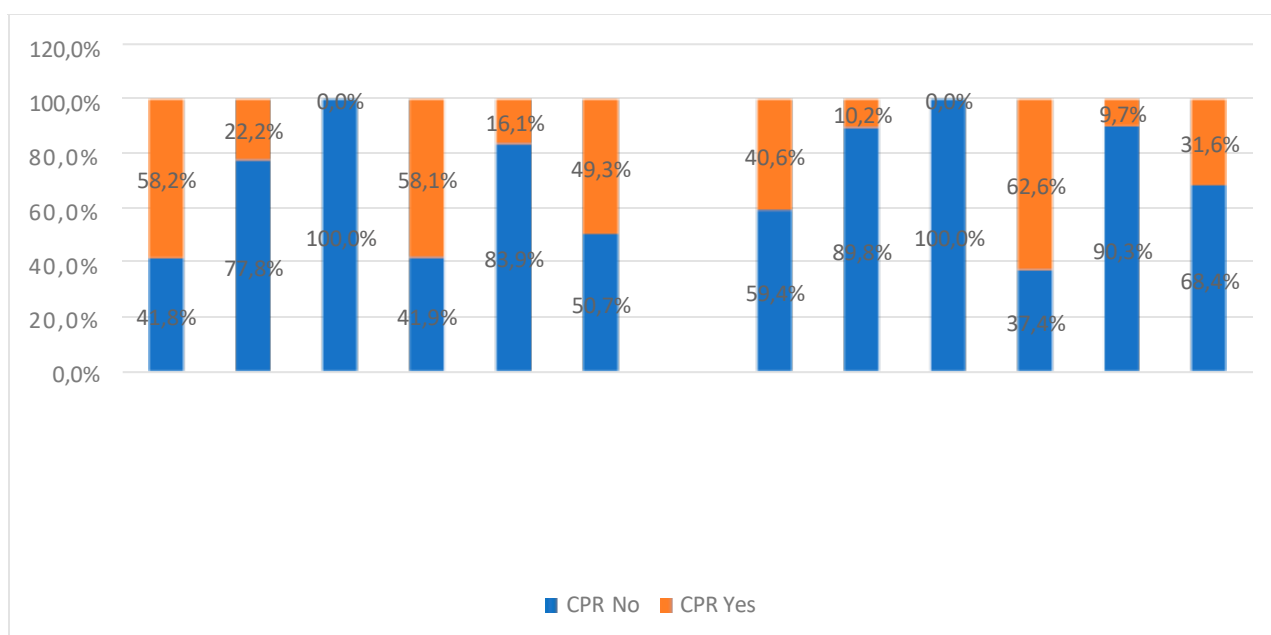
Etiology		CPR Initiation		Total
		no	yes	
cardiac	N	3293	3415	6708
	%	49.10%	50.90%	100.00%
trauma	N	332	79	411
	%	80.80%	19.20%	100.00%
submersion	N	40	0	40
	%	100.00%	0.00%	100.00%
respiratory	N	170	258	428
	%	39.70%	60.30%	100.00%
other	N	1897	261	2158
	%	87.90%	12.10%	100.00%
Total	N	5732	4013	9745
	%	58.80%	41.20%	100.00%

**Tabela 2.** Distribucija započinjanja/ne-započinjanja KPR u odnosu na EuReCa etiologiju

EuReCa Etiology		CPR Initiation		Total
		No	Yes	
Medical	n	5087	3760	8847
	%	57.50%	42.50%	100.00%
Traumatic	n	261	65	326
	%	80.10%	19.90%	100.00%
Drowning	n	35	0	35
	%	100.00%	0.00%	100.00%
Drug overdose	n	18	12	30
	%	60.00%	40.00%	100.00%
Electrocution	n	5	10	15
	%	33.30%	66.70%	100.00%
Asphyxial (external cause)	n	129	58	187
	%	69.00%	31.00%	100.00%
Total	n	5535	3905	9440
	%	58.63%	41.37%	100.00%

najveći broj slučajeva uvrštenih u registar EuReCa\_Srbija definisan je kao medicinski (8847/9440; 93,7%). Uprkos pridavanju velikog značaja traumi kao vodećem uzroku smrti, udeo traume u ovoj studije bio veoma mali (326/9440; 3,5%). Najveći procenat nezapočinjanja KPR je uočen kod pacijenata nakon utapanja, dok je najmanji procenat nezapočinjanja KPR

zabeležen kod udara struje, gde od ukupno zabeleženih 15 slučajeva, KPR nije započet kod 5/15 (33,33%) slučajeva. U grupi zabeleženih slučajeva medicinske etiologije registrovano je 8847 slučajeva, od čega kod 5087/8847 (57,5%) KPR nije bio započet. Takođe, analizom podataka uočena je statistički značajna povezanost EuReCa etiologije srčanog



**Slika 2.** Binarna logistička regresiona analiza je ukazala na ženski pol pacijenta kao značajan prediktor nezapočinjanja KPR ( $p < 0,001$ , OR 2,037, 95% CI 1,880–2,208).

zastoja i udela nezapočinjanja KPR kod zabeleženih slučajeva kako u grupi pacijenata muškog pola ( $\chi^2(4)=610,579$ ;  $p<0,001$ ), tako i ženskog pola ( $\chi^2(4)=520,734$ ;  $p<0,001$ ).

Ukupno posmatrano, nezavisno od etiologije VBSZ, značajno je veći procenat nezapočetih KPR kod pacijenata ženskog pola, u odnosu na pacijente muškog pola u posmatranom periodu (3028/4424; 68,2% i 2694/5311; 50,7%, respektivno;  $\chi^2(1)=304,916$ ;  $p<0,001$ ).

Rezultati ukazuju da postoje razlike u udelu nezapočetih resuscitacija u odnosu na etiologiju kod oba pola pacijenata. Najveća razlika uočena je kod pacijenata sa VBSZ kardiološke etiologije, gde je udeo nezapočetih KPR kod pacijenata muškog pola, u poređenju sa pacijentima ženskog pola bio 41,8% vs. 59,4%. Za razliku od toga, kod pacijenata sa VBSZ respiratorne etiologije udeo nezapočetih KPR kod pacijenata muškog pola, u poređenju sa pacijentima ženskog pola iznosio je 41,9% vs. 37,4% (**Slika 2**).

## Diskusija

Tokom devedesetih godina prošlog veka, objavljene su prve Utstein preporuke koje su značajno doprinele lekarima i istraživačima u standardizaciji izveštavanja o srčanom zastoju, omogućivši bolje razumevanje njegovih uzroka, faktora povezanih s većom stopom preživljavanja, kao i unapređenje nacionalnih i međunarodnih poređenja<sup>[15]</sup>. U literaturi je prisutan nedostatak podataka o razlozima nezapočinjanja kardiopulmonalne reanimacije (KPR) i faktorima koji doprinose tom problemu. Ova studija doprinosi sveobuhvatnijem razumevanju epidemiologije vanbolničkog srčanog zastoja (VBSZ) u Srbiji, pružajući ključne informacije o stopi započinjanja KPR-a u zavisnosti od etiologije srčanog zastoja. Naši rezultati ukazuju na značajne varijacije u učestalosti započinjanja KPR-a, što naglašava potrebu za ciljanim obrazovanjem i osnaživanjem zajednice, posebno u pogledu prepoznavanja i reagovanja na srčani zastoj.

Prema studiji EuReCa ONE<sup>[16]</sup>, incidencija VBSZ-a koju je potvrdila hitna pomoć procenjena je na 84 slučaja na 100.000 stanovnika godišnje, uz varijacije od 28 do 160 slučajeva. Procenjena incidencija VBSZ-a gde je KPR pokušana od strane osoblja hitne medicinske pomoći bila je 49 na 100.000 stanovnika, sa varijacijama od 19 do 104 slučaja. U daljoj studiji, EuReCa TWO [1], koja je prikupljala podatke tokom tri meseca,

objavljeno je da je incidencija VBSZ-a potvrđena od strane hitne pomoći iznosila 89 na 100.000 stanovnika godišnje, varirajući od 53 do 166 slučajeva. Studije pokazuju da se KPR pokušava u oko 50-60% slučajeva kojima je prisustvovala hitna medicinska pomoć i koji su ocenjeni kao pogodni za reanimaciju<sup>[6]</sup>. Najveća incidencija VBSZ-a zabeležena je u Poljskoj, sa 170 slučajeva na 100.000 stanovnika godišnje, gde su takođe zabeleženi i najčešći pokušaji resuscitacije (97 na 100.000 stanovnika godišnje)<sup>[6,17]</sup>. Pored toga, stopa započetog KPR-a među posmatračima varira između i unutar zemalja, sa prosekom od 58%, dok se raspon kreće od 13% u Srbiji do 83% u Norveškoj [6]. Naši podaci pokazuju da je KPR započet u manjem broju slučajeva kod pacijenata sa traumatskim srčanim zastojem (19,2%), što se može objasniti teškim povredama koje otežavaju efikasnu reanimaciju. Slični nalazi su dokumentovani u međunarodnim studijama, koje naglašavaju da povrede često dovode do nepovratnih oštećenja, što smanjuje efikasnost KPR-a<sup>[14,18]</sup>. Iako se pokušaj reanimacije nakon traumatskog srčanog zastoja ranije smatrao uzaludnim, od 2015. godine ERC algoritam sadrži specifične preporuke i intervencije koje mogu poboljšati stopu preživljavanja<sup>[18]</sup>. Takođe, pokazano je da na preživljavanje nakon traumatskog VBSZ-a utiču faktori poput lokacije srčanog zastoja, prisustva svedoka, primene prehospitalnih intervencija, kao i uspostavljanja spontane cirkulacije (ROSC) na mestu događaja ili na putu do bolnice<sup>[19]</sup>.

Zanimljivo je da je procenat nezapočinjanja KPR-a kod kardiogenog zastoja gotovo identičan procentu započinjanja (49,1% naspram 50,9%), što ukazuje na potrebu za dodatnom edukacijom i podizanjem svesti u populaciji o prepoznavanju simptoma srčanog zastoja i važnosti hitne reanimacije. Ovo je posebno važno imajući u vidu da je srčani zastoj uzrokovan kardiogenim faktorima jedan od najčešćih oblika VBSZ-a, te da adekvatno sprovedena KPR može značajno povećati šanse za preživljavanje.<sup>[1,9]</sup> Pokazano je da rano sprovođenje primarne perkutane koronarne intervencije nakon VBSZ-a takođe povećava šanse za preživljavanje<sup>[20]</sup>. U skladu sa tim, prema preporukama Evropskog udruženja kardiologa (ESC) iz 2017. godine, pPCI je preporučen kod pacijenata sa reanimiranim srčanim zastojem i ST elevacijom na EKG zapisu (klasa preporuke I, nivo dokaza B)<sup>[21]</sup>. Prema studiji Lim et al 30-dnevno preživljavanje bilo je više nego dva

puta veće kod pacijenata koji su bili podvrgnuti ranoj koronarnoj angiografiji (CAG) sa PCI, u poređenju sa pacijentima bez ili sa odloženom CAG [20]. Nasuprot tome, kada je pitanju VBSZ bez ST-elevacije, prema zaključku meta analize iz 2023. godine, rana angiografija verovatno nema uticaja na mortalitet [22].

Međutim, najalarmantniji je podatak da u slučajevima submerzije (utapanja) nijedan pacijent nije primio KPR. Ovaj rezultat može biti posledica kasnog prepoznavanja srčanog zastoja ili nedostatka adekvatne obuke svedoka na mestu incidenta, što predstavlja problem koji zahteva hitnu pažnju i intervenciju kroz edukativne kampanje.

Suprotno tome, kod pacijenata sa respiratornom etiologijom srčanog zastoja, KPR nije započeta u 39,7% slučajeva, što predstavlja drugi najniži procenat nezapočinjanja među ispitivanim grupama, odmah posle submerzije.

Naši rezultati ukazuju i na značajne razlike između polova. Ukupno posmatrano, nezavisno od etiologije VBSZ-a, zabeležen je značajno veći procenat nezapočetih KPR-a kod pacijenata žensko gpola u poređenju sa pacijentima muškog pola u posmatranom periodu. Razlike između polova su uočene i kod specifičnih etiologija srčanog zastoja, pa je tako kod pacijenata sa VBSZ-om respiratorne etiologije udeo nezapočetih KPR-a kod muških pacijenata, u poređenju sa ženskim pacijentima, iznosio 41,9% naspram 37,4%. Najveća razlika zabeležena je kod pacijenata sa VBSZ-om kardiološke etiologije, gde je udeo nezapočetih KPR-a kod muških pacijenata iznosio 41,8%, u poređenju sa 59,4% kod ženskih pacijenata. Slični nalazi su zabeleženi i u studiji sprovedenoj u Velikoj Britaniji, gde je takođe uočeno da je kod muških osoba manja verovatnoća nezapočinjanja KPR-a nego kod ženskih osoba [23].

## Zaključak

Ova studija pruža značajne podatke koji mogu doprineti unapređenju strategija za prepoznavanje i intervenciju kod vanbolničkog srčanog zastoja u Srbiji. Najveći procenat nezapočinjanja KPR je uočen kod pacijenata nakon utapanja, gde od 40 zabeleženih slučajeva submerzije ni u jednom nije započeta primena KPR mera, dok je najmanji procenat nezapočinjanja KPR zabeležen kod udara struje, gde od ukupno zabeleženih 15 slučajeva, KPR nije započeta kod 5/15 (33,33%) slučajeva. Odnos započinjanja i nezapočinjanja KPR u grupi pacijenata sa kardio-genim srčanim zastojem je

bio skoro identičan, odnosno KPR nije započeta u 3293/6708 (49,1%) slučajeva. Potrebna su dodatna istraživanja i kontinuirano praćenje kako bi se utvrdio uticaj etiologije, ali i drugih faktora, na odluku o nezapočinjanju KPR-a.

## Zahvalnost

Želimo da izrazimo svoju iskrenu zahvalnost dr Zlatku Fišeru, čija je neizmerna podrška, bogato znanje koje nam prenosi i brojni profesionalni izazovi prilike koje nam pruža, bili od neprocenjive vrednosti u našem zajedničkom radu. Takođe, zahvaljujemo se svim članovima Resuscitacionog saveta Srbije za njihovu posvećenost unapređenju standarda prve pomoći i edukacije, što značajno doprinosi sigurnosti i zdravlju naše zajednice.

## Konflikt interesa

Autori izjavljuju da nema konflikta interesa u vezi sa pisanjem ovog rada i da nisu primili nikakvu materijalnu nadoknadu, uključujući novčanu, za rad na ovoj studiji/istraživanju.

## Etička saglasnost

Istraživanje je odobreno 15.06.2014. godine od strane Etičke komisije Resuscitacionog Saveta Srbije za EuReCa\_Srbija projekat, broj odluke A-034-150614-2014. Istraživački centri uključeni u studiju zasebno su pribavili etičku suglasnost od Ustanove i potom pristupili EuReCa Srbija projektu.

## Lista skraćenica:

**KPR** – kardiopulmonalna reanimacija

**VBSZ** – vanbolnički srčani zastoj

**TCA** – traumatski srčani zastoj

**ERC** – Evropski resuscitacioni savet

**ESC** – Evropsko udruženje kardiologa

**HMP** – hitna medicinska pomoć

**ACLS** – napredna životna podrška

**CAG** – koronarna angiografija

**pPCI** – primarna perkutana koronarna intervencija

## Reference:

- [1.] Gräsner, J. T., Wnent, J., Herlitz, J., Perkins, G. D., Lefering, R., Tjelmeland, I., Koster, R. W., Masterson, S., Rossell-Ortiz, F., Maurer, H., Böttiger, B. W., Moertl, M., Mols, P., Alihodžić, H., Hadžibegović, I., Ioannides, M., Truhlář, A., Wissenberg, M., Salo, A., Escutnaire, J., ... Bossaert, L. (2020). Survival after out-of-hospital cardiac arrest in Europe—Results of the EuReCa TWO study. *Resuscitation*, 148, 218–226. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.12.042>
- [2.] Andersen, L. W., Holmberg, M. J., Berg, K. M., Donnino, M. W., &

- Granfeldt, A. (2019). In-Hospital Cardiac Arrest: A Review. *JAMA*, *321*(12), 1200–1210. <https://doi.org/10.1001/jama.2019.1696>.
- [3.] Kiguchi, T., Okubo, M., Nishiyama, C., Maconochie, I., Ong, M. E. H., Kern, K. B., Wyckoff, M. H., McNally, B., Christensen, E. F., Tjelmeland, I., Herlitz, J., Perkins, G. D., Booth, S., Finn, J., Shahidah, N., Shin, S. D., Bobrow, B. J., Morrison, L. J., Salo, A., Baldi, E., ... Iwami, T. (2020). Out-of-hospital cardiac arrest across the World: First report from the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). *Resuscitation*, *152*, 39–49. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.02.044>
- [4.] Nikolovski, S. S., Lazic, A. D., Fiser, Z. Z., Obradovic, I. A., Randjelovic, S. S., Tijanac, J. Z., & Raffay, V. I. (2021). Initial Outcomes and Survival of Out-of-Hospital Cardiac Arrest: EuReCa Serbia Multicenter Cohort Study. *Cureus*, *13*(10), e18555. <https://doi.org/10.7759/cureus.18555>
- [5.] Randjelovic, S., Nikolovski, S., Selakovic, D., Sreckovic, M., Rosic, S., Rosic, G., & Raffay, V. (2024). Time Is Life: Golden Ten Minutes on Scene—EuReCa\_Serbia 2014–2023. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, *60*(4), 624. <https://doi.org/10.3390/medicina60040624>
- [6.] 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>
- [7.] Srdjan S. Nikolovski, Neda B. Bozic, Zoran Z. Fiser, Aleksandra D. Lazic, Jelena Z. Tijanac, Violetta I. Raffay. Dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation — influence on return of spontaneous circulation and short-term survival. *Obshchaya Reanimatologiya = General Reanimatology*. 2021; 17 (5): 52–64. <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2021-5-52-64>
- [8.] Jakšić Horvat K, Budimski M, Momirović Stojković M, Gavrilović N, Fišer Z. EURECA Srbija One 2014.—kardiopulmonalna resuscitacija od strane svedoka. *Journal Resuscitatio Balcanica*. 2015;1(2):5-8. <https://doi.org/10.5937/JRB1502005>
- [9.] Randjelovic, S. S., Nikolovski, S. S., Tijanac, J. Z., Obradovic, I. A., Fiser, Z. Z., Lazic, A. D., & Raffay, V. I. (2023). Out-of-Hospital Cardiac Arrest Prospective Epidemiology Monitoring during the First Five Years of EuReCa Program Implementation in Serbia. *Prehospital and disaster medicine*, *38*(1), 1–8. Advance online publication. <https://doi.org/10.1017/S1049023X22002424>
- [10.] Wnent, J., Tjelmeland, I., Lefering, R., Koster, R. W., Maurer, H., Masterson, S., Herlitz, J., Böttiger, B. W., Ortiz, F. R., Perkins, G. D., Bossaert, L., Moertl, M., Mols, P., Hadžibegović, I., Truhlář, A., Salo, A., Baert, V., Nagy, E., Cebula, G., Raffay, V., ... national coordinators of EuReCa TWO and local contributors (2021). To ventilate or not to ventilate during bystander CPR—A EuReCa TWO analysis. *Resuscitation*, *166*, 101–109. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.06.006>
- [11.] Guber, N. K., Tainter, C. R., Abramson, T. M., Staats, K., Gilbert, G., & Kim, D. (2019). A simple decision rule predicts futile resuscitation of out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*, *142*, 8–13. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.06.011>
- [12.] GBD 2016 Causes of Death Collaborators (2017). Global, regional, and national age–sex specific mortality for 264 causes of death, 1980–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet (London, England)*, *390*(10100), 1151–1210. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32152-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32152-9)
- [13.] Schober, P., Giannakopoulos, G. F., Bulte, C. S. E., & Schwarte, L. A. (2024). Traumatic Cardiac Arrest—A Narrative Review. *Journal of clinical medicine*, *13*(2), 302. <https://doi.org/10.3390/jcm13020302>.
- [14.] Escutnaire, J., Genin, M., Babykina, E., Dumont, C., Javaudin, F., Baert, V., Mols, P., Gräsner, J. T., Wiel, E., Gueugniaud, P. Y., Tazarourte, K., Hubert, H., & on behalf GR-RéAC (2018). Traumatic cardiac arrest is associated with lower survival rate vs. medical cardiac arrest—Results from the French national registry. *Resuscitation*, *131*, 48–54. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.07.032>
- [15.] Grasner, J. T., Bray, J. E., Nolan, J. P., Iwami, T., Ong, M. E. H., Finn, J., McNally, B., Nehme, Z., Sasson, C., Tijssen, J., Lim, S. L., Tjelmeland, I., Wnent, J., Dicker, B., Nishiyama, C., Doherty, Z., Welsford, M., Perkins, G. D., & International Liaison Committee on Resuscitation (2024). Cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation outcome reports: 2024 update of the Utstein Out-of-Hospital Cardiac Arrest Registry template. *Resuscitation*, *201*, 110288. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2024.110288>
- [16.] Gräsner, J. T., Lefering, R., Koster, R. W., Masterson, S., Böttiger, B. W., Herlitz, J., Wnent, J., Tjelmeland, I. B., Ortiz, F. R., Maurer, H., Baubin, M., Mols, P., Hadžibegović, I., Ioannides, M., Škulec, R., Wissenberg, M., Salo, A., Hubert, H., Nikolaou, N. I., Lóczy, G., ... EuReCa ONE Collaborators (2016). 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*, *105*, 188–195. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.06.004>
- [17.] Gach D, Nowak JU, Krzych LJ. Epidemiology of out-of-hospital cardiac arrest in the Bielsko-Biala district: a 12-month analysis. *Kardiologia Polska* 2016;74:11807.
- [18.] Truhlar A, Deakin CD, Soar J, et al. European resuscitation council guidelines for resuscitation 2015: Section 4. Cardiac arrest in special circumstances. *Resuscitation* 2015;95:148201.
- [19.] Gach, D., Nowak, J. U., & Krzych, Ł. J. (2016). Epidemiology of out-of-hospital cardiac arrest in the Bielsko-Biala district: a 12-month analysis. *Kardiologia polska*, *74*(10), 1180–1187. <https://doi.org/10.5603/KP.a2016.0086>
- [20.] Lim, S. L., Lau, Y. H., Chan, M. Y., Chua, T., Tan, H. C., Foo, D., Lim, Z. Y., Liew, B. W., Shahidah, N., Mao, D. R., Cheah, S. O., Chia, M. Y. C., Gan, H. N., Leong, B. S. H., Ng, Y. Y., Yeo, K. K., & Ong, M. E. H. (2021). Early Coronary Angiography Is Associated with Improved 30-Day Outcomes among Patients with Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Journal of clinical medicine*, *10*(21), 5191. <https://doi.org/10.3390/jcm10215191>.
- [21.] Ibanez, B., James, S., Agewall, S., Antunes, M. J., Bucciarelli-Ducci, C., Bueno, H., Caforio, A. L. P., Crea, F., Goudevenos, J. A., Halvorsen, S., Hindricks, G., Kastrati, A., Lenzen, M. J., Prescott, E., Roffi, M., Valgimigli, M., Varenhorst, C., Vranckx, P., Widimský, P., & ESC Scientific Document Group (2018). 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *European heart journal*, *39*(2), 119–177. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx393>
- [22.] Al Lawati, K., Forestell, B., Binbraik, Y., Sharif, S., Ainsworth, C., Mathew, R., Amin, F., Al Fawaz, M., Pinilla-Echeverri, N., Bellej-Côté, E., Welsford, M., & Rochweg, B. (2023). Early Versus Delayed Coronary Angiography After Out-of-Hospital Cardiac Arrest Without ST-Segment Elevation—A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Critical care explorations*, *5*(3), e0874. <https://doi.org/10.1097/CCE.0000000000000874>
- [23.] Rajagopal, S., Kaye, C. R., Lall, R., Deakin, C. D., Gates, S., Pocock, H., Quinn, T., Rees, N., Smyth, M., & Perkins, G. D. (2016). Characteristics of patients who are not resuscitated in out of hospital cardiac arrests and opportunities to improve community response to cardiac arrest. *Resuscitation*, *109*, 110–115. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.09.014>