



## IZVANBOLNIČKI SRČANI ZASTOJ U RURALNOJ SREDINI: ANALIZA REANIMACIJSKIH ISHODA U DELNICAMA

### OUT-OF-HOSPITAL CARDIAC ARREST IN A RURAL SETTING: ANALYSIS OF RESUSCITATION OUTCOMES IN DELNICE

Sandra Majnarić<sup>1</sup>, Kata Ivanišević\*<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Zavod za hitnu medicinu Primorsko-goranske županije, Rijeka, Hrvatska

<sup>2</sup> Fakultet zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci, Katedra za sestrinstvo, Rijeka, Hrvatska.

\*Autor za korespondenciju: kata.ivanisevic@uniri.hr ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5830-2640>

CITIRATI KAO/CITE AS:

Majnarić S, Ivanišević K. Izvanbolnički srčani zastoj u ruralnoj sredini: analiza reanimacijskih ishoda u Delnicama. Eur J. Health Stud. 2025; (1): 4-9.

#### SAŽETAK

**Cilj:** Cilj istraživanja bio je analizirati uspješnost kardio-pulmonalne reanimacije nakon izvanbolničkog srčanog zastoja u ruralnom području.

**Materijali i metode:** Provedena je retrospektivna analiza podataka iz standardiziranog Utstein obrasca u Zavodu za hitnu medicinu Primorsko-goranske županije – ispostava Delnice od 2018. do 2022. godine. Analizirani su podaci o dobi, spolu, vremenu odaziva tima hitne medicinske službe, uzroku srčanog zastoja, prisutnosti očevidaca, laičkoj kardio-pulmonalnoj reanimaciji, početnom ritmu i ishodu reanimacije.

**Rezultati:** U razdoblju od 2018. do 2022. godine zabilježeno je ukupno 215 slučajeva izvanbolničkog srčanog zastoja. Većina pacijenata bila je muškog spola (n = 136, 63 %), prosječne dobi medijan 74,5 (min. 34,5 – maks. 94,5) godina, najzastupljenija dobna skupina bila je 80 do 89 godina. Najčešći uzrok zastoja bio je kardiogenog podrijetla (n = 186, 86 %). Prosječno vrijeme dolaska tima hitne medicinske službe na mjesto intervencije bilo je 17 minuta. U većini slučajeva (n = 94, 53 %) izvanbolničkog srčanog zastoja nije bilo prisutnih očevidaca, dok je laička kardio-pulmonalna reanimacija provedena u 27 (13 %) intervencija. Najčešći početni ritam bila je asistolija (n = 123, 84 %). Povratak spontane cirkulacije postignut je u 5 (9 %) slučajeva u kojima je započeta reanimacija.

**Zaključak:** Rezultati ukazuju na nizak udio svjedočenih zastoja, rijetko provođenje laičke kardio-pulmonalne reanimacije te visoku zastupljenost nešokabilnih ritmova, što negativno utječe na ishod reanimacije. Geografske i demografske osobitosti područja, kao i produženo vrijeme odaziva tima hitne medicinske službe dodatno otežavaju intervencijski ishod. Rezultati upućuju na potrebu za boljom edukacijom javnosti i daljnjim istraživanjima usmjerenim na specifičnosti ruralnih područja.

**Ključne riječi:** izvanbolnički srčani zastoj, laički KPR, ruralno područje, hitna medicinska služba

#### ABSTRACT

**Aim:** The aim of the research was to analyze the success of cardiopulmonary resuscitation after out-of-hospital cardiac arrest in a rural area.

**Materials and Methods:** A retrospective analysis was conducted using data from the standardized Utstein form at the Emergency Medical Services Department of the Primorje-Gorski Kotar County – Delnice Branch, for the period from 2018 to 2022. The analyzed data included patient age and sex, emergency medical services response time, cause of cardiac arrest, presence of bystanders, provision of layperson-performed cardiopulmonary resuscitation, initial cardiac rhythm, and resuscitation outcome.

**Results:** During the period from 2018 to 2022, a total of 215 cases of out-of-hospital cardiac arrest were recorded. The majority of patients were male (n = 136, 63%), with a median age of 74.5 years (from 34.5 to 94.5), and the most prevalent age group was 80–89 years. The most common cause of cardiac arrest was of cardiogenic origin (n = 186, 86%). The average response time of the emergency medical services team to the intervention site was 17 minutes. In most cases (n = 94, 53%) of out-of-hospital cardiac arrest, no bystanders were present, while layperson-performed cardiopulmonary resuscitation was carried out in 27 (13%) of the interventions. The most common initial rhythm was asystole (n = 123, 84%). Return of spontaneous circulation was achieved in 5 (9%) of the cases in which resuscitation was initiated.

**Conclusion:** The results indicate a low proportion of witnessed cardiac arrests, infrequent performance of layperson cardiopulmonary resuscitation, and a high prevalence of non-shockable rhythms, all of which negatively impact the outcome of resuscitation. The geographical and demographic characteristics of the area, as well as prolonged emergency medical services response times, further complicate the outcomes of interventions. The results point to the need for improved public education and further research that focuses on the specific characteristics of rural areas.

**Keywords:** out-of-hospital cardiac arrest, layperson cardiopulmonary resuscitation, rural area, emergency medical services

## UVOD

Izvanbolnički srčani zastoj (IBSZ) predstavlja značajan javnozdravstveni izazov s prosječnom globalnom incidencijom od 55 slučajeva na 100 000 odraslih osoba godišnje, što odgovara učestalosti od približno 0,055 % (0,55 %) populacije (1). U Europi iznenadni srčani zastoj uzrokuje smrt oko 700 000 ljudi godišnje, a stopa preživljenja do otpusta iz bolnice ostaje niska, u prosjeku između 8 i 12 % (2). Ključni čimbenici koji povećavaju šanse za preživljenje uključuju rano započinjanje reanimacije, visoku kvalitetu kardiopulmonalne reanimacije (KPR), uporabu automatskog vanjskog defibrilatora (AVD) i kvalitetnu postreanimacijsku skrb – čimbenici koji čine tzv. *lanac preživljavanja* (2–4). Među najvažnijim karikama tog lanca su laici – promatrači na mjestu događaja – čije brzo i odlučno djelovanje može biti presudno za ishod reanimacije (5).

Preživljenje nakon IBSZ-a pokazuje značajne razlike između urbanih i ruralnih sredina. U urbanim područjima kraće vrijeme odaziva hitne medicinske službe i veća dostupnost automatskih vanjskih defibrilatora povezani su s višim stopama preživljenja. Nasuprot tome, u ruralnim područjima duže vrijeme dolaska hitne medicinske službe (HMS), manja dostupnost AVD-a i rjeđa prisutnost očevidaca dovode do lošijih ishoda reanimacije (6,7).

Iako je postignut značajan napredak u organizaciji i provedbi izvanbolničkog KPR-a, procjena njegove stvarne učinkovitosti ostaje izazovna, dijelom i zbog različitih metodologija u prethodnim istraživanjima. Kako bi se osigurala standardizacija i omogućila usporedivost podataka, razvijen je tzv. Utsteinov stil – međunarodno prihvaćen skup definicija i smjernica za izvješćivanje o slučajevima IBSZ-a (8). Primjena ove metodologije omogućuje objektivnu evaluaciju učinkovitosti HMS-a, identifikaciju slabih točaka u sustavu te izradu strategija za poboljšanje zbrinjavanja pacijenata (9). Povratak spontane cirkulacije (engl. *Return of Spontaneous Circulation*, ROSC) smatra se osnovnim pokazateljem uspješnosti kardiopulmonalne reanimacije te se koristi za procjenu neposrednog ishoda reanimacijskog postupka (10).

U Republici Hrvatskoj godišnje oko 8 000 osoba doživi IBSZ (11). Hitna medicinska služba organizirana je kroz županijske Zavode za hitnu medicinu (ZZHM) koji djeluju prema propisanoj mreži timova HMS-a, nastojeći osigurati pokrivenost unutar 25 kilometara za sve građane (11). ZZHM Primorsko-goranske županije (PGŽ) – ispostava Delnice pokriva područje s približno 12 000 stanovnika te godišnje odradi prosječno 1 500 intervencija (12,13).

Cilj istraživanja bio je analizirati uspješnost KPR-a nakon izvanbolničkog srčanog zastoja u Zavodu za hitnu medicinu Primorsko-goranske županije – ispostava Delnice, u razdoblju od posljednjih pet godina. Specifični

ciljevi uključivali su: utvrđivanje prisutnosti očevidaca u trenutku zastoja, analizu prepoznavanja srčanog zastoja od strane dispečera i davanja uputa za KPR, prikaz najčešćih početnih ritmova pri dolasku tima hitne medicinske službe te analizu vremena odaziva tima HMS-a na intervenciju.

## MATERIJALI I METODE

### Ispitanici

U istraživanje je uključeno 215 osoba s izvanbolničkim srčanim zastojem, zabilježenih na području djelovanja ZZHMPGŽ-a – ispostava Delnice u razdoblju od 1. siječnja 2018. do 31. prosinca 2022. godine. Kriterij uključivanja su svi slučajevi izvanbolničkog srčanog zastoja koji su se dogodili na području djelovanja ZZHMPGŽ-a – ispostava Delnice u navedenom vremenskom razdoblju. Podaci su anonimni i korišteni su u skladu s Helsinškom deklaracijom. Dobivena je suglasnost Etičkog povjerenstva ZZHMPGŽ-a (Broj: 02-I-15/2-23; datum odobrenja: 20. veljače 2023.).

### Metode

Podaci su prikupljeni putem standardiziranog *Utstein* obrasca iz elektroničke baze podataka ZZHMPGŽ-a. Analizirane su varijable: spol, dob, prisutnost očevidaca (da/ne), upute dispečera za KPR (da/ne), početni ritam (šokabilni: ventrikularna tahikardija bez pulsa – VT i ventrikularna fibrilacija – VF; nešokabilni: asistolija i PEA), ROSC (da/ne) i vrijeme dolaska tima hitne medicinske službe.

### Statistička obrada podataka

Deskriptivni podaci prikazani su u obliku apsolutnih i relativnih frekvencija. Numeričke varijable su analizirane korištenjem medijana, interkvartilnog raspona i ukupnog raspona. Normalnost distribucije ispitana je Shapiro-Wilkovim testom. Za ispitivanje razlika u zastupljenosti modaliteta varijabli korišten je Hi-kvadrat test. Statistička značajnost definirana je na razini  $p \leq 0,05$ . Podaci su analizirani u programu Microsoft Excel (verzija 11) i STATISTICA 12 (TIBCO, Kalifornija, SAD).

## REZULTATI

U razdoblju od 1. siječnja 2018. do 31. prosinca 2022. Zavod za hitnu medicinu Primorsko-goranske županije – ispostava Delnice zabilježio je ukupno 215 slučajeva izvanbolničkog srčanog zastoja. Najveći broj intervencija zabilježen je 2022. godine ( $n = 50$ ; 23,3 %), dok je najmanje intervencija bilo 2020. godine ( $n = 35$ ; 16,3 %).

Većina pacijenata bila je muškog spola ( $n = 136$ ; 63 %), što je statistički značajno više u odnosu na žene ( $n = 79$ , 37 %) ( $P < 0,001$ ). Prosječna dob pacijenata bila je medijan 74,5 (minimalno 34,5 – maksimalno 94,5 godina) (Tablica 1).

Tablica 1. Demografske karakteristike pacijenata s IBSZ-om ( $n = 215$ )

Varijabla	Kategorija	n	%
Godina	2018.	45	20,9
	2019.	43	20,0
	2020.	35	16,3
	2021.	42	19,5
	2022.	50	23,3
Spol	Muški	136	63,3
	Ženski	79	36,7
Dobna skupina	30 – 39	1	0,5
	40 – 49	5	2,3
	50 – 59	22	10,2
	60 – 69	49	22,8
	70 – 79	43	20,0
	80 – 89	66	30,7
	90 – 99	23	10,7
	Nepoznato	6	2,8

Srednje vrijeme dolaska tima HMS-a iznosilo je 16,98 minuta (interkvartilni raspon 8,43 – 24,18 minuta), uz ekstremni raspon od 2,37 do 118,35 minuta (Tablica 2).

Tablica 2. Vrijeme dolaska HMS tima na mjesto intervencije

Pokazatelj	Vrijeme (minute)
Medijan (IQR)	16,98 (8,43 – 24,18)
Raspon (min – maks)	2,37 – 118,35

Srčani uzrok bio je najčešći razlog IBSZ-a ( $n = 186$ ; 86 %), dok su ostali uzroci poput traumatskih događaja ( $n = 14$ , 7 %) i asfiksije ( $n = 3$ , 1 %) bili značajno rjeđi ( $\chi^2 = 435,14$ ;  $P < 0,001$ ) (Tablica 3).

Tablica 3. Uzroci IBSZ-a

Uzrok	n	%	P
Srčani	186	86	< 0,001
Traumatski	14	7	
Ostalo	12	6	
Asfiksija	3	1	

Prisutnost svjedoka zabilježena je u 121 slučaju (56 %), od čega su u 64 slučaja (30 %) svjedoci bili laici, a u 19 (9 %) tim HMS-a, dok je u 94 slučaja (44 %) srčani zastoј nastupio bez svjedoka (Tablica 4).

U sva 64 slučaja kod kojih su svjedoci bili laici dispečer je uspješno prepoznao srčani zastoј i dao upute za započinjanje osnovnog održavanja života. Međutim, laički KPR proveden je u 24 slučaja (38 %), dok je u 40 slučaja (62 %) izostao (Tablica 4).

Tablica 4. Prisutnost očevidaca i laički KPR kod IBSZ-a

Varijabla	Kategorija	n	%	$\chi^2$	P
Prisutnost svjedoka ( $n = 121$ )	Bez svjedoka	94	53	0,68	0,408
	Očevidac (laik)	64	30		
	Tim HMS	19	9		
	Nepoznato	38	18		
Prepoznavanje zastoја i upute od strane dispečera ( $n = 64$ )	Da	64	100		
	Ne	0	0		
Laički KPR ( $n = 46$ )	Ne	162	75	102,39	< 0,001
	Da – samo kompresije	14	7		
	Da – kompresije i ventilacija	5	2		
	Da – nespecificirano	5	2		
	Nepoznato	29	13		

Najčešći početni ritam kod svih intervencija bila je asistolija (57 %), dok su šokabilni ritmovi (VF) zabilježeni samo u 5 % slučajeva, što predstavlja statistički značajno veću zastupljenost asistolije u odnosu na ostale ritmove ( $\chi^2 = 68,49$ ;  $P < 0,001$ ) (Tablica 5). Reanimacija je započeta u 46 slučajeva (22 %). Među njima je asistolija bila najčešći početni ritam (48 %), zatim PEA (24 %) i VF (22 %) (Tablica 5). ROSC je postignut u 5 od 46 reanimiranih slučajeva (11 %). Najviša stopa ROSC-a zabilježena je kod šokabilnih ritmova (30 %), dok je kod nešokabilnih ritmova (asistolija/PEA) uspješnost bila znatno niža (3 %) (Tablica 5).

Tablica 5. Početni srčani ritam i uspješnost ROSC-a kod reanimiranih slučajeva

Varijabla	Kategorija	n	%	ROSC (n)	ROSC (%)	$\chi^2$	P
Početni ritam (svi slučajevi)	Asistolija	123	57	–	–	68,49	< 0,001
	PEA	13	6	–	–		
	VF	10	5	–	–		
	Nepoznato	69	32	–	–		
Reanimirani slučajevi (n = 46)	Asistolija	22	48	0	0	–	–
	PEA	11	24	1	9		
	VF	10	22	3	30		
	Nepoznato	3	6	1	33		

LEGENDA: PEA – električna aktivnost bez pulsa, VF – ventrikularna fibrilacija, ROSC – povrat spontane cirkulacije

Tablica 6. Analiza intervencija i početnog statusa u slučajevima IBSZ-a

Varijabla	Kategorija	n	%	$\chi^2$	P
Status reanimacije	Nije započeto – sigurni znaci smrti	131	61	68,74	< 0,001
	Započeto	46	21		
	Nije započeto – nespecificirano	22	10		
	Nije započeto – prisutni znaci cirkulacije	14	7		
	Nepoznato	2	1		
Defibrilacija (od započetih reanimacija, n = 46)	Nije primijenjena	30	65	4,26	0,039
	Da – ručna	13	28		
	Da – automatska	2	4		
	Da – nespecificirano	1	2		

U najvećem broju slučajeva (131; 61 %) reanimacija nije niti započeta zbog sigurnih znakova smrti. Samo u 46 slučajeva (21 %) započeta je KPR, dok je u manjem broju intervencija reanimacija izostala iz drugih razloga (Tablica 6).

Od 46 započetih reanimacija, defibrilacija je primijenjena u 35 % slučajeva, najčešće ručno (28 %), dok je u statistički značajno većem broju intervencija proveden KPR bez uporabe defibrilatora ( $\chi^2 = 4,26$ ;  $P = 0,039$ ) (Tablica 6).

## RASPRAVA

Zavod za hitnu medicinu Primorsko-goranske županije – ispostava Delnice, pokriva veliko, ali rijetko naseljeno geografsko područje, što može objasniti relativno nizak broj izvanbolničkih srčanih zastoja – u prosjeku oko 40 intervencija godišnje. Najmanji broj intervencija zabilježen je tijekom 2020. godine, u prvoj godini pandemije COVID-19, od koje je područje Gorskog kotara bilo relativno pošteđeno, upravo zbog svoje izoliranosti (14). Nakon 2020. godine, međutim, bilježi se porast broja intervencija. Prema nekim istraživanjima ukupna dobno standardizirana godišnja incidencija iznenadnog srčanog zastoja narasla je tijekom pandemijskog razdoblja (od ožujka 2020. do veljače 2022.) u odnosu na prethodne godine, dok je preživljenje bilo značajno smanjeno (15). Ovakav porast moguće je objasniti i izravnim učincima virusa, ali i neizravnim posljedicama povezanim sa zatvaranjem, promjenama u načinu života te reorganizacijom zdravstvenih sustava (16).

Što se tiče spola, incidencija izvanbolničkog srčanog zastoja bila je, očekivano, viša u muškaraca, budući da se muški spol smatra jednim od čimbenika rizika za iznenadnu srčanu smrt. Istraživanja pokazuju da je učestalost iznenadne srčane smrti otprilike tri puta veća kod muškaraca nego kod žena (17,18). Ipak, odnos između spola i preživljenja nakon prilagodbe za dob i srčani ritam ostaje nedovoljno razjašnjen (17).

U ovom istraživanju najzastupljenija dobna skupina bila je između 80 i 89 godina, dok su osobe starije od 70 godina činile čak 60 % svih slučajeva. Gorski kotar karakterizira slaba naseljenost, a većinu populacije čine starije osobe, uglavnom starije od 60 godina (19). Prema izvješćima Svjetske zdravstvene organizacije svjetsko stanovništvo ubrzano stari, a starenje se smatra važnim čimbenikom rizika za kardiovaskularne bolesti, uključujući i kardiogene uzroke izvanbolničkog srčanog zastoja (20). U skladu s navedenim, u ovom je istraživanju kardiogeni uzrok zastoja zabilježen u 86 % slučajeva, što je statistički značajno više u odnosu na ostale uzroke. Međutim, opservacijska studija temeljena na perimortalnoj kompjutoriziranoj tomografiji, provedena u 57,5 % slučajeva izvanbolničkog zastoja, pokazala je da je u 62,5 % slučajeva uzrok bio nekardiogenog podrijetla – uključujući disekciju aorte, opstrukciju dišnih putova, utapanje, hipoksiju i cerebrovaskularne poremećaje (21). Dobiveni podaci ukazuju na to da je u većini slučajeva IBSZ-a nedostajala prisutnost očevidaca. S obzirom na demo-

grafsku strukturu Gorskog kotara, u kojemu prevladava starija populacija, takav rezultat nije neočekivan. Istraživanja pokazuju da dva čimbenika bitno utječu na ishod reanimacije: kratko vrijeme od kolapsa do početka oživljavanja i prisutnost VF-a kao početnog ritma (22,23).

Prepoznavanje srčanog zastoja od strane dispečera u medicinsko-prijavno-dojavnoj jedinici bilo je izuzetno visoko – 100 % u slučajevima u kojima je zabilježena prisutnost očevidaca. No unatoč tome, laička kardiopulmonalna reanimacija provedena je u samo 24 slučaja. Prethodne analize interakcije između pozivatelja i dispečera pokazale su da je kombinacija simptoma nesvjestice i abnormalnog disanja najsigurniji pokazatelj IBSZ-a (24).

Najčešći početni ritam u ovom istraživanju bila je asistolija, zabilježena u čak 84 % evidentiranih slučajeva, što je statistički značajno više od drugih ritmova. Prema dosadašnjim istraživanjima udio šokabilnih ritmova kod IBSZ-a opada, a jedan europski multicentrični pregled pokazao je pad s 42 % na 37 % tijekom desetogodišnjeg razdoblja (25). Smatra se da ritmovi koji su inicijalno bili šokabilni često pređu u asistoliju do dolaska HMS-a.

Reanimacija nije bila započeta u 61 % slučajeva, najčešće zbog prisutnosti jasnih znakova smrti po dolasku tima HMS-a. U skladu s važećim protokolima, procjena opravdanosti započinjanja reanimacije temelji se na više čimbenika. Jedna studija navodi da su vrijeme proteklo bez povratka spontane cirkulacije dulje od 18 minuta te izostanak laičkog KPR-a ključni prediktori za neprovođenje reanimacije (26).

Uspješnost reanimacije u ovom istraživanju iznosila je svega 9 %. Pretpostavlja se da su na ovaj rezultat utjecali brojni čimbenici, uključujući odsutnost očevidaca, neprovođenje laičke reanimacije, dob bolesnika te dugo odzivno vrijeme. Naime, srednje vrijeme odaziva HMS-a iznosilo je 16,98 minuta, dok je u nekim slučajevima prelazilo i 100 minuta. Takav raspon dodatno naglašava izazove koje donosi geografska raštrkanost i prometna nepovezanost regije.

Iako se na demografske i geografske specifičnosti ruralnog područja poput Gorskog kotara ne može neposredno utjecati, postoje segmenti sustava koji se mogu unaprijediti. Posebno se ističe važnost kontinuirane edukacije stanovništva, osobito starijih osoba, budući da pravovremeno započinjanje laičke reanimacije značajno povećava šanse za preživljenje do dolaska tima hitne medicinske službe te predstavlja jednu od ključnih karika u lancu preživljavanja. Paralelno s time potrebno je raditi na boljoj organizaciji i optimizaciji vremena odaziva HMS-a, uključujući analizu infrastrukturnih i logističkih prepreka.

Istraživanje ima nekoliko važnih ograničenja. Prvo, zbog retrospektivne analize nije moguće utvrditi uzročno-posljedične veze, već se rezultati odnose isključivo na opis postojeće situacije i povezanosti. Drugo, budući da je

istraživanje provedeno u samo jednoj ispostavi hitne medicinske službe, ograničena je mogućnost primjene rezultata na širu populaciju ili druga ruralna okruženja. Treće, kvaliteta i obuhvat prikupljenih podataka ovise o informacijama dostupnima u *Utstein* obrascu, pri čemu neke važne varijable nisu bile dostupne za analizu. Također, manji broj slučajeva na godišnjoj razini ograničava statističku snagu analize i otežava pouzdane usporedbe među podskupinama.

Rezultati ovog istraživanja ukazuju na višestruke izazove u zbrinjavanju izvanbolničkog srčanog zastoja u ruralnim područjima poput Gorskog kotara. Visoka prosječna životna dob oboljelih, česta odsutnost očevidaca, rijetka laička reanimacija te prevladavanje nešokabilnih ritmova znatno smanjuju šanse za preživljenje. Osim toga, produljeno vrijeme odaziva HMS-a dodatno negativno utječe na ishod. Ovi rezultati naglašavaju potrebu za ciljanim edukacijskim programima za lokalno stanovništvo o prepoznavanju srčanog zastoja i važnosti brze intervencije, kao i na unaprjeđenje organizacije hitne medicinske službe u teško dostupnim područjima.

**Sukob interesa:** Kata Ivanišević je članica međunarodnog Uredničkog odbora časopisa *European Journal of Health Studies*.

**Financiranje:** Rad nije financiran.

**Ostalo:** Rad je nastao na temelju završnog rada Sandre Majnarić „Uspješnost kardiopulmonalne reanimacije Zavoda za hitnu medicinu Primorsko-goranske županije – ispostava Delnice: rad s istraživanjem“ pod mentorstvom Kate Ivanišević i dostupan je na: [https://dabar.srce.hr/islandora/object/fzsri %3A2203](https://dabar.srce.hr/islandora/object/fzsri%3A2203).

## LITERATURA

1. Berdowski J, Berg RA, Tijssen JGP, Koster RW. Global incidences of out-of-hospital cardiac arrest and survival rates: Systematic review of 67 prospective studies. *Resuscitation*. 2010;81(11):1479–87.
2. Rea TD, Eisenberg MS, Sinibaldi G, White RD. Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in the United States. *Resuscitation*. 2004;63(1):17–24.
3. Kragholm K, Wissenberg M, Mortensen RN, Hansen SM, Malta Hansen C, Thorsteinsson K et al. Bystander Efforts and 1-Year Outcomes in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *N Engl J Med*. 2017;376(18):1737–47.
4. Funtak IL. Kardiopulmonalna reanimacija i rana defibrilacija [Internet]. *kardio.hr*. 2012 [citirano 18. studenog 2023.]. Dostupno na: <https://www.kardio.hr/2012/10/14/kardiopulmonalna-reanimacija-i-rana-defibrilacija/>
5. Leong BSH. Bystander CPR and survival. *Singapore Med J*. 2011;52(8):573–5.

6. Gräsner JT, Lefering R, Koster RW, Masterson S, Böttiger BW, Herlitz J, Wnent J, Tjelmeland IB, Ortiz FR, Maurer H, Baubin M, Mols P, Hadžibegović I, Ioannides M, Škulec R, Wissenberg M, Salo A, Hubert H, Nikolaou NI, Lóczi G 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;105:188-95.
7. Hansen CM, Kragholm K, Pearson DA, Tyson C, Monk L, Myers B, Nelson D, Dupre ME, Fosbøl EL, Jollis JG, Strauss B, Anderson ML, McNally B, Granger CB. Association of bystander and first-responder intervention with survival after out-of-hospital cardiac arrest in North Carolina, 2010–2013. *JAMA*. 2015;314(3):255-64.
8. Cummins RO, Chamberlain D, Hazinski MF, Nadkarni V, Kloeck W, Kramer E et al. Recommended Guidelines for Reviewing, Reporting, and Conducting Research on In-Hospital Resuscitation: The In-Hospital 'Utstein Style'. *Circulation*. 1997;95(8):2213–39.
9. Andjelic S, Djordjevic N. Out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation in four Serbian university cities: outcome follow-up according to the «Utstein style». *Signa Vitae*. 2010;5(1):27.
10. Lott, C, Truhlář, A, Alfonzo, A, Barelli, A, González-Salvado, V, Hinkelbein, J, Nolan, JP, Paal, P, Perkins, GD, Thies, KC, Yeung, J, Zideman, DA, Soar, J, & ERC Special Circumstances Writing Group Collaborators (2021). European Resuscitation Council Guidelines 2021: Cardiac arrest in special circumstances. *Resuscitation*, 161, 152–219.
11. Važanić D, Prkačin I, Neseć-Adam V, Kurtović B, Rotim C. Ishodi izvanbolničkog srčanog zastoja - poboljšanje uspješnosti kardiopulmonalne reanimacije od strane laika. *Acta Clin Croat*. 2022;61.(2):265–72.
12. Gradovi i općine [Internet]. Primorsko-goranska županija. 2021 [citirano 19. studenoga 2022.]. Dostupno na: <https://www.pgz.hr/o-zupaniji/gradovi-i-opcine/>
13. ZZHMPGŽ. Godišnja izvješća – Broj hitnih intervencija na terenu [Internet]. Zavod za hitnu medicinu Primorsko-goranske županije. 2022 [citirano 8. siječnja 2023.]. Dostupno na: <https://www.zzhm-pgz.hr/dokumenti/pristup-informacijama/godisnja-izvjesca/>
14. Žic I. Epidemija COVID-19 u Primorsko-goranskoj županiji u 2020. godini [završni rad]. Rijeka: Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci; 2021 [citirano 9. siječnja 2023.]. Dostupno na: <https://www.unirepository.svkri.uniri.hr/islandora/object/medri:4713>
15. Chugh HS, Sargsyan A, Nakamura K, Uy-Evanado A, Dizon B, Norby FL et al. Sudden cardiac arrest during the COVID-19 pandemic: A two-year prospective evaluation in a North American community. *Hear Rhythm*. 2023;S1547-5271(23):00327–2.
16. Pechmajou L, Marijon E, Perrot D, Jouven X, Karam N. Arrêt cardiaque extrahospitalier et pandémie de la COVID-19. *Ann Cardiol Angeiol (Paris)*. 2020;69(6):365–9.
17. Kim C, Fahrenbruch CE, Cobb LA, Eisenberg MS. Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Men and Women. *Circulation*. 2001;104(22):2699–703.
18. Bolijn R, Sieben CHAM, Kunst AE, Blom M, Tan HL, van Valkengoed IGM. Sex differences in incidence of out-of-hospital cardiac arrest across ethnic and socioeconomic groups: A population-based cohort study in the Netherlands. *Int J Cardiol*. 2021;343:156–61.
19. Lajić I, Klempić Bogadi S. Demografska budućnost Gorskoga kotara. *Migracijske i etničke teme*. 2010;26:191–212.
20. WHO. Life expectancy and Healthy life expectancy - Data by country [Internet]. Global Health Observatory data repository. 2021 [citirano 21. lipnja 2023.]. Dostupno na: <https://apps.who.int/gho/data/node.main.688?lang=en>
21. Moriwaki Y, Tahara Y, Kosuge T, Suzuki N. Etiology of out-of-hospital cardiac arrest diagnosed via detailed examinations including perimortem computed tomography. *J Emergencies, Trauma Shock*. 2013;6(2):87–94.
22. Herlitz J, Engdahl J, Svensson L, Ångquist K-A, Young M, Holmberg S. Factors associated with an increased chance of survival among patients suffering from an out-of-hospital cardiac arrest in a national perspective in Sweden. *Am Heart J*. 2005;149(1):61–6.
23. Swor RA, Jackson RE, Compton S, Domeier R, Zalenski R, Honeycutt L et al. Cardiac arrest in private locations: different strategies are needed to improve outcome. *Resuscitation*. 2003;58(2):171–6.
24. Vaillancourt C, Charette ML, Bohm K, Dunford J, Castrén M. In out-of-hospital cardiac arrest patients, does the description of any specific symptoms to the emergency medical dispatcher improve the accuracy of the diagnosis of cardiac arrest: A systematic review of the literature. *Resuscitation*. 2011;82(12):1483–9.
25. Oving I, de Graaf C, Karlsson L, Jonsson M, Kramer-Johansen J, Berglund E et al. Occurrence of shockable rhythm in out-of-hospital cardiac arrest over time: A report from the COSTA group. *Resuscitation*. 2020;151:67–74.
26. Zelfani S, Manai H, Riahi Y, Daghfous M. Out of hospital cardiac arrest: When to resuscitate. *Pan Afr Med J*. 2019;33:289.