

EUReCA_SRBIA 2014-2021 – UTICAJ PREDIKTORA NA POJAVU ŠOKABILNOG RITMA, POVRATAK SPONTANE CIRKULACIJE NA MESTU ZADESA I POVRATAK SPONTANE CIRKULACIJE NA PRIJEMU KOD PACIJENATA SA VANBOLNIČKIM SRČANIM ZASTOJEM OSVEDOČENIM OD STRANE EKIPA HITNE MEDICINSKE POMOĆI**EUReCA_SERBIA 2014-2021 - INFLUENCE OF PREDICTORS ON OCCURRENCE OF SHOCKABLE RHYTHM, ANY RETURN OF SPONTANEOUS CIRCULATION, AND RETURN OF SPONTANEOUS CIRCULATION UPON ADMISSION TO THE HOSPITAL IN PATIENTS WITH OUT-OF-HOSPITAL CARDIAC ARREST WITNESSED BY EMERGENCY MEDICAL SERVICES**Sara Medić¹, Ristić Jovana¹, Vasilčić Milica¹, Bosančić Šušković Rajka¹, Bandulaja Marina¹, Lazić Aleksandra¹, Randelović Suzana²**SAŽETAK**

Cilj: Istraživanjem smo želeli da identifikujemo prediktore prehospitalnih ishoda-inicijalno šokabilnog ritma, povratka spontane cirkulacije na mestu zadesa i povratka spontane cirkulacije na prijemu u slučajevima vanbolničkog srčanog zastoja osvedočenog od strane ekipa hitne medicinske pomoći.

Materijali i metode: Studija je koristila epidemiološke podatke prikupljene putem EuReCa upitnika od 1. oktobra 2014. do 31. decembra 2021. U istaživanje su uključeni pacijenti kod kojih je vanbolnički srčani zastoj osvedočen od strane ekipa hitne medicinske pomoći, kao pacijenti pedijatrijskog uzrasta i zadesi nekardiogene etiologije. Podaci prikupljeni iz 16 opština Republike Srbije, koje predstavljaju 24,13% populacije ove zemlje, analizirani su korišćenjem SPSS Statistics softvera. Statistička značajnost je definisana kao $p < 0.05$.

Rezultati: Od 8.349 analiziranih slučajeva vanbolničkog srčanog zastoja, 12,2% osvedočeno je od strane ekipa hitne medicinske pomoći. Verovatnoća registrovanja inicijalno šokabilnog ritma u ovoj kategoriji osvedočenosti je 2.08 puta veća u slučaju da se zades dogodi u mestu koje broji manje od 100,000 stanovnika u poređenju sa zadesom u mestu naseljenom sa više od 100,000 stanovnika (OR:2.08; 95% CI:1.296-3.363), 2.85 puta veća kod osoba mlađih od 65 godina u poređenju sa starijim (OR:2.85; 95% CI:1.781-4.570) i 16.55 puta veća u slučaju kardiogene etiologije (OR:6.55; 95% CI:4.885-56.060). Verovatnoća povratka spontane cirkulacije je 3.03 puta veća u slučaju zadesa van mesta prebivališta (OR:3.03; 95% CI:1.926-4.764) i 4.21 puta veća u slučaju inicijalno registrovanog šokabilnog ritma (OR:4.21; 95% CI:2.596-6.837). Verovatnoća povratka spontane cirkulacije na prijemu u bolnicu je 1.87 puta veća u slučaju zadesa van mesta prebivališta (OR:1.87; 95% CI:1.164-2.997), kao 3.58 puta veća u slučaju inicijalno registrovanog šokabilnog ritma (OR:3.58; 95% CI:2.203-5.814).

Zaključak: Mlađi pacijenti sa kardiogenim srčanim zastojem, inicijalno šokabilnim ritmom i zadesom van mesta prebivališta imaju bolje šanse za povratak spontane cirkulacije. Kao prediktori inicijalno šokabilnog ritma izdvojili su se, pored navedenih, pol i veličina populacije mesta u kojem se zades dogodio. Kako je preživljavanje bolje u slučaju zadesa osvedočenog od strane ekipa HMP, a broj istraživanja na temu prediktora željenih prehospitalnih ishoda mali, naglašavamo potrebu za daljim istraživačkim radom u cilju boljeg razumevanja i povećanja preživljavanja VBSZ.

ABSTRACT

Aims: This study aimed to identify predictors of prehospital outcomes, specifically initial shockable rhythms and return of spontaneous circulation, in out-of-hospital cardiac arrest cases witnessed by emergency medical services.

Materials and Methods: The study utilized epidemiological data collected via EuReCa questionnaires from October 1, 2014, to December 31, 2021. It included patients treated by EMS, covering both pediatric cases and non-cardiac causes of cardiac arrest. Data from 16 municipalities in Serbia, representing 24.13% of the population, were analyzed using SPSS Statistics. Statistical significance was defined as $p < 0.05$.

Results: Among 8,349 out-of-hospital cardiac arrest cases analyzed, we found that 12.2% cases were witnessed by emergency medical teams. The likelihood of registering an initially shockable rhythm is 2.08 times greater if the incident occurs in a location with fewer than 100,000 residents compared to an incident in a populated area with more than 100,000 residents (OR: 2.08; 95% CI: 1.296-3.363), 2.85 times greater for individuals younger than 65 compared to older individuals (OR: 2.85; 95% CI: 1.781-4.570) and 16.55 times greater in cases of cardiogenic etiology (OR: 6.55; 95% CI: 4.885-56.060). The probability of the return of spontaneous circulation is 3.03 times greater in cases of incidents occurring outside the place of residence (OR: 3.03; 95% CI: 1.926-4.764) and 4.21 times greater in cases with initially registered shockable rhythm (OR: 4.21; 95% CI: 2.596-6.837). The likelihood of spontaneous circulation return upon hospital admission is 1.87 times greater in cases of incidents outside the place of residence (OR: 1.87; 95% CI: 1.164-2.997), and 3.58 times greater in cases with initially registered shockable rhythm (OR: 3.58; 95% CI: 2.203-5.814).

Conclusion: Younger patients with cardiogenic cardiac arrest, an initial shockable rhythm, and incidents outside their place of residence have better chances of spontaneous circulation return. In addition to the mentioned factors, gender and the size of the population where the incident occurred emerged as predictors of initial shockable rhythm. Since survival is better in cases witnessed by emergency medical teams and the number of studies on predictors of desired prehospital outcomes is limited, we emphasize the need for further research to enhance understanding and increase survival rates in out-of-hospital cardiac arrest.

USTANOVA

¹ Serbian Resuscitation Council, Đorđa Jovanovića 2, Novi Sad, Serbia

² University Clinical Centre Kragujevac, Zmaj Jovina 30, Kragujevac, Serbia

AUTOR ZA KORESPONDENCIJU:

Medić Sara
014242medic@gmail.com

KLJUČNE REČI:

prehospitalni ishodi, inicijalno šokabilni ritam, ROSC, epidemiološki prediktori, HMP

KEY WORDS:

prehospital outcomes, initial shockable rhythm, ROSC, epidemiological predictors, EMS

DATUM PRIJEMA RADA

18.09.2024.

DATUM PRIHVATANJA RADA

25.10.2024.

DATUM OBJAVLJIVANJA

03.02.2025.

Uvod

Vanbolnički srčani zastoj (VBSZ) predstavlja problem od javnozdravstvenog značaja. U Republici Srbiji VBSZ se prati od 2014. godine kada su se brojne zdravstvene institucije priključile European Registry of Cardiac Arrest One studiji (EuReCa_One). Ova studija prva je koja se bavila prikupljanjem podataka i analizom srčanog zastoja na internacionalnom nivou. Incidenca VBSZ u Srbiji iznosila je 83.60/100,000 godišnje u periodu od 2014-2019 godine. I uprkos naporima uloženim od strane brojnih evropskih zemalja, u prethodnim decenijama nisu postignute značajne promene u preživljavanju VBSZ.^{1,2}

Istraživanjem su utvrđeni faktori koji imaju snažan uticaj na preživljavanje pacijenata sa VBSZ. Osvedočen srčani zastoj, kardiopulmonalna resuscitacija (KPR) započeta od strane laika, inicijalno šokabilni ritam i povratak spontane cirkulacije (ROSC) pre prijema povezani su sa boljim preživljavanjem i neurološkim ishodom kod ovih pacijenata.^{3,4} U ovom istraživanju, po uzoru na prethodno sprovedenu studiju EuReCa_Srbija 2014-2023, bavili smo se utvrđivanjem varijabli povezanih sa inicijalno šokabilnim ritmom i povrtakom spontane cirkulacije kao prehospitalnim ishodima povezanim sa boljim preživljavanjem.⁵

Bolje preživljavanje nakon VBSZ uočeno je kod pacijenata kod kojih je srčani zastoj bio osvedočen i kod kojih su rano primenjene mere napredne životne podrške od strane ekipa hitne medicinske pomoći (HMP) u poređenju sa onim kod kojih je započeta laička KPR i kod kojih srčani zastoj nije bio osvedočen.^{6,7} VBSZ osvedočen od strane HMP definiše se kao srčani zastoj koji se dogodio nakon dolaska ekipe hitne medicinske pomoći i pre prijema u bolnicu i to je upravo kategorija osvedočenosti kojoj smo u ovom istraživanju posvetili pažnju u cilju boljeg razumevanja. Koji su to prediktori željenih prehospitalnih ishoda u zadesima koje su osvedočile ekipe hitne medicinske pomoći?

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. U analizu su uključeni i pedijatrijski pacijenti, kao i pacijenti sa srčanim zastojem ne-kardiogenog uzroka (uključujući i traumatski srčani zastoj). Kreirana baza podataka se sastojala od informacija definisanih jedinstvenim

protokolom EuReCa ONE studije u periodu od 1. oktobra 2014. do 31. decembra 2021. 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.

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 EMS sistemima.

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 značajnost definisana je na vrednosti $p < 0.05$.

Rezultati

Utstein kriterijumi uključivanja u studiju i epidemiologija

Analizirani su podaci 8,349 EuReCa registrovanih slučajeva pacijenata sa VBSZ. Srčani zastoj bio je osvedočen u 3,927/8,349 (47%) slučajeva, od kojih je u 481/3,927 (12.20%) slučajeva isti osvedočen od strane članova tima HMP. Analizirani podaci predstavljani su Utstein dijagramom (Slika 1).

Srčani zastoj bio je kardiogene etiologije u 2,804/8,349 (33.6%) slučajeva, odnosno u 368/481 (76.51%) slučaju VBSZ osvedočenog od strane ekipe HMP.

Ukupno 4,340/8,349 (52%) pacijenata bilo je muškog pola, dok je u analiziranoj grupaciji pacijenata bilo 290/481 (60.30%) osoba muškog pola.

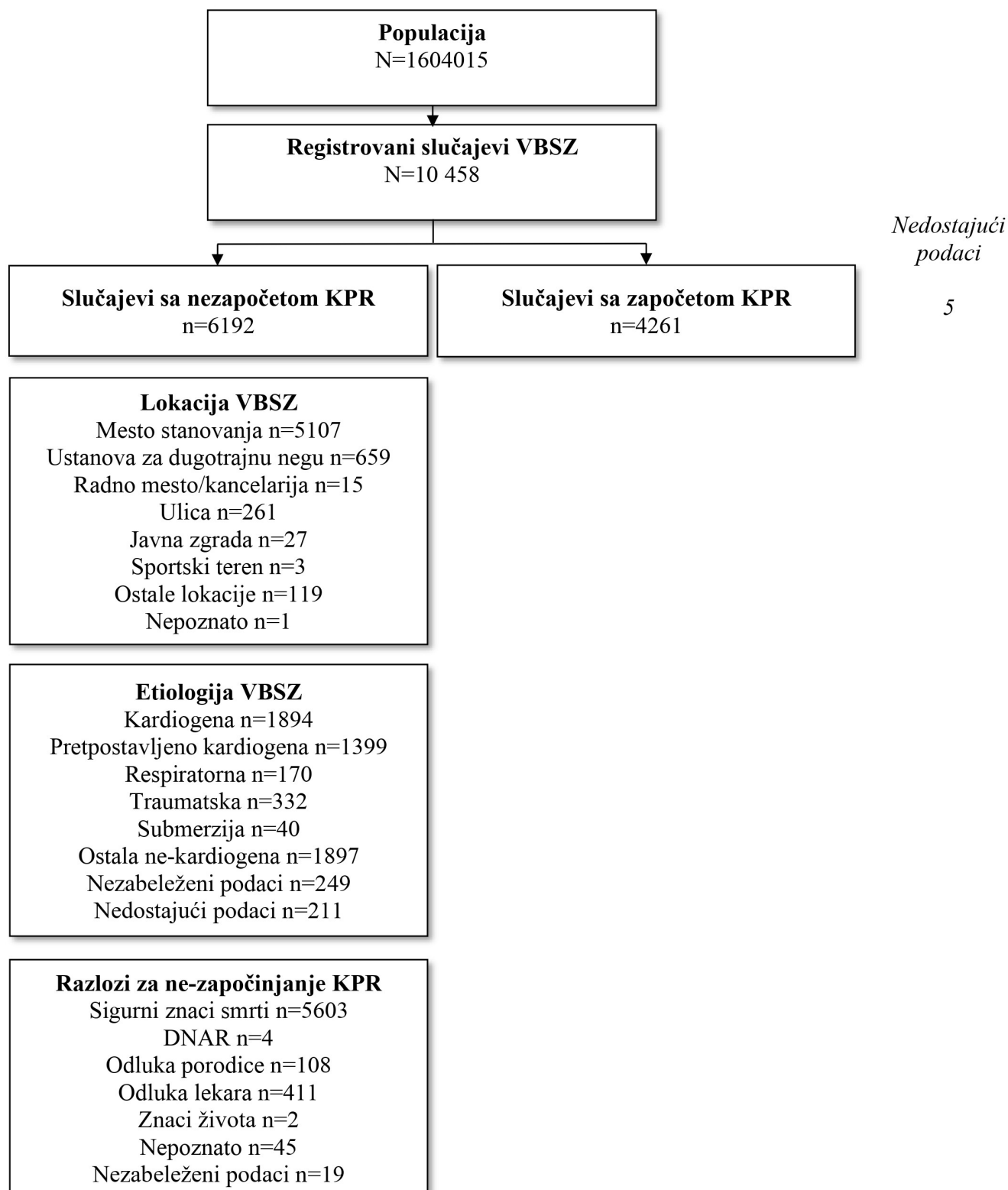
Svega 2,513/8,349 (30.10%) svih pacijenata bilo je mlađe od 65 godina, odnosno medijana uzrasta je iznosila 74 (IQR 63-83) godine, dok je u posmatranoj kategoriji zadesa osvedočenih od strane HMP 180/481 (37.40%) osoba bilo mlađe od 65 godina i medijana uzrasta bila je 69 (IQR 61-77) godina.

U 141/481 (29.30%) HMP osvedočenih slučajeva zastoj se dogodio u opštinama sa manje od 100,000

stanovnika, a najučestalija lokacija ovih zadesa bila je mesto prebivališta (287/481; 59.67%).

U 146/481 (30.35%) ispitivanih slučajeva reč je bila o inicijalno šokabilnom ritmu-ventrikularnoj fibrilaciji (VF) i bespulsnoj ventrikularnoj tahikardiji (pVT). ROSC je postignut u 94/146 (64.38%) ovih slučajeva, dok se

do prijema u JIL održao u 81/146 (55.48%) slučajeva. Preživljavanje do otpusta zabeleženo je kod 22/146 (15.07%) svih slučajeva sa inicijalno šokabilnim ritmom. Inicijalno nešokabilni ritmovi-bespulsna električna aktivnost (PEA) i asistoliji (Asy), zabeleženi su u 257/481 (53.43%) HMP osvedočenih slučajeva u kojim



Slika 1. Utstein dijagram

je VBSZ osvedečen od strane HMP i KPR započeta. ROSC je postignut u 69/257 (26.85%) slučajeva i održao se po prijemu u JIL u 59/257 (22.96%) ovih slučajeva. Preživljavanje do otpusta zabeleženo je kod 8/257 (3.11%) svih slučajeva VBSZ kod kojih je inicijalno registrovan nešokabilni ritam.

Povezanost potencijalnih prediktora i inicijalno šokabilnog ritma, any ROSC i ROSC na prijemu

Statistički značajna povezanost između potencijalnih prediktora i definisanih prehospitalnih ishoda prikazana je u Tabeli 1. Veličina populacije, uzrast, pol pacijenta, etiologija i lokacija zastoja varijable su značajno povezane sa inicijalno šokabilnim ritmom. Any ROSC je ishod koji je utvrđeno statistički značajno povezan sa uzrastom pacijenta, mestom zadesa i etiologijom. Uzrast i lokacija zadesa statistički su značajno povezani sa preživljavanjem do prijema. Varijable koje nisu statistički značajno povezane sa ispitivanim prehospitalnim ishodima bile su dan u nedelji (radni dan/vikend) i doba dana (dan/noć).

Prediktori inicijalno šokabilnog ritma

Prilikom analize podataka došli smo do zaključka da su statistički značajni prediktori inicijalno šokabilnog

ritma: broj stanovnika u mestu zadesa ($\leq$ 100,000 stanovnika), uzrast pacijenata ($\leq$ 65 godina), pol, etiologija srčanog zastoja (kardiogeni/nekardiogeni), lokacija zadesa (u mestu prebivališta/van mesta prebivališta) dok su se kao nezavisni prediktori istakli: veličina populacije mesta zadesa, uzrast pacijenata i etiologija srčanog zastoja. Daljom analizom nezavisnih prediktora došli smo do sledećih rezultata:

Verovatnoća registrovanja inicijalno šokabilnog ritma je 2.08 puta veća ukoliko se zades dogodi u mestu koje broji manje od 100,000 stanovnika;

Kod osoba mlađih od 65 godina verovatnoća inicijalno šokabilnog ritma u zastoju je 2.85 puta veća u poređenju sa osobama starijim od 65 godina;

U slučajevima kardiogene etiologije VBSZ verovatnoća inicijalno registrovanog šokabilnog ritma je 16.55 puta veća u poređenju sa VBSZ nekardiogene etiologije.

Kao nezavisni prediktori inicijalno šokabilnog ritma nisu se pokazali pol pacijenata i mesto prebivališta kao lokacija zadesa. (Tabela 2).

Prediktori povrtaka spontane cirkulacije (any ROSC)

Kao prediktori povratka spontane cirkulacije pokazali su se uzrast pacijenata, etiologija zadesa, lokacija

Tabela 1. Povezanost potencijalnih prediktora i inicijalno šokabilnog ritma, any ROSC-a i ROSC-a kao prehospitalnih ishoda povezanih sa boljim preživljavanjem

Varijable		Inicijalno šokabilni ritam (%)	p	Any ROSC (%)	p	ROSC na prijemu (%)	p
Veličina populacije	$\leq$ 100,000	46.9	0.002	41.2	0.909	46.2	0.325
	$>$ 100,000	31.3		40.6		40.2	
Uzrast	$\leq$ 65 godina	51.7	$<$ 0.001	51.6	$<$ 0.001	50.0	0.015
	$>$ 65 godina	27.7		34.8		36.7	
Pol	muški	41.5	0.007	44.1	0.104	43.6	0.406
	ženski	28.4		36.3		39.2	
Dan u nedelji	radni dan	34.5	0.231	39.9	0.457	40.9	0.595
	vikend	40.9		43.9		44.0	
Doba dana	dan	35.8	0.736	42.5	0.246	42.0	0.896
	noć	37.6		36.3		41.2	
Kardiogena etiologija	da	41.8	$<$ 0.001	43.4	0.023	43.2	0.197
	ne	5.1		27.9		33.3	
Lokacija: u mestu zadesa	da	31.1	0.009	30.5	$<$ 0.001	35.0	0.003
	ne	44.0		55.4		50.7	

Tabela 2. Prediktori inicijalno šokabilnog ritma

Prediktori	Univarijabilna analiza			Multivarijabilna analiza		
	p	OR	95% CI	p	OR	95% CI
Događaj u mestu sa manje od 100,000 stanovnika	0.03	1.94	1.261-2.983	<0.01	2.08	1.296-3.363
Pacijenti uzrasta < 65 godina	<0.01	2.80	1.829-4.287	0.01	2.85	1.781-4.570
Muški pol	<0.01	1.79	1.167-2.741	0.33		
Kardiogena etiologija srčanog zastoja	<0.01	13.42	4.117-43.706	<0.01	16.55	4.885-56.060
Zades van mesta prebivališta	<0.01	1.74	1.149-2.630	0.08		

Tabela 3. Prediktori any ROSC-a

Prediktori	Univarijabilna analiza			Multivarijabilna analiza		
	p	OR	95% CI	p	OR	95% CI
Događaj u mestu sa manje od 100,000 stanovnika	0.91					
Pacijenti uzrasta < 65 godina	<0.01	2.00	1.345-2.964	0.09		
Muški pol	0.11					
Kardiogena etiologija srčanog zastoja	0.03	1.99	1.092-3.619	0.83		
Zades van mesta prebivališta	<0.01	2.84	1.914-4.210	<0.01	3.03	1.926-4.764
Šokabilni ritam kao prvi registrovani	<0.01	4.80	3.095-7.426	<0.01	4.21	2.596-6.837

Tabela 4. Prediktori prijema u bolnicu sa ROSC-om

Prediktori	Univarijabilna analiza			Multivarijabilna analiza		
	p	OR	95% CI	p	OR	95% CI
Događaj u mestu sa manje od 100,000 stanovnika	0.33					
Pacijenti uzrasta < 65 godina	0.02	1.72	1.109-2.672	0.29		
Muški pol	0.41					
Kardiogena etiologija srčanog zastoja	0.20					
Zades van mesta prebivališta	<0.01	1.90	1.235-2.940	0.01	1.87	1.164-2.997
Šokabilni ritam kao prvi registrovan	<0.01	4.02	2.521-6.417	<0.01	3.58	2.203-5.814

VBSZ i inicijalno registrovan šokabilni ritam, dok su se kao nezavisni prediktori any ROSC istakli lokacija zadesa i inicijalno registrovan šokabilni ritam iz čega smo zaključili da:

Ukoliko se VBSZ desi van mesta prebivališta verovatnoća za pojavu any ROSC-a je 3.03 puta veća u poređenju sa zadesom u mestu prebivališta;

Ukoliko je prvi registrovan ritam na monitoru šokabilan verovatnoća za pojavu any ROSC-a je 4.21 puta veća u

predenju sa prvim registrovanim nešokabilnim ritmom. Kao prediktori any ROSC nisu se pokazali: broj stanovnika mesta koje pokriva služba HMP i pol pacijenata (Tabela 3).

Prediktori povratka spontane cirkulacije na prijemu u bolnicu (ROSC at admission)

Prediktori povratka spontane cirkulacije u ispitivanoj populaciji zadesa bili su uzrast pacijenata, lokacija

zadesa i inicijalno registrovan šokabilni ritam. Kao nezavisni prediktori ROSC na prijemu izdvojili su se lokacija zadesa i inicijalno registrovan šokabilni ritam, pri čemu:

Verovatnoća povratka spontane cirkulacije na prijemu je 1.87 puta veća u slučaju da se srčani zastoj dogodi van mesta stanovanja;

Ukoliko je inicijalno registrovan šokabilni ritam verovatnoća za ROSC na prijemu je 3.58 puta veća u poređenju sa inicijalno registrovanim nešokabilnim ritmom.

Kao prediktori ROSC na prijemu nisu se pokazali broj stanovnika mesta u kojem se dogodio zades, pol, niti etiologija srčanog zastoja (Tabela 4).

Diskusija

Karakteristike VBSZ osvedočenih od strane HMP

Gowens et al. ispitivali su globalne varijacije u incidenci i ishodima VBSZ osvedočenih od strane HMP. Prema sistemskom pregledu i rezultatima meta-analize 66 studija utvrdili su da je većina ovih istraživanja razmatrala podgrupacije pacijenata, odnosno nisu u obzir uzimala pacijente pedijatrijskog uzrasta, pol pacijenata, nekardiogenu etiologiju zastoja ili jasno definisala ovu kategoriju osvedočenosti.⁸

Holmström et al. takođe su se bavili izučavanjem ove kategorije zadesa prema osvedočenosti i pretraživanjem PubMed baze, došli su do zaključka da je od strane službe HMP zastoj češće osvedočen kod osoba muškog pola. Njihovo istraživanje ističe da su ove osobe u proseku starije životne dobi, sa medijanom uzrasta koja je iznosila 67.6 godina, u poređenju sa medijanom uzrasta svih VBSZ, koja je iznosila 66.9 godina, te da je najčešće etiologija ovih zadesa kardiogena (60%). Ova kategorija zadesa najčešće je bila osvedočena u mestu stanovanja ili abulantnim kolima. Češće je praćena inicijalno šokabilnim ritmom, međutim, u istoj kategoriji je zapažen nešto veći procenat registrovane bespulsne električne aktivnosti, što autori pripisuju starijem uzrastu ovih pacijenata i pridruženim komorbiditetima.⁹

Većina pacijenata bila je muškog pola i mada mlađeg uzrasta u poređenju sa svim posmatranim slučajevima VBSZ (medijana uzrasta 69 vs 74 godine), možemo primetiti da je ovaj uzrast bio približan uzrastu poredbene studije i većina pacijenata starija od 65 godina. Najčešće mesto zadesa bilo je u sagla-

snosti sa poredbenim istraživanjem i radilo se o mestu stanovanja.

Prediktori inicijalno šokabilnog ritma

Kao nezavisni prediktor inicijalno šokabilnog ritma u istraživanju koje su sprovedi Randelović et al. pokazala se veličina populacije mesta u kojem se zades dogodio. Verovatnoća njegovog registrovanja bila je 1.84 puta veća ukoliko se srčani zastoj dogodi u mestu koje broji manje od 100,000 stanovnika. Našim radom dolazimo do istih rezultata, odnosno, mesto sa manje od 100,000 stanovnika protektivni je faktor registrovanja inicijalno šokabilnog ritma u HMP osvedočenim zastojima i verovatnoća njegovog registrovanja je 2.08 puta veća u poređenju sa zastojima koji se dogode u mestu sa više od 100,000 stanovnika.² Ovaj rezultat mogli bi objasniti vremenskim intervalom od poziva do dolaska na mesto zadesa i registrovanja ritma srčanog zastoja koji je potreban ekipama HMP u zavisnosti od veličine populacije naseljenog mesta i brzinom konverzije šokabilnog u nešokabilni ritam. Potrebna su dodatna istraživanja.

Kardiovaskularne bolesti, odnosno kardiogena etiologija srčanog zastoja nezavisni je prediktor inicijalno šokabilnog ritma, dok je nekardiogena etiologija najčešće povezana sa inicijalno registrovanim nešokabilnim ritmom. Stanković et al. nam svojim istraživanjem ukazuju da je kod pacijenata sa inicijalno registrovanim šokabilnim ritmom veća prevalenca ishemijske bolesti srca i poremećaja srčanog ritma.¹⁰ Weisfeldt et al. došli su do zaključka da bez obzira na to da li je zades osvedočen od strane ekipa HMP ili laika, veća je verovatnoća inicijalno registrovanog šokabilnog ritma (VF/pVT) ukoliko se zades dogodi na javnom mestu. Istraživanjem su ustanovili da je verovatnoća inicijalnog registrovanja VF/pVT u zastojima osvedočenim od strane ekipa HMP 1.63 puta veća ukoliko se zades desi van mesta prebivališta. Autori kao jedno od mogućih objašnjenja navode da su osobe koje dožive srčani zastoj u mestu stanovanja obično starije životne dobi i imaju veći broj pridruženih komorbiditeta, što svakako utiče na njihovu aktivnost van mesta prebivališta i kretanje na javnim površinama.¹¹

Prethodno pomenuta grupa autora takođe je posmatrala uticaj pola na pojavu ovih ritmova, te došlo do zaključka da je muški pol protektivni faktor i da je verovatnoća registrovanja VF/pVT 1.83 puta veća u slučaju muškog u poređenju sa ženskim polom.¹¹ Potrebna su dodatna istraživanja na temu poveza-

nosti uzrasta i pola sa inicijalno registrovanim šokabilnim ritmom. Takođe, u Srbiji se resuscitacioni pokušaji ređe započinju kod osoba ženskog pola bez obzira na lokaciju (u/van mesta prebivališta), etiologiju (kardiogena/nekardiogena) i uzrast (</> 65 godina) pacijenata, kao i kod osoba starijih od 60 godina u poređenju sa mladim.^{12,13}

Prediktori povratka spontane cirkulacije

Inicijalno šokabilni ritam, zades van mesta stano-
vanja, kao i kardiogena etiologija zastoja povećavaju verovatnoću za pojavu povratka spontane cirkulacije.^{3,5,10} Ova istraživanja nisu u obzir uzimala ovde analiziranu kategoriju osvedočenosti, ali njihovi rezultati ostaju konzistentni sa utvrđenim nezavisnim prediktorima za povratak spontane cirkulacije.

Leilei et al. došli su do sličnih podataka kada je u pitanju povratak spontane cirkulacije i uzrast pacijenata, te da je verovatnoća za ROSC 7.09 puta veća u slučaju srčanog zastoja kod osoba mlađih od 60 godina. Mlađi uzrast pacijenata se takođe pokazao jednim od pozitivnih prediktora za any ROSC i ROSC na prijemu.

¹⁴

Kao nezavisni prediktor povratka spontane cirkulacije u našem istraživanju izdvojio se inicijalno šokabilni ritam. Studija prethodno pomenute grupe autora utvrdila je da je u ispitivanoj grupaciji pacijenata verovatnoća za ROSC i uspešnu resuscitaciju 1.80 puta veća u slučaju isporuke šoka u toku srčanog zastoja.¹⁴ Inicijalno zabeležen ritam, kao što je pomenuto, u većini slučajeva je odraz etiologije srčanog zastoja. Kauppila et. al, još jedna su grupa autora koja je utvrdila da se asistolija i bespulsna električna aktivnost češće prezentuju kao inicijalni ritmovi u neishemijskim oboljenjima srca sa lošijom prognozom.¹⁵ Daya et al. navode da je inicijalno šokabilni ritam povezan kako sa povratkom spontane cirkulacije, tako i sa većim preživljavanjem do otpusta.¹⁶ Kardiogena etiologija pokazala se jednim od prediktora za any ROSC, sa druge strane, u našem istraživanju nije se pokazala prediktorom povratka spontane cirkulacije na prijemu u bolnicu. Nisu pronađena istraživanja na temu prediktora za ROSC na prijemu, te su potrebna dodatna istraživanja na temu prediktora ovog prehospitalnog ishoda.

Većina istraživanja na temu osvedočenosti dalo je rezultate koji idu u prilog boljeg preživljavanja nakon VBSZ u slučaju da je isti osvedočen od strane ekipa hitne medicinske pomoći. Iako je incidenca HMP osvedočenih zadesa mala u poređenju sa zadesima

drugih kategorija osvedočenosti, rezultati ukazuju na njen spor, ali ipak postojeći porast.¹⁷ Međutim, ukupno preživljavanje nakon VBSZ ostaje loše. S obzirom na globalno opterećenje i loše preživljavanje nakon VBSZ novije studije predlažu nekoliko pristupa koji bi potencijalno mogli da poboljšaju preživljavanje, a neki od njih odnose se i na povećanje broja slučajeva VBSZ osvedočenih od strane HMP.^{5,9}

Zaključak

Mlađi uzrast pacijenata, kardiogena etiologija srčanog zastoja zastoja, inicijalno registrovan šokabilni ritam i zades van mesta prebivališta pozitivni su prediktori povratka spontane cirkulacije, dok su se kao prediktori inicijalno šokabilnog ritma pored navedenih izdvojili pol i veličina populacije mesta u kojem se zades dogodio. Preživljavanje VBSZ bolje je u slučajevima osvedočenim od strane ekipa HMP u poređenju sa drugim kategorijama osvedočenosti. Kako je broj istraživanja na temu prediktora inicijalno šokabilnog ritma, prediktora za any ROSC i ROSC na prijemu mali u slučajevima HMP osvedočenih zastoja, potrebne su dodatne studije u cilju njihovog boljeg razumevanja i poboljšanja ishoda kod ovih pacijenata.

Zahvalnost

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

Konflikt interesa i finansijaska 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.

Spisak skraćenica		List of abbreviations	
VBSZ	vanbolnički srčani zastoj	OHCA	out-of-hospital cardiac arrest
ROSC	povratak spontane cirkulacije	ROSC	return of spontaneous circulation
HMP	hitna medicinska pomoć	EMS	emergency medical service
VF	ventrikularna fibrilacija	VF	ventricular fibrillation
pVT	ventrikularna tahikardija bez palpabilnog pulsa	pVT	pulseless ventricular tachycardia
PEA	bezpulsna električna aktivnost	PEA	pulseless electrical activity
Asy	asistolija	Asy	asystole
ERC	Evropski Resuscitacioni Savet	ERC	European Resuscitation Council
KPR	kardiopulmonalna resuscitacija	CPR	cardiopulmonary resuscitation
EuReCa	Evropski registar srčanog zastoja	EuReCa_One	European Registry of Cardiac Arrest One
JIL	jedinica intenzivnog lečenja		

Reference

- [1.] Gräsner JT, Wnent J, Herlitz J, Böttiger BW, Herlitz J, Kosteret 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.] Randjelovic SS, Nikolovski SS, Tijanac JZ, 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>
- [3.] Strnad M, Borovnik Lesjak V, Jerot P, Esih M. Prehospital Predictors of Survival in Patients with Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Medicina (Kaunas)*. 2023;59(10):1717. <https://doi.org/10.3390/medicina59101717>
- [4.] 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>
- [5.] Randjelovic S, Nikolovski S, Selakovic D, et al. Time Is Life: Golden Ten Minutes on Scene-EuReCa_Serbia 2014-2023. *Medicina (Kaunas)*. 2024;60(4):624. <https://doi.org/10.3390/medicina60040624>
- [6.] Chia MYC, Kwa TPW, Wah W, et al. Comparison of Outcomes and Characteristics of Emergency Medical Services (EMS)-Witnessed, Bystander-Witnessed, and Unwitnessed Out-of-Hospital Cardiac Arrests in Singapore. *Prehosp Emerg Care*. 2019;23(6):847-854. <https://doi.org/10.1080/10903127.2019.1587124>
- [7.] Sasson C, Rogers MA, Dahl J, Kellermann AL. Predictors of survival from out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. <https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.109.889576>
- [8.] Gowens P, Smith K, Clegg G, Williams B, Nehme Z. Global variation in the incidence and outcome of emergency medical services witnessed out-of-hospital cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*. 2022;175:120-132. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2022.03.026>
- [9.] Holmström L, Reinier K, Toft L, et al. Out-of-hospital cardiac arrest with onset witnessed by emergency medical services: Implications for improvement in overall survival. *Resuscitation*. 2022;175:19-27. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2022.04.003>

doi.org/10.1016/j.resuscitation.2022.04.003

- [10.] Stankovic N, Høybye M, Holmberg JM, Lauridsen GK, Andersen WL, Granfeldt A. Factors associated with shockable versus non-shockable rhythms in patients with in-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2021;158:166-174. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.11.022>
- [11.] Weisfeldt ML, Everson-Stewart S, Sitlani C, et al. Ventricular tachyarrhythmias after cardiac arrest in public versus at home. *N Engl J Med*. 2011;364(4):313-321. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1010663>
- [12.] Medić S, Ristić J, Vasilčić M, Šušković R, Bandulaja M, Lazić A., Randelović S. EuReCa Srbija 2014-2021 - Analiza podataka o nezapočinjanju KPR u odnosu na pol pacijenata sa VBSZ. *Journal Resuscitatio Balcanica*. 2024;8(19):336-332. <https://aseestant.ceon.rs/index.php/jrb/article/view/52973>
- [13.] Vasilčić M, Bandulaja M, Šušković Bosančić R, Medić S, Ristić J. EuReCa_Srbija 2014-2021 - Analiza podataka o nezapočinjanju KPR u odnosu na starost pacijenata sa VBSZ. *Journal Resuscitatio Balcanica*. 2024;8(19):320-327. <https://doi.org/10.5937/jrb8-53064>
- [14.] Yan L, Wang L, Zhou L, et al. Factors predicting the return of spontaneous circulation rate of cardiopulmonary resuscitation in China: Development and evaluation of predictive nomogram. *Heliyon*. 2024;10(16):e35903. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e35903>
- [15.] Kauppila JP, Hantula A, Kortelainen ML, et al. Association of initial recorded rhythm and underlying cardiac disease in sudden cardiac arrest. *Resuscitation*. 2018;122:76-78. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.11.064>
- [16.] Daya MR, Zive DM. Subsequent shockable rhythm and survival from out-of-hospital cardiac arrest: Another piece of the puzzle?. *Resuscitation*. 2017;114:A14-A15. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.03.010>
- [17.] 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>