

EURECA SRBIJA 2014-2021–ANALIZA PODATAKA O NEZAPOČINJANJU KPR U ODNOSU NA POL PACIJENATA SA VBSZ

EURECA SERBIA 2014-2021–ANALYSIS OF DATA ON NON-INITIATION OF CPR IN RELATION TO GENDER OF PATIENTS WITH OHCA

Medić Sara¹, Ristić Jovana¹, Vasilić Milica¹, Šušković Rajka¹, Bandulaja Marina¹, Lazić Aleksandra¹, Ranđelović Suzana²

SAŽETAK

Ciljevi: Istraživanje je imalo za cilj da utvrdi razlike u započinjanju kardiopulmonalne resuscitacije prema polu, kao i razlike između polova u vezi sa započinjanjem KPR prema mestu zadesa, etiologiji i uzrastu.

Materijal i metode: Ova studija analizirala je epidemiološke podatke o vanhospitnom srčanom zastoju iz EuReCa studije, prikupljene putem protokola EuReCa ONE Evropskog resuscitacionog saveta. Baza podataka, koja pokriva period od 1. oktobra 2014. do 31. decembra 2021, kreirana je korišćenjem podataka službi hitne medicinske pomoći iz 16 opština u Srbiji, koje predstavljaju 24,13% populacije.

Rezultati: Podaci su pokazali ukupno 8.349 slučajeva vanbolničkog srčanog zastoja, sa započetom KPR od strane HMP u 2.758 slučajeva (33,1%). Statistički značajne razlike u započinjanju KPR zabeležene su između polova, sa većom učestalosti započinjanja kod muškaraca (41,7%) u poređenju sa ženama (23,5%) ($\chi^2(1) = 307,312; p < 0,001$). Učestalost započinjanja KPR bila je veća kod muškaraca na svim lokacijama zadesa, uključujući mesto zadesa u mestu stanovanja i van mesta stanovanja, kao i za različite etiologije, posebno kardiogeni zastoj ($\chi^2(1) = 186,341; p < 0,001$). Razlike vezane za uzrast bile su značajne za osobe starije od 65 godina, pri čemu je započinjanje KPR bilo ređe kod žena u poređenju sa muškarcima ($\chi^2(1) = 244,642; p < 0,001$).

Zaključak: Nalazi ukazuju na polni disparitet u započinjanju KPR. Ovi rezultati naglašavaju potrebu za prilagođenim smernicama za resuscitaciju kako bi se adresirale rodne razlike i poboljšali ishodi za sve pacijente sa VBSZ. Potrebna su dalja istraživanja kako bi se istražili osnovni faktori koji doprinose ovim razlikama i kako bi se usavršili protokoli za resuscitaciju.

ABSTRACT

Aims: The analysis aimed to investigate differences in the initiation of cardiopulmonary resuscitation based on gender, as well as differences between genders considering location of the cardiac arrest, etiology, and age.

Material and methods: This study analyzed epidemiological data on out-of-hospital cardiac arrest from the EuReCa study, collected via the European Resuscitation Council and EuReCa ONE protocol. The dataset, covering October 1, 2014, to December 31, 2021, was created using data from 16 municipalities in Serbia, representing 24.13% of the population.

Results: Data revealed a total of 8,349 OHCA cases, with CPR initiated in 2,758 cases (33.1%). Statistically significant differences in CPR initiation were observed between genders, with a higher initiation rate for males (41.7%) compared to females (23.5%) ($\chi^2(1) = 307.312; p < 0.001$). Initiation rates were higher for males across all locations of arrest, including residence and non-residence settings, and for various etiologies, particularly cardiac causes ($\chi^2(1) = 186.341; p < 0.001$). Age-related differences were significant for those over 65, with CPR initiation less frequent in females compared to males ($\chi^2(1) = 244.642; p < 0.001$).

Conclusion: The findings indicate a gender disparity in CPR initiation. These results highlight the need for tailored resuscitation guidelines to address gender disparities and improve outcomes for all patients experiencing OHCA. Further research is required to explore underlying factors contributing to these differences and to refine resuscitation protocols.

USTANOVA

¹ Resuscitacioni Savet Srbije, Đorđa Jovanovića 2, Novi Sad, Srbija
² Univerzitetski Klinički centar Kragujevac, Zmaj Jovina 30, Kragujevac, Srbija

AUTOR ZA

KORESPONDENCIJU:

Medić Sara
014242medic@gmail.com

KLJUČNE REČI:

kardiopulmonalna reanimacija, vanbolnički srčani zastoj, epidemiologija vanbolničkog srčanog zastoja, EuReCa Srbija

KEY WORDS:

cardiopulmonary resuscitation, out-of-hospital cardiac arrest, epidemiology, EuReCa Serbia, gender

DATUM PRIJEMA RADA

23.08.2024.

DATUM PRIHVATANJA RADA

24.08.2024

DATUM OBJAVLJIVANJA

13.09.2024

Uvod

Iznenadni vanbolnički srčani zastoj (VBSZ) jedan je od vodećih uzroka smrtnosti u Evropi. EuReCa ONE prvi je projekat prikupljanja i analize podatka o srčanom zastoju sa ciljem poboljšanja njegovog tretmana i ishoda. Sproveden je na teritoriji 27 zemalja Evrope, meseca oktobra 2014. godine. Kako bi podaci bili uniformni i poredbeni među različitim zemljama i u odnosu na različite kategorije, formiran je jedinstven Utstein protokol prikupljanja podataka. Ovom multicentričnom studijom utvrđena incidenca VBSZ potvrđenog od strane ekipe hitne medicinske pomoći (HMP) iznosila je 84 (28-160) /100,000 stanovnika godišnje, dok je procenjena godišnja incidenca resuscitacionih pokušaja u ovim slučajevima iznosila 49 (19-104) /100,000 stanovnika [1]. Na osnovu Utstein dijagrama uočili smo da resuscitacija nije započeta u 3,536/10,682 (33.10%) slučajeva VBSZ.

EuReCa TWO studijom, 2017. godine, u tromesečnom periodu prikupljeni su i evaluirani podaci o srčanom zastoju na području 28 zemalja Evrope. Utvrđena incidenca VBSZ iznosila je 89 (53-166) na 100,000 stanovnika godišnje, a incidenca resuscitacionih pokušaja od strane ekipe HMP 56 (27-91) /100,000 stanovnika godišnje [2]. Iz priloženog Utstein dijagrama mogli smo da zaključimo da resuscitacija nije inicirana u 11,854/37,054 (31.99%) slučajeva VBSZ.

Studijom sprovedenom od oktobra 2014. do decembra 2019. godine prikupljeni su podaci o VBSZ na teritoriji Srbije. Resuscitacija nije započeta u prisustvu sigurnih znakova smrti, validne, prethodno donete direktive o nezapočinjanju resuscitacije, te u odsustvu medicinskih indikacija za KPR [3]. Na osnovu dostupnog Utstein dijagrama, u posmatranom petogodišnjem periodu, resuscitacija nije započeta u 4,165/6,266 (66.47%) slučajeva. Drugo istraživanje, daje podatak o godišnjoj incidenci VBSZ na teritoriji Srbije koja je za ovaj period iznosila 83.60/100,000 stanovnika. Resuscitacija nije započeta u 3,348/5,196 (64.43%) slučajeva. Od ukupnog broja slučajeva nezapočetih KPR, KPR je smatrana uzaludnom u 3,191 (95.31%) slučaju [4,5].

Mali je broj dostupnih podataka o epidemiološkim karakteristikama nezapočetih KPR u slučajevima VBSZ prikazanih kroz EuReCa Jedan i EuReCa Dva studiju, a još manji onih kod kojih je ispitivana karakteristika pol [1,6]. U toku su međunarodne debate, da li je određeni pol sistemski u nepovoljnijem položaju u pogledu zbrinjavanja VBSZ i da li postoje varijacije u

zbrinjavanju određenih kategorija VBSZ prema polu? [7]. U ovom radu želeli smo da ispitamo da li postoje statistički značajne razlike u započinjanju i nezapočinjanju resuscitacije u zavisnosti od pola, kao i u njegovom odnosu prema određenim epidemiološkim kategorijama.

Materijal i metode

Studija je uključivala epidemiološke podatke o VBSZ prikupljene putem upitnika EuReCa studija Evropskog resuscitacionog saveta (ERC). Kriterijum za uključivanje bio je VBSZ zbrinut od strane ekipe HMP. Kreirana baza podataka se sastojala od informacija definisanih jedinstvenim protokolom EuReCa ONE studije u periodu od 1. oktobra 2014. do 31. decembra 2021.

EuReCa_Srbija je deo prospektivne, multicentrične EuReCa ONE studije preživljavanja pacijenata (epidemiologija, lečenje i ishodi) koji su doživeli VBSZ u Evropi. Studija je započeta i odvijala se 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/nezapočinjanja KPR prema polu, te prema mestu zadesa, etiologiji i uzrastu zbrinutih.

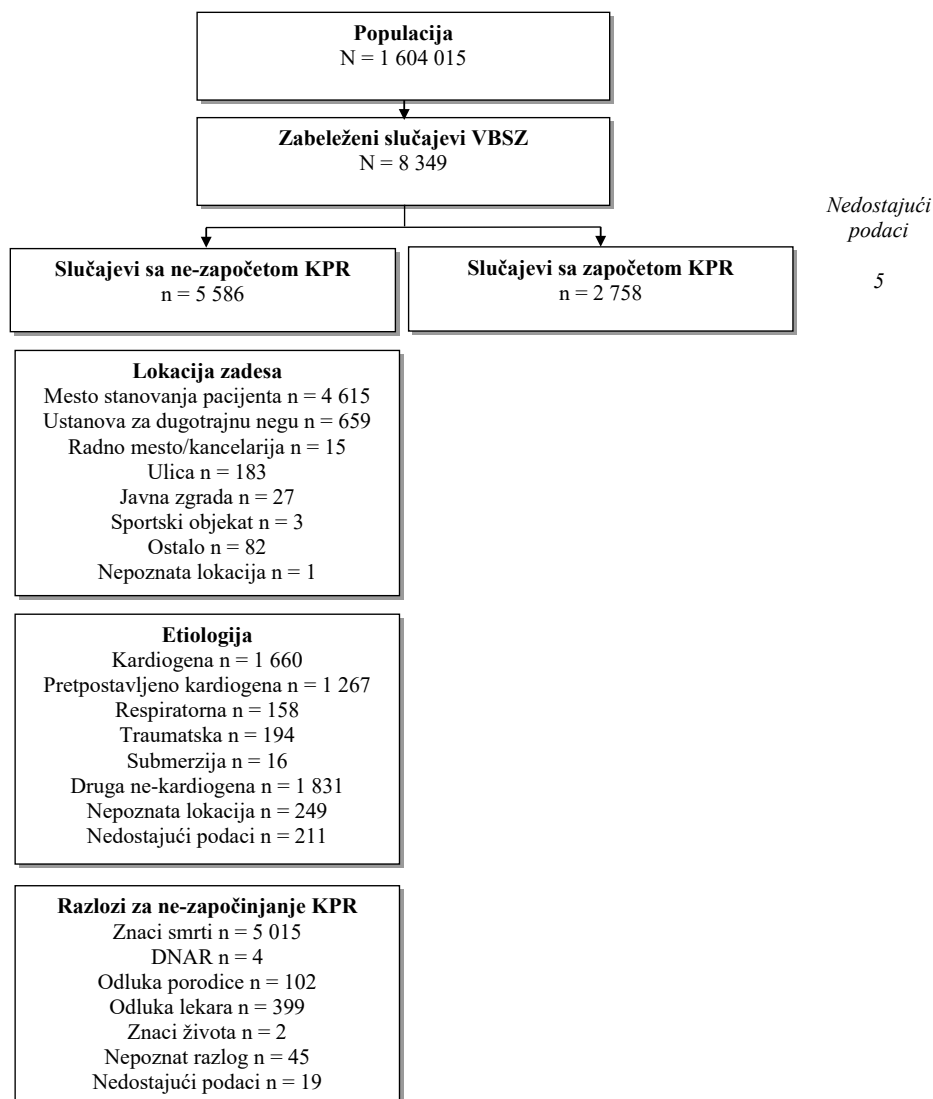
Podaci su prikupljeni iz 16 opština u Srbiji koje predstavljaju 24.13% stanovništva Srbije. Opštine su uključene u studiju na dobrovoljnoj osnovi nakon slanja poziva za upis nasumično odabranom uzorku opština sa razvijenim lokalnim sistemima HMP.

Statistička analiza podataka obavljena je korišćenjem statističkog softvera SPSS Statistics for Windows v27.0 (IBM Corp, Armonk, New York). Varijable su prikazane kao učestalosti i procenti. Analitički statistički koraci uključivali su Hi-hvadrat test koji je ispitivao povezanost između kategoričkih varijabli. Statistička znašajnost definisana je na vrednosti $p < 0.05$.

Rezultati

U periodu od 1. oktobra 2014. do 31. decembra 2021. godine zabeleženo je ukupno 8349 slučajeva VBSZ. Od tog broja je KPR bio iniciran u 2758/8349 slučajeva (33.1%) (Slika 1).

Primenom Hi-kvadrat testa uočena je statistički značajna razlika u učestalosti započinjanja/nezapočinjanja primene mera KPR među polovima ($\chi^2(1) = 307,312$; $p < 0,001$). Resuscitacija je češće započinjana kod osoba muškog pola 1,811/4,338 (41,70%) u poređenju sa započinjanjima resuscitacije kod osoba



Slika 1. Utstein dijagram nezapočetik KPR

ženskog pola 947/4,001 (23,50%) (Grafikon 1).

Poređenje po različitim lokacijama

Statistički značajna razlika u učestalosti započinjanja/ nezapočinjanja primene KPR mera među polovima je uočena, kako u grupi pacijenata gde se zades dogodio u mestu stanovanja ($\chi^2(1) = 189,449$; $p < 0,001$), tako i u grupi pacijenata gde se zades dogodio van mesta stanovanja pacijenta ($\chi^2(1) = 110,540$; $p < 0,001$).

Kod osoba muškog pola resuscitacije je započeta u mestu stanovanja u 1,296/3,362 (38,50%) slučajeva, dok je kod osoba ženskog pola KPR u mestu stanovanja započeta u 760/3307 (23%) slučajeva.

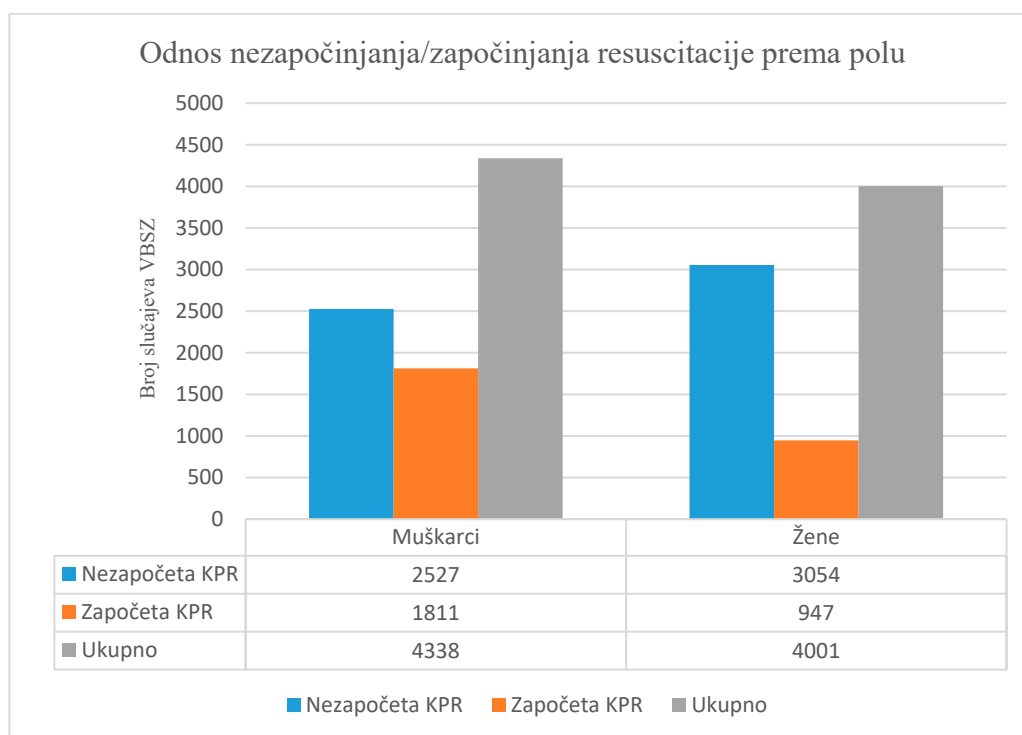
Kada govorimo o zadesima van mesta stanovanja, resuscitacija je započeta kod 515/976 (52,80%) osoba muškog pola, odnosno 187/693 (27%) osoba ženskog pola.

Iz dobijenih podataka uočavamo da su mere KPR ređe započete u slučajevima zadesa u mestu stano-

vanja (2,056/6,669=30,80%) u poređenju sa zadesima van mesta stanovanja (702/1669=42,10%), te da se one statistički značajno ređe preduzimaju kod osoba ženskog pola prema obe ispitivane kategorije mesta zadesa. (Grafikon 2).

U pojedinačnim grupama različitih lokacija zadesa, statistički značajna razlika među polovima uočena je i u slučajevima gde se VBSZ desio u long-term care centrima ($\chi^2(1) = 4,093$; $p = 0,043$). Resuscitacija je u ovim centrima započeta kod svega 43/702 (6.10%) unesrećene osobe. Iako je procent mali, kako kod osoba muškog pola 21/243 (8.60%), tako i kod osoba ženskog pola 22/459 (4.80%), ipak se u nešto većem procentu resuscitacione mere poduzimaju kada su u pitanju unesrećeni muškarci.

Kada govorimo o drugim lokacijama zadesa: poslovni prostori/kancelarije, ulice, javni objekti, sportski centri, ambulante, ambulatna kola i dr. značajna razlika



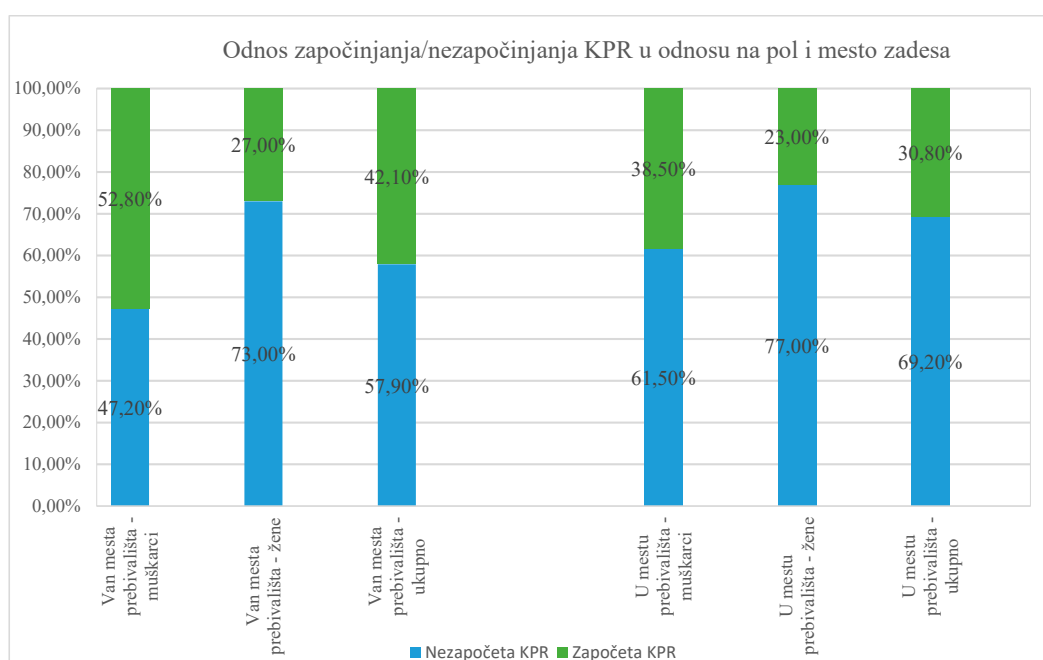
Grafikon 1. Prikaz odnosa nezapočinjanja/započinjanja resuscitacije prema polu. KPR=kardiopulmonalna resuscitacija

u započinjanju/nezapočinjaju resuscitacije među polovima nije uočena.

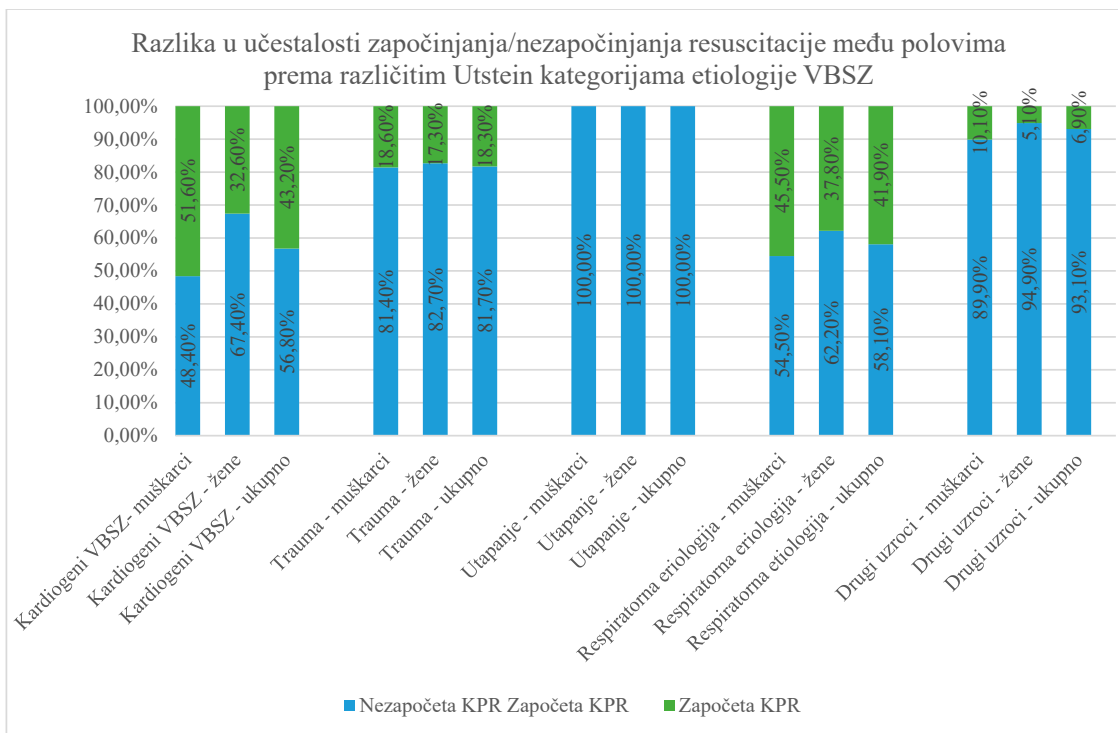
Poređenje po etiologiji

Prema Utstein etologiji statistički značajna razlika u učestalosti započinjanja/ne-započinjanja primene KPR mera među polovima je takođe uočena, kako u

grupi pacijenata sa VBSZ kardiogene etiologije ($\chi^2(1) = 186,341$; $p < 0,001$), tako i u grupi pacijenata sa VBSZ nekardiogene etiologije ($\chi^2(1) = 37,321$; $p < 0,001$). Kada razmatramo kardiogenu etiologiju, resuscitacija je započeta u 2,224/5,149 (43.20%) slučajeva. U odnosu na pol ona je započeta kod 740/2,271 (32.60%)



Grafikon 2. Procentualni prikaz odnosa započinjanja/nezapočinjavanja KPR prema mestu zadesa



Grafikon 3. Procentualni prikaz razlika u učestalosti započinjanja/nezapočinjanja resuscitacije među polovima prema različitim Utstein kategorijama etiologije VBSZ

žene, donosno 1,484/2,878 (51.60%) muškaraca. Statistički je značajna razlika među polovima u započinjanju resuscitacije nekardiogenog srčanog zastoja. Procenat započetih resuscitacija, kao i u slučaju kardiogene etiologije veći je kod osoba muškog pola (171/1,045=16.40%), u poređenjima sa pokušajima resuscitacije kod osoba ženskog pola (121/1,444=8.40%).

U pojedinačnim grupama različitih Utstein etiologija VBSZ, statistički značajna razlika među polovima uočena je samo u slučajevima kardiogenih VBSZ ($\chi^2(1) = 186,341$; $p < 0,001$) i VBSZ ostalih etiologija ($\chi^2(1) = 17,528$; $p = 0,043$) (Tabela 4, Slika 5). Resuscitacija srčanog zastoja ostalih etiologija započeta je u 135/1,966 slučajeva (6.90%), odnosno kod 71/706 (10.10%) muškaraca i ređe je započinjana kod 64/1,260 (5.10%) žena.

Prilikom analize učestalosti započinjanja/nezapočinjanja KPR drugih Utstein etioloških kategorija (traumatski srčani zastoj, srčani zastoj kao posledica utapanja, VBSZ respiratorne etiologije) nije pronađena statistički značajna razlika među polovima (Grafikon 3). Rezultat koji je dobijen poređenjem grupa VBSZ medicinske i nemedicinske EuReCa etiologije nam sa druge strane pokazuje da je statistički značajna razlika u učestalosti započinjanja/nezapočinjanja

primene KPR mera među polovima uočena samo u grupi pacijenata sa VBSZ medicinske etiologije ($\chi^2(1) = 340,806$; $p < 0,001$). Prilikom analize je utvrđeno da je resuscitacija započeta kod 2,329/6,996 (33.30%) unesrećenih i češće je inicirana kod muškog pola (1,519/3,470=43.80%) u poređenju sa ženskim (810/3,526=23%).

Analizom započinjanja/nezapočinjanja resuscitacije VBSZ prema drugim EuReCa etiološkim kategorijama (traumatski, kao posledica utapanja, VBSZ usled predoziranja, nakon elektrokcije i VBSZ u slučaju asfiksije/dejstva sredinskih faktora) nije pronađena statistička značajnost među polovima.

Poređenje po uzrastu

U grupama pacijenata starijih od 65 godina i onih sa 65 godina ili manje, statistički značajna razlika u započinjanju/nezapočinjanju KPR među polovima uočena je samo u slučajevima kada su pacijenti bili stariji od 65 godina ($\chi^2(1) = 244,642$; $p < 0,001$) u poređenju sa ukupnim brojem ispitanika mlađeg uzrasta. Kod osoba starijih od 65 godina resuscitacija je započeta u 1,574/5,825 (27%) slučajeva. KPR je ređe započinjana kod osoba ženskog pola (611/3,236=18.90%) u poređenju sa muškim polom (963/2,589=37.20%) ove kategorije ispitanika. Potrebne su dalje analize

kako bismo podrobnije ispitali postojanje statističkih razlika među polovima prema određenim kategorijama uzrasta, naročito onih mlađih od 65 godina.

Diskusija

Smernice o nezapočinjanju KPR potrebne su u svim okolnostima u kojima se pružaju zdravstvena pomoć i nega. Smernice nas vode kroz složenost razmatranja resuscitacije sa medicinskog, praktičnog, pravnog i etičkog stanovišta, te pojednostavljaju proces donešenja odluka [7].

Pregledom literature došli smo do zaključka da su resuscitacioni pokušaji statistički značajno ređi u slučaju VBSZ kod žena, te da se smernicama o nezapočinjanju KPR češće vodi kod osoba ženskog pola u poređenju sa muškim, što je bilo u saglasnosti sa dobijenim rezultatima ovog istraživanja [8].

Prema lokaciji zadesa, uočili smo da se resuscitacija ređe započinje kod osoba ženskog pola, bilo da je u pitanju mesto stanovanja ili zades van mesta stanovanja. Pretraživanjem literature došli smo do sličnih podataka, međutim, većina istraživanja se odnosila na započinjanje laičkog KPR [9,10,11]. Osobe koje su doživele vanbolnički srčani zastoj imaju 5,4 puta više šanse za postizanje povratka spontane cirkulacije, što znači veću šansu za preživljavanje ukoliko se sprovede mere KPR od strane svedoka [12]. Zapocinjanje KPR od strane očevidaca nije praćeno u toku ovog istraživanja prema polu, ali ne možemo da isključimo značaj njenog sprovođenja do pristizanja ekipe HMP, kao ni na dalje odluke o zapocinjanju/nezapocinjanju KPR od strane ovog tima. Potrebna su dodatna istraživanja.

Kod većine osoba sa VBSZ koje su zbrinute od strane HMP i kod kojih se resuscitacija smatra mogućom, sa dobrim ishodom, reč je o kardiogenom srčanom zastoj [13]. Od nekardiogenih uzroka VBSZ najčešće je reč o respiratornom i traumatskom srčanom zastoj [14,15]. Nisu pronađena istraživanja koja su analizirala ovu epidemiološku kategoriju među polovima u odnosu na proporciju zapocetih/nezapocetih KPR.

Poznato je da žene u postmenopauzi i muškarcima istih godina imaju sličan rizik za razvoj kardiovaskularnih bolesti, bez obzira na varijacije u prezentaciji među polovima. Rezultati pokazuju, ali još uvek ne objašnjavaju iz kojeg razloga se kod postmenopausalnih žena resuscitacija ređe započinje od strane HMP. Studija sprovedena u Osaki pokazala je da su žene sa VBSZ starije u poređenju sa muškarcima u trenutku

zadesa (medijana uzrasta 74 vs 69), da je inicijalni ritam ređe šokabilan, te da su zadesi kod žena ređe osvedočeni i lička KPR ređe započeta [16].

U određenim kliničkim situacijama, razumno je da se ne preduzmu ili prekinu resuscitacioni napori [17]. Odluka o nezapočinjanju KPR ili o prekidu resuscitacionih mera najčešće se donose u situacijama gde se očekuje veoma loš ishod sa obzirom na faktore kao što su već postojeće bolesti, u slučajevima prethodno donete odluke o nezapočinjanju resuscitacije, shodno inicijalnom srčanom ritmu i vremenu trajanja srčanog zastoja, da li je isti bio osvedočen, kada nije postignut uspeh u odgovoru na prethodne resuscitacione mere i drugim. Na nama je da sprovedemo dalja istraživanja i utvrdimo koji su to razlozi čećeg donešenja odluke o nezapočinjanju KPR od strane HMP kod osoba ženskog pola i da li postoje razlike u zbrinjavanju VBSZ prema polu [18,19,20].

Zaključak

Nalazi ukazuju na postojanje razlike u zapocinjanju KPR između polova, pri čemu su KPR češće zapocinje kod osoba muškog pola, kako u mestu stanovanja, tako i van mesta stanovanja, bilo u slučajevima kardiogene ili druge etiologije, kao i kod osoba starijih od 65 godina. Ovi rezultati ističu potrebu za daljim istraživanjem kako bi se utvrdili osnovni faktori koji doprinose ovim razlikama i unapredili protokoli za resuscitaciju, te poboljšali ishodi za sve pacijente.

Zahvalnost

Autori svoju veliku zahvalnost na ukazanoj pomoći prilikom prikupljanja i obrade podataka, te same izrade rada iskazuju Resuscitacionom Savetu Srbije.

Konflikt interesa i finansijska podrška

Autor i koautori izjavljuju da nemaju konflikt interesa. Istraživanje je sprovedeno i finansirano od strane Resuscitacionog Saveta Srbije iz sredstava članarine. Autori i koautori nisu primili naknadu za učešće u studiji, obradu i saopštavanje rezultata.

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. Svaki istraživački centar je u studiji (Domovi zdravlja-Zavodi za Urgentnu medicinu) pribavili su posebnu etičku saglasnost Ustanove i tek potom

pristupili programu EuReCa Srbija.

Lista skraćenica/List of Abbreviations

KPR	kardiopulmonalna resuscitacija
CPR	cardiopulmonary resuscitation
VBSZ	vanbolnički srčani zastoj
OHCA	out-of-hospital cardiac arrest
EuReCa	Evropski Registar srčanog zastoja
EuReCa	European Registry of Cardiac Arrest
HMP	hitna medicinska pomoć
EMS	emergency medical service

Reference

- [1.] Gräsner JT, Wnent J, Herlitz J, Böttiger BW, Herlitz J, Koster RW, et al. EuReCa ONE; 27 Nations, ONE Europe, ONE Registry. *Resuscitation*. 2016;105:188-95. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.06.004>
- [2.] 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>
- [3.] Nikolovski, S. S., Lazić, A. D., Fiser, Z. Z., Obradović, I. A., Randjelović, S. S., Tijanić, J. Z., & Raffay, V. I. (2021). Initial Outcomes and Survival of Out-of-Hospital Cardiac Arrest: EuReCa Serbia Multicenter Cohort Study. 2021;13(10):e18555. <https://doi.org/10.7759/cureus.18555>
- [4.] Randelović SS, Nikolovski SS, Tijanić JZ, Obradović IA, Fišer ZZ, Lazić AD, et al. Out-of-hospital cardiac arrest prospective epidemiology monitoring during the first five years of EuReCa program implementation in Serbia. *Prehosp Disaster Med*. 2023;38(1):1-8. <https://doi.org/10.1017/S1049023X22002424>
- [5.] Randelović S, Nikolovski S, Selaković D, Srećković M, Rosić S, Rosić G, Raffay V. Time Is Life: Golden Ten Minutes on Scene—EuReCa_Serbia 2014–2023. *Medicina*. 2024; 60(4):624. <https://doi.org/10.3390/medicina60040624>
- [6.] Gräsner JT, Herlitz J, Tjelmeland IBM, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Epidemiology of cardiac arrest in Europe. *Resuscitation*. 2021;161:61-79. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.007>
- [7.] Böckler B, Preisner A, Bathe J, et al. Gender-related differences in adults concerning frequency, survival and treatment quality after out-of-hospital cardiac arrest (OHCA): An observational cohort study from the German resuscitation registry. *Resuscitation*. 2024;194:110060. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2023.110060>
- [8.] Blom MT, Oving I, Berdowski J, van Valkengoed IGM, Bardai A, Tan HL. Women have lower chances than men to be resuscitated and survive out-of-hospital cardiac arrest. *Eur Heart J*. 2019;40(47):3824-3834. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz297>
- [9.] Blewer AL, McGovern SK, Schmicker RH, et al. Gender Disparities Among Adult Recipients of Bystander Cardiopulmonary Resuscitation in the Public. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2018;11(8):e004710. <https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.118.004710>
- [10.] Matsuyama T, Okubo M, Kiyohara K, et al. Sex-Based Disparities in Receiving Bystander Cardiopulmonary Resuscitation by Location of Cardiac Arrest in Japan. *Mayo Clin Proc*. 2019;94(4):577-587. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2018.12.028>
- [11.] Sato N, Matsuyama T, Kitamura T, Hirose Y. Disparities in Bystander Cardiopulmonary Resuscitation Performed by a Family Member and a Non-family Member. *J Epidemiol*. 2021;31(4):259-264. <https://doi.org/10.2188/jea.JE20200068>
- [12.] Lazić A, Milić S, Fišer Z. Bystander CPR: EuReCa_Serbia 2014–2019. *Journal Resuscitatio Balkanica*. 2020;6(15):223-6. doi:10.5937/jrb5-27193.
- [13.] Myat A, Song KJ, Rea T. Out-of-hospital cardiac arrest: current concepts. *The Lancet*. 2019;391:970–979. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30472-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30472-0)
- [14.] Claesson A, Djarv T, Nordberg P, et al. Medical versus non medical etiology in out-of-hospital cardiac arrest—Changes in outcome in relation to the revised Utstein template. *Resuscitation*. 2017;110:48-55. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.10.019>
- [15.] Berdowski J, Berg RA, Tijssen JG, Koster RW. Global incidences of out-of-hospital cardiac arrest and survival rates: Systematic review of 67 prospective studies. *Resuscitation*. 2010;81(11):1479-1487. doi:10.1016/j.resuscitation.2010.08.006.
- [16.] Ghassemi K, Reinier K, Chugh SS, Norby FL. Sex-specific health-related quality of life in survivors of cardiac arrest. *Resusc Plus*. 2024;19:100736. doi:10.1016/j.resplu.2024.100736.
- [17.] Perkins GD, Graesner JT, Semeraro F, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. *Resuscitation*. 2021;161:1-60. doi:10.1016/j.resuscitation.2021.02.003.
- [18.] Mentzelopoulos SD, Slowther AM, Fritz Z, et al. Ethical challenges in resuscitation. *Intensive Care Med*. 2018;44(6):703-716. doi:10.1007/s00134-018-5202-0.
- [19.] Mentzelopoulos SD, Couper K, Voorde PV, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Ethics of resuscitation and end of life decisions. *Resuscitation*. 2021;161:408-432. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.017>
- [20.] Milling L, Kjær J, Binderup LG, et al. Non-medical factors in prehospital resuscitation decision-making: a mixed-methods systematic review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2022;30(1):24. doi:10.1186/s13049-022-01004-6.