

UNIVERZA V MARIBORU
FAKULTETA ZA ZDRAVSTVENE VEDE

UČINEK UVAJANJA PRVIH
POSREDOVALCEV V SISTEM NUJNE
MEDICINSKE POMOČI NA SKRAJŠANJE
DOSTOPNIH ČASOV IN PREŽIVETJE
NENADOMA OBOLELIH BOLNIKOV

(magistrsko delo)

Maribor, 2016

Bojan Lešnik, dipl. zn.

UNIVERZA V MARIBORU
FAKULTETA ZA ZDRAVSTVENE VEDE

Mentor: doc. dr. Matej Strnad

Somentor: izr. prof. dr. Miljenko Križmarić

Zahvala

Za pomoč, svetovanje in vodenje pri izdelavi te magistrske naloge se želim iskreno zahvaliti mentorju doc. dr. Mateju Strnadu in somentorju izr. prof. dr. Miljenku Križmariću.

Posebej se želim zahvaliti moji ožji in širši družini, prijateljem, sodelavcem, znancem za vse oblike podpore in pomoči, ki ste mi jo nudili za dosego tega cilja in me skušali razumeti, ko je bilo to najtežje razumljivo.

Zahvala tudi ga. Romani za lektoriranje in gdč. Karmen za strokovni prevod.

Skratka lepa hvala vsem in vsakemu posebej!

UČINEK UVAJANJA PRVIH POSREDOVALCEV V SISTEM NUJNE MEDICINSKE POMOČI NA SKRAJŠANJE DOSTOPNIH ČASOV IN PREŽIVETJE NENADOMA OBOLELIH BOLNIKOV

POVZETEK

Izhodišča: Preživetje bolnika, ki je doživel srčni zastoj izven bolnišnice (SZIB), je odvisno od hitrega in učinkovitega ukrepanja očividcev, ki so v tistem trenutku prisotni na kraju dogodka. Glede na izkušnje in raziskave se očividci v Sloveniji, ko gre za primer SZIB, malokrat odločijo nuditi prvo pomoč. Da bi skrajšali dostopne čase in s tem izboljšali možnosti preživetja za bolnike, ki so doživeli SZIB, smo v sistem nujne medicinske pomoči (NMP) začeli vključevati prve posredovalce (PPO) in to na območjih, kjer je dostopni čas ekip NMP daljši od 10 minut. Le-ti se v sistem NMP vključujejo v svojem domačem kraju in nudijo ukrepe prve pomoči ter izvajajo temeljne postopke oživljanja z uporabo AED do prihoda ekipe NMP. Namen magistrskega dela je predstaviti pomen vključevanja PPO v sistem NMP, raziskati njihovo vlogo v verigi preživetja in ugotoviti razlike v dostopnih časih njih in ekip NMP.

Metodologija: V teoretičnem delu smo uporabili deskriptivno metodologijo za opis raziskovalnega področja. V empiričnem delu pa smo uporabili kvantitativno raziskovalno metodologijo, kjer smo vključili vsa kardio-pulmonalna oživljanja (KPO) v letih 2014 in 2015 na območju Prehospitalne enote Maribor (PHE Maribor) in jih primerjali s tistimi KPO, kjer so bili aktivirani PPO. Pridobljene kvantitativne rezultate smo predstavili v obliki grafov in tabel, hipoteze pa potrdili z uporabo neparnega t-testa in univariatnega testa enega vzorca.

Rezultati: V letih 2014 in 2015 je bilo na teritorialnem območju PHE Maribor opravljenih 178 intervencij, kjer je bilo potrebno KPO. Med temi 178 intervencijami so PPO izvajali KPO v 30 primerih (16,85 %). PPO so bili na zahtevo ekipe NMP aktivirani 85-krat. V 96,67 % sočasnih intervencij so bile ekipe PPO na kraju dogodka pred ekipami NMP, v povprečju 10,13 ($\pm 6,63$) minut ($p < 0,001$)! Povprečni dostopni čas ekip PPO od klica do prihoda je med vsemi aktivacijami bil

9,26 (\pm 5,18) minut, medtem ko so ekipe NMP od klica do prihoda na te iste intervencije v povprečju potrebovale 19,33 (\pm 7,78) minut. PPO so bili na kraju dogodka v povprečju 5,29 (\pm 4,42) minut po alarmiranju, najpogosteje pa v drugi minuti. Med pričakovanimi in dejanskimi dostopnimi časi PPO ni statistično pomembnih razlik ($p = 0,541$).

Razprava in sklep: Številne raziskave v tujini in nekatere tudi pri nas so v preteklosti že pokazale, da zgolj nameščanje AED na javnih mestih ni in ne bo izboljšalo možnosti preživetja bolnikov, ki so doživeli SZIB, saj se v danem trenutku očividci dogodka redko spomnijo nanj, še redkeje pa ga tudi uporabijo. Prav tako kratkoročno ne moremo pričakovati izboljšanja možnosti preživetja z novostmi na področju oživljanja ali z agresivnejšo obravnavo bolnikov s SZIB s strani ekip NMP, saj je največji sovražnik preživetja bolnikov s SZIB dostopni čas. Glede na naše ugotovitve bi bilo smiselno, da se takšen ali podoben sistem vključevanja PPO v sistem NMP uvede po celotni državi. Nadzor nad njim naj ima Ministrstvo za zdravje, za vključevanje PPO v sistem NMP, njihovo izobraževanje in opremljenost pa naj skrbi lokalna služba NMP.

Ključne besede: prvi posredovalci, laični očividci, defibrilacija, srčni zastoj izven bolnišnice, nujna medicinska pomoč, reševalci, gasilci, prva pomoč

THE INFLUENCE OF INDUCTION OF FIRST RESPONDERS INTO EMERGENCY MEDICAL SERVICE SYSTEM ON DECREASING ARRIVAL TIME AND ON SURVIVAL OF CRITICALLY ILL PATIENTS

ABSTRACT

Grounds: Survival of a patient who has suffered an out of hospital cardiac arrest (OHCA) depends on rapid and efficient actions of eyewitnesses who are present at the time. When it comes to OHCA - according to experience and different research - eyewitnesses in Slovenia decide to perform first aid in small number of times. To shorten arrival time and improve the chance of survival for patients who had suffered OHCA first responders (FR) have been integrated. They have been included in areas where the arrival time of emergency medical services teams (EMS) has been longer than 10 minutes. FR are included in their home town where they perform first aid and basic life support (BLS) using automated external defibrillator (AED) until the arrival of EMS team. The purpose of this Master's thesis is to present the importance of integrating FR in the EMS system, to investigate their role in the survival chain and to reveal the differences in arrival times between FR and EMS teams.

Methodology: In the theoretical part a descriptive methodology to describe the area of research has been used. In the empirical part quantitative research methodology has been conducted. All carried out cardiopulmonary resuscitations (CPRs) in 2014 and 2015 on the area of prehospital unit Maribor (PHE Maribor) have been included and compared with CPR where FR have been activated. Obtained quantitative results have been shown in graphs and tables. Moreover, the hypothesis have been confirmed by using an odd t-test and an univariate test of one sample.

Results: In 2014 and 2015 in the territory of PU Maribor 178 interventions with CPR have been carried out. In 30 cases FR have performed CPR (16.85 %). By orders of EMS team, FR have been activated 85 times. In 96.67 % of concurrent interventions the FR teams have been at the scene earlier than EMS teams in average

for 10.13 (\pm 6.63) minutes ($p < 0.001$)! Among all activations the average arrival time of FR teams from the call to arrival was 9.26 (\pm 5.18) minutes, while EMS teams in average needed 19.33 (\pm 7.78) minutes to get to the identical interventions. FR have arrived at the scene in average in 5.29 (\pm 4.42) minutes after the alarming, the most common in the second minute. Between the expected and the actual arrival times of FR there are no statistically significant differences ($p = 0.541$).

Discussion and conclusion: Numerous foreign and some Slovenian research had already shown in the past that placing automated external defibrillators (AEDs) in public areas has not and will not improve the chances of survival of patients who had suffered OHCA. At that time eyewitnesses often forget about it and even less often use it. On a short term improvement of survival of patients by innovations in resuscitation or aggressive treatment of patients with OHCA by EMS teams cannot be expected. The greatest enemy of patients with OHCA is arrival time. According to our findings it would be logical to introduce this or similar system of integrating FR to EMS throughout the whole country where on one hand it should be in control of the Ministry of Health and on the other education and equipment should be in control of the local EMS.

Key words: first responders, lay eyewitnesses, defibrillation, out of hospital cardiac arrest, emergency medical service, paramedics, firefighters, first aid

Kazalo vsebine

1	UVOD IN OPIS PROBLEMA	1
2	NAMEN IN CILJI MAGISTRSKEGA DELA	7
2.1	Cilji v teoretičnem delu magistrskega dela	7
2.2	Cilji empirične raziskave	7
3	TEORETIČNI DEL	8
3.1	Sistem NMP/EMS doma in ponekod v tujini	8
3.2	Prostovoljno gasilstvo v Sloveniji	9
3.3	Veriga preživetja	11
3.4	Vloga zdravstvenega dispečerja	12
3.5	Sistem prvih posredovalcev na območju PHE Maribor	13
3.6	Vključevanje prvih posredovalcev v sistem NMP	15
3.6.1	<i>Zakaj so prostovoljni gasilci primerni za prve posredovalce</i>	<i>15</i>
3.6.2	<i>Kako prvi posredovalci sploh pomagajo</i>	<i>16</i>
3.6.3	<i>Izobraževanje prvih posredovalcev.....</i>	<i>17</i>
3.7	Izkušnje s prvimi posredovalci v tujini	18
4	EMPIRIČNI DEL	19
4.1	Raziskovalna vprašanja in hipotezi	19
4.2	Metodologija	20
4.2.1	<i>Raziskovalne metode</i>	<i>20</i>
4.2.2	<i>Raziskovalni vzorec.....</i>	<i>21</i>
4.2.3	<i>Postopki zbiranja podatkov.....</i>	<i>21</i>
4.2.4	<i>Analiza podatkov.....</i>	<i>22</i>
4.2.5	<i>Etični vidik</i>	<i>22</i>

4.2.6	<i>Predpostavke in omejitve raziskave</i>	23
5	REZULTATI	24
6	INTERPRETACIJA IN RAZPRAVA.....	37
6.1	Predlogi za izboljšavo	41
7	SKLEP	42
	LITERATURA.....	43

Kazalo grafov

Graf 1: Delež KPO med aktivacijami PPO	24
Graf 2: Delež KPO s strani PPO med vsemi KPO v letih 2014 in 2015	25
Graf 3: Primerjava dostopnih časov od nastanka SZIB	26
Graf 4: Primerjava dostopnih časov, gledano od klica, ko je bilo potrebno oživljanje	27
Graf 5: Primerjava šokabilnih in nešokabilnih ritmov pri KPO s strani PPO.....	28
Graf 6: Delež prvih defibrilacij, izvedenih s strani PPO v manj kot 6 minutah po klicu.....	29
Graf 7: Delež prvih defibrilacij, izvedenih s strani PPO v manj kot 6 minutah po prihodu na kraj dogodka.....	29
Graf 8: Časi do 1. defibrilacije, izvedene s strani PPO.....	30
Graf 9: Delež vseh KPO glede na spol žrtve	30
Graf 10: Lokacije SZIB.....	31
Graf 11: Prisotnost prič ob SZIB	32
Graf 12: Vzroki SZIB.....	33
Graf 13: Začetne ocene srčnih ritmov	34
Graf 14: Primerjava uspešnosti KPO med ekipami NMP in PPO	35
Graf 15: Deleži ocen nevroloških izidov bolnikov ob odpustu iz bolnišnice	36

Kazalo slik

Slika 1: Veriga preživetja.....	11
Slika 2: Usklajen odziv rešuje življenja	13
Slika 3: Seznam PGD na območju PHE Maribor, ki so hkrati tudi PPO.....	14

Kazalo tabel

Tabela 1: Čas prve defibrilacije	28
Tabela 2: TPO in uporaba AED s strani očividcev	32
Tabela 3: TPO in uporaba AED s strani PPO	33
Tabela 4: Začetne ocene srčnih ritmov; podrobneje predstavljene	34

Seznam uporabljenih kratic

AED	Avtomatski zunanji defibrilator
ASYST	Asistolija
CPC	Cerebral Performance Categories Scale = Ocena nevrološke okvare
DPO	Dodatni postopki oživljanja
EMS	Emergency medical services
ICU	Intensive care unit = Oddelek intenzivne medicine
KPO	Kardio-pulmonalno oživljanje
MECU	Mobilna urgentna ekipa
MoE NRV	Ekipa nujnega reševalnega vozila
MoE REA	Ekipa reanimobila
NMP	Nujna medicinska pomoč
PEA	Pulseless electrical activity
PGD	Prostovoljno gasilsko društvo
PHE	Prehospitalna enota
PK	Prsni koš
PPO	Prvi posredovalci
PSKO	Povrnitev spontanega krvnega obtoka
ReCO	Regijski center za obveščanje
SZIB	Srčni zastoj izven bolnišnice = OHCA
TPO	Temeljni postopki oživljanja
UC	Urgentni center
UKW	Mobilna radijska postaja
VF	Ventrikularna fibrilacija
VT	Ventrikularna tahikardija

1 Uvod in opis problema

Preživetje bolnika, ki je doživel srčni zastoj izven bolnišnice (SZIB), je odvisno od hitrega in učinkovitega ukrepanja očividcev, ki so v tistem trenutku prisotni na kraju dogodka. Glede na izkušnje in raziskave se očividci v Sloveniji, ko gre za primer SZIB, malokrat odločijo nuditi prvo pomoč (Rajapakse, Noč, & Kersnik, 2010). Vključevanje prvih posredovalcev (PPO) v sistem nujne medicinske pomoči (NMP) v Sloveniji še ni enotno organizirano, saj se ponekod šele vpeljuje. PPO, ki se prostovoljno vključujejo v sistem NMP, so odraz velikega truda in entuziazma posameznikov v nekaterih enotah NMP (Mohor, 2011). Tako kot ni enotnega načina vključevanja PPO v sistem NMP, tudi ni enotnega poimenovanja omenjenih ljudi, ki bi želeli v takšnih situacijah pomagati pomoči potrebnemu. Mohor (2011) omenja različne oblike poimenovanja PPO pri nas, na primer: prvi pomagalec, prvi posredovalec in certificirani prvi posredovalec. Ti nazivi praviloma opisujejo različne osebe. PPO so osebe, ki so največkrat laiki, so pa to pravzaprav vsi prebivalci ali obiskovalci Slovenije, ki so priča nenadnemu srčnemu zastoj ali drugemu nujnemu stanju, ki ogroža življenje in je nujno potrebno nemudoma ukrepati ter so sposobni ukrepati oz. defibrilirati v času 5 minut. Gre v bistvu za očividce. Certificirani prvi posredovalci so pa vsi tisti, ki se sicer aktivno ukvarjajo z reševanjem, vendar po svoji osnovni izobrazbi niso zdravstveni delavci (Posavec, 2016). PPO trenutno uradno omenja in opisuje le nedavno sprejeti pravilnik o NMP, ki zgoraj omenjeno poimenovanje PPO poenoti. PPO opisuje kot posameznike, ki nimajo zdravstvene izobrazbe in se odzovejo na poziv zdravstvenega dispečerja ter pridejo na kraj dogodka z namenom nudenja prve pomoči pred prihodom ekipe NMP (Ministrstvo za zdravje [MZ], 2015). V tujini pa te ljudi najpogosteje imenujejo 'first responder' (Hollenberg, et al. 2009; Saner, Morger, Eser, & von Planta, 2013; Toyokuni, et al. 2013). Zaznati je mogoče tudi drugačna poimenovanja, kot na primer: first person on the scene (Roberts, Nimegeer, Farmer, & Heaney, 2014), text message responder (Zijlstra, Stieglis, Riedijk, Smeekes, & van der Worp, 2014), police first responder (Husain & Eisenberg, 2013), lay-rescuers (Sasaki, et al. 2011), Basic Live Support responders (Høyer & Frischknecht Christensen, 2009). Zgolj nameščanje avtomatskih zunanjih defibrilatorjev (AED) na javnih mestih ni dovolj

za izboljšanje možnosti preživetja, saj morajo biti ob njem tudi ljudje, ki znajo z njimi rokovati (Bučar, 2011). V Sloveniji naj bi se na javnih mestih nahajalo okoli tisoč javno dostopnih AED (Medicinska fakulteta Univerza Ljubljana [MF], 2012). Med 863 SZIB so se na območjih, kjer so nameščeni javno dostopni AED zgodili le trije srčni zastoji (Hollenberg, et al. 2009). Namen PPO je, da se jih v primeru SZIB aktivira in napoti na kraj dogodka. Glede na to, da se jih aktivira v domačem kraju, se pričakuje, da bodo prvi na kraju dogodka (Strnad & Rataj, 2015). Potencialni kadri za PPO so lahko: gasilci, policisti, varnostniki, reševalci iz vode in drugi uslužbenci ali prostovoljci (Rajapakse, 2013).

Glavni vzrok smrti v Evropi je SZIB (Boyce, et al. 2015). López-Messa et al. (2012) v raziskavi o cirkadianih ritmih ugotavljajo, da se SZIB najpogosteje pojavljajo okrog 10., 14. in 20. ure v dnevu. Srčno-žilne bolezni so vodilni vzrok smrti odraslih tudi pri nas, saj so vzrok vseh smrti pri mlajših od 75 let kar v 40 %. V Sloveniji doživijo nenaden srčni zastoj v povprečju dva do trije ljudje dnevno (Škufca Sterle, 2015). Preživetje bolnikov s SZIB je v prvih trenutkih odvisno od ukrepanja laikov, očividcev. Ekipe NMP lahko dosežejo visoko preživetje bolnikov le takrat, ko so na kraju dogodka v nekaj minutah.

Boljše možnosti preživetja po SZIB imajo tisti bolniki, ki so srčni zastoj doživeli v urbanem okolju (Hiltunen, et al. 2012). Z enotnim pristopom in strokovno podprtim načinom obravnave ter vključevanjem PPO v sistem NMP bi lahko tem žrtvam izboljšali njihove možnosti za preživetje (Mohor, 2011). Glavni razlog, da se posamezne enote NMP in posamezniki v lokalnih skupnostih združujejo ter vključujejo v sistem NMP, je daljši dostopni čas ekip NMP v odročne kraje in s tem posledično manjše možnosti preživetja bolnikov s srčnim zastojem v teh odročnih krajih (Chevalier, et al. 2012; Degel, Wiesche, & Rachuba, 2014).

Drugod po svetu pa imajo s vključevanjem PPO v sistem NMP že veliko dobrih izkušenj. Saner et al. (2013) navajajo, da se nenadna srčna smrt najpogosteje zgodi (76 %) v domačem okolju. Zaradi stresa, ki je ob takšnem dogodku prisoten pri svojcih (očividcih), je od njih nesmiselno pričakovati ustrezno pomoč. Največji »svoražnik« žrtve, ki je doživela SZIB, je čas, saj se z vsako minuto neizvajanja temeljnih postopkov oživljanja (TPO) zmanjša možnost preživetja za 10–12 %

(Nolan, et al. 2010). Kratek dostopni čas in zgodnja defibrilacija pri bolniku s SZIB in ventrikularno fibrilacijo (VF) kot začetnim ritmom izboljšuje možnosti za preživetje ter zmanjšuje nastanek nevroloških okvar (Boyce, et al. 2015; Ströhle, et al. 2014). Pri bolnikih, ki so doživeli SZIB z začetnim ritmom VF, lahko s takojšnjimi TPO in prvo defibrilacijo znotraj 3–5 minut povečamo možnost preživetja med 49 % in 75 % (Nolan, et al. 2010).

Zaradi številnih primerov neustreznega izvajanja TPO s strani laikov ali očividcev so v Švici že leta 2001 začeli z izobraževanjem gasilcev za izvajanje TPO in uporabo AED ter vključevanjem v sistem NMP (Saner, et al. 2013). Na Nizozemskem so laične reševalce, ki so opremljeni z AED, začeli vključevati v sistem NMP leta 2010 (Zijlstra, et al. 2014).

O pomenu uporabe javno dostopnih AED govorijo tudi Sasaki et al. (2011), ki navajajo, da so v skoraj dveh tretjinah (57 %) srčnih zastojev na javnih mestih prvo defibrilacijo z uporabo AED izvedli nezdravstveni delavci. S tem so v štirih letih uspeli izboljšati delež enomesečnega preživetja z 0 % na 58 %. Mitani et al. (2013) pri tem izpostavijo, da se lahko z uporabo javno dostopnih AED izboljša preživetje bolnikov po SZIB in zmanjša nastanek nevroloških okvar.

Objektivno oceno uspešnosti kardio-pulmonalnega oživljanja (KPO) pa lahko pridobimo z uporabo lestvice ocenjevanja nevroloških okvar (Cerebral Performance Categories Scale = CPC) pri bolnikih, ki so doživeli SZIB in po tem dogodku tudi preživeli. Lestvica opredeljuje pet stopenj (Safar, 1981).

V Stockholmu so leta 2005 gasilce 43 gasilskih postaj usposobili za PPO, jih ustrezno opremili in vključili v sistem NMP. S tem so gasilci omenjenih gasilskih postaj sodelovali v 94 % vseh SZIB. V 36 % so bili celo prvi na kraju dogodka. Povprečni dostopni čas so s tem znižali s 7,5 minut na 7,1 minute (Hollenberg, et al. 2009). Na Švedskem so uspeli povečati tudi število laikov, ki so začeli izvajati TPO pri bolnikih s SZIB, v primerjavi s podatki iz 90-ih let prejšnjega stoletja (Ringh, Herlitz, Hollenberg, Rosenqvist, & Svensson, 2009). Med bolniki, ki so doživeli SZIB in so jim laiki nudili TPO z uporabo AED, so dosegli 70 % preživetje (Ringh, et al. 2015). O hitrih in učinkovitih odzivih PPO poročajo tudi s Severne Irske, saj so

bili PPO na kraju dogodka pred ekipami NMP v 46,9 % vseh SZIB (Moore, et al. 2008).

Na Danskem so bili PPO na kraju dogodka pred ekipami NMP v 73 % (Høyer & Frischknecht Christensen, 2009). S vključevanjem PPO v sistem NMP je med bolniki, ki so doživeli SZIB, sedem bolnikov dobilo povrnitev spontanega krvnega obtoka (PSKO), od teh pa je šest bolnikov (86 %) preživel 1 mesec po dogodku.

O pomenu zgodnje defibrilacije v primeru SZIB so v Združenih državah Amerike poročali že v drugi polovici prejšnjega stoletja. Marengo et al. (2001) v preglednem članku poročajo, da so z uporabo AED med laiki in PPO zmanjšali dostopne čase in posledično čase do prve defibrilacije. PPO so kot začetni ritem ujeli VF pri 68 % bolnikov s SZIB (Telesz, Hess, Atkinson, & White, 2015).

Iz omenjenih virov je moč razbrati, da se laiki kot PPO v sistem NMP vključujejo na različne načine. Prvi je ta, da so PPO laiki, ki so bili naučeni izvajanja TPO, in se v sistem vključujejo na podlagi besedilnih sporočil (SMS), katera dobijo od zdravstvenega dispečerja lokalne reševalne službe na svoj mobilni telefon. O tem načinu poročajo s Škotske (Roberts, et al. 2014) in Nizozemske (Zijlstra, et al. 2014). Podoben način vključevanja PPO v naši državi skuša vpeljati organizacija, ki je razvila aplikacijo i-HELP (MIDS, 2011).

Druga oblika je, da se prostovoljne ali poklicne gasilce izobrazijo kot PPO in se jih vključuje v sistem NMP. O tej obliki poročajo iz Švice (Saner, et al. 2013), s Švedske (Hollenberg, et al. 2009) in Danske (Høyer & Frischknecht Christensen, 2009). Ta oblika se ponekod v Sloveniji že izvaja. Gasilci zaradi geografske razpršenosti in dobre organiziranosti igrajo pomembno vlogo pri nudenju TPO z uporabo AED, katero lahko pravilno izvajajo le, če jih ustrezno izobražujemo (Skuhala & Skela Slavič, 2015a).

V Združenih državah Amerike kot PPO uporabljajo policiste, ki so poučeni o TPO in so opremljeni z AED (Husain & Eisenberg, 2013).

Četrty možen način je, da se naključni mimoidoči, ki niso zdravstveno izobraženi, spontano vključijo v sistem NMP s tem, da prepoznajo SZIB in začnejo z izvajanjem TPO ter uporabijo javno dostopne AED. O uspehih takšnega načina poročajo z Japonske, kjer so laiki prepoznali srčni zastoj in uporabili AED v skoraj dveh

tretjinah vseh srčnih zastojev na javnih mestih (Sasaki, et al. 2011; Toyokuni, et al. 2013). Medijska promocija in množično izobraževanje lahko znatno povečata pripravljenost laikov za uporabo AED in izvajanje TPO pri ljudeh s SZIB (Møller Nielsen, Lou Isbye, Knudsen Lippoert, & Rasmussen, 2013).

O pomenu vključevanja PPO v sistem NMP in koristi za ljudi, ki so doživeli SZIB, ter o uspehih PPO v Sloveniji poročajo številni avtorji. Buzeti (2009) poroča, da so se v občini Rogašovci, na Goriškem že 7. novembra 2008 organizirali prostovoljci v Društvo prva medicinska pomoč Rogašovci. Prostovoljci iz omejenega društva so v manj kot letu delovanja izvedli okrog štirideset intervencij, pri tem pa rešili tudi dve življenji.

Na Goriškem je aktivnih 56 PPO, ki so bili izobraženi s strani zaposlenih v NMP Zdravstvenega doma v Novi Gorici. Omenjene PPO se aktivira na zahtevo ekipe NMP, ki na podlagi klica predvideva, da bi lahko šlo za SZIB. O uspehu PPO poročajo tudi iz Levpe na Goriškem, kjer je PPO že en teden po izobraževanju z nudenjem ustrezne pomoči sokrajana rešil gotove smrti (Bucik Ozebek, 2014). V Prostovoljnem gasilskem društvu (PGD) Kanal ob Soči imajo trinajst ljudi, ki so se izobrazili in tako pridobili naziv PPO (PGD Kanal, 2014).

Na Koroškem, kjer so v okviru Koronarnega kluba Mežiške doline aktivni v izobraževanju PPO že od leta 2008, pa je z uporabo AED seznanjenih že več kot 9000 ljudi (Bucik Ozebek, 2014).

V Mestni občini Ljubljana so v preteklih letih usposobili in opremili 86 ekip PPO s 520 osebami za nudenje prve in nujne medicinske pomoči. Pripadniki teh ekip so člani PGD, vključenih v javno gasilsko službo, skavti, taborniki, vodniki reševalnih psov, gorski reševalci in radioamaterji. PPO ves čas intervencije aktivno sodelujejo z NMP in v okviru svojih pooblastil nudijo pomoč do prihoda poklicne ekipe NMP (Posavec, Kunc, Bizjak, & Jeraj, 2012).

Kot je mogoče razbrati iz zgoraj omenjenih virov, se na omenjenih območjih izobražuje laike za PPO. Iz podatkov pa ne moremo povsod razbrati, kdo jih je oziroma kako so se izobrazili in ali se njihovo znanje za nudenje TPO z uporabo AED kasneje ciklično preverja oziroma obnavlja. Prav tako ni moč zaslediti podatka, kako oziroma ali se jih sploh vključuje v sistem NMP na zahtevo ekip NMP. S tem

se dela velika škoda bolnikom, ki doživijo SZIB in jim izobraženi PPO, ki živijo ali se nahajajo v istem kraju, ne morejo pomagati.

Za nabavo AED in za priključitev med PPO so se odločili tudi gasilci PDG Lovrenc na Pohorju ter PGD Selnica ob Dravi. Člani obeh društev so tudi že bili aktivirani in nudili pomoč nenadoma obolelim (Gasilska zveza Slovenije [GZS], 2014).

Tudi prostovoljni gasilci iz Zgornje Kungote so sredi noči nesebično pomagali pri reševanju nenadoma obolelega sokrajana (Levstik, 2015; Lukić, 2014).

Na območju Prehospitalne enote Maribor (PHE Maribor), ki se razprostira na 745 km², v primeru izrednih dogodkov pa se še poveča (Zdravstveni dom Dr. Adolfa Drolca Maribor [ZD Maribor], n. d.), smo z izobraževanjem in s vključevanjem PPO v sistem NMP pričeli v aprilu leta 2014. Do sedaj smo vključili člane 18-ih PGD. To so vsa PGD na našem delovnem področju, ki se nahajajo na območjih, kjer je naš dostopni čas daljši od 10 minut. PPO iz omenjenih gasilskih društev so bili aktivirani že več kot 85-krat in so bili v večini primerov na kraju dogodka pred ekipami NMP. Prostovoljni gasilci so ustrezna ciljna skupina, ki bo v prihodnje imela pomembno vlogo v verigi preživetja za izvajanje TPO z uporabo AED pri bolnikih s SZIB.

Vključevanje PPO v sistem NMP je za bolnike s SZIB najbolj učinkovita oblika sistemov NMP ne samo pri nas, ampak tudi v tujini (Toyokuni, et al. 2013).

V strokovni literaturi pa je možno zaslediti tudi, da z izobraževanjem in vključevanjem PPO v sistem NMP niso zaznali izboljšanja preživetja pri bolnikih, ki so doživeli SZIB. Eden izmed razlogov za neuspeh je daljši dostopni čas v neurbanih in težko dostopnih okoljih (Rørtveit & Meland, 2010).

2 Namen in cilji magistrskega dela

Namen magistrskega dela je predstaviti pomen vključevanja PPO v sistem NMP, raziskati njihovo vlogo v verigi preživetja in ugotoviti razlike v dostopnih časih med njimi in ekipami NMP.

2.1 Cilji v teoretičnem delu magistrskega dela

- Sistematično pregledati in analizirati obstoječo domačo in tujo literaturo s področja obravnavane tematike,
- opisati pomen vključevanja PPO v sistem NMP in podati zakonske osnove, ki urejajo njihovo področje,
- predstaviti sistem NMP/EMS doma in v tujini,
- predstaviti dosedanje uspehe PPO širom naše države.

2.2 Cilji empirične raziskave

- Ugotoviti, kako pogosto se PPO vključujejo v sistem NMP,
- ugotoviti, kakšno opremo imajo PPO za nudenje prve pomoči,
- ugotoviti, koliko PPO smo že vključili v sistem NMP na delovnem območju PHE Maribor,
- ugotoviti, kakšne so razlike v dostopnih časih med PPO in ekipami NMP,
- ugotoviti, kolikokrat so PPO prepoznali SZIB,
- ugotoviti, v koliko primerih so PPO uporabili AED in izvedli defibrilacijo pred prihodom ekipe NMP,
- ugotoviti, ali obstajajo kakšne pomanjkljivosti v medsebojnem sodelovanju in kako bi jih lahko odpravili,
- ugotoviti, ali se trenutno zbrani rezultati o vključevanju PPO v sistem NMP pri nas ujemajo z rezultati iz tujine.

3 Teoretični del

3.1 Sistem NMP/EMS doma in ponekod v tujini

V Sloveniji je služba NMP sestavni del mreže javne zdravstvene službe in je organizirana za zagotavljanje NMP in nujnih prevozov poškodovanih in obolelih oseb na območju Republike Slovenije (MZ, 2015). Službo NMP delimo na prehospitalni ali predbolnišnični in hospitalni ali bolnišnični del. V prehospitalnem delu NMP delujejo mobilne enote, ki so lahko kot ekipe reanimobilov (MoE REA) ali ekipe nujnih reševalnih vozil (MoE NRV) in obravnavajo bolnike na terenu. Organizirana je lahko kot posebna enota službe NMP v okviru urgentnih centrov (UC) in prehospitalnega dela službe NMP. Ekipe reanimobilov sestavljajo trije člani (zdravnik, diplomirani zdravstvenik in zdravstveni reševalec), ekipe nujnih reševalnih vozil pa dva člana (diplomirani zdravstvenik in zdravstveni reševalec). V Pravilniku o službi NMP (2015) so opisane še sestave drugih ekip, ki se vključujejo v sistem NMP. V Sloveniji imamo 63 ekip NMP z zdravnikom in reševalci (Zupanič, 2016).

Ekipe prehospitalnega dela NMP aktivira dispečerska služba zdravstva, ki je prejela klic prek številke 112 iz regijskega centra za obveščanje (ReCO). Dispečerska služba zdravstva deluje neprekinjeno 24 ur na dan, koordinira delovanje ekip NMP in ekip nenujnih prevozov ter vodi evidenco razpoložljivih zmogljivosti izvajalcev službe NMP (MZ, 2015).

Drugod po Evropi se sistem NMP najpogosteje imenuje kot Emergency medical services (EMS) in se od našega sistema NMP ponekod razlikuje v organizacijskem in kadrovskega pogledu. V Švici denimo na terenu v reševalnih vozilih nimajo prisotnih zdravnikov temveč le dva profesionalna paramedika, lahko pa po potrebi v posadko reševalnih vozil vključijo tudi anestezijske medicinske sestre. Kadar pa je na terenu potreba po zdravniku, se na teren lahko odpravi tudi ekipa reševalnega helikopterja z anesteziologom v posadki ali pa se aktivira bližnjega splošnega zdravnika (Saner, et al. 2013). Na Švedskem zaradi čim krajšega dostopnega časa k nenadoma obolelemu že od leta 2005 v primeru suma na SZIB sočasno aktivirajo ekipe EMS in gasilce (Hollenberg, et al. 2009). Tudi na Švedskem v ekipah EMS nimajo zdravnikov,

imajo pa medicinske sestre z znanjem anestezije in dodatnih postopkov oživljanja (Ringh, et al. 2009). Podobno kot pri nas imajo sistem NMP uveljavljen na Danskem, kjer poznajo ekipe EMS, ki jih sestavljata paramedik in urgentni medicinski tehnik ter mobilne urgentne ekipe (MECU), ki jih sestavljata zdravnik anesteziolog in paramedik, ki mu asistira (Andersen, Nielsen, & Christensen, 2006). Slednji delujejo po principu rendez-vous, saj stalno krožijo po svojem terenu.

Na Finskem se v sistem NMP vključujejo policija, gasilci in reševalci. Vsi uporabljajo skupno podatkovno bazo za aktivacijo. Njihov sistem se deli na tri ravni. Na prvi stopnji se izobražene PPO vključuje v sistem NMP, na drugi stopnji se aktivirajo paramediki z reševalnimi vozili, na tretji stopnji pa ekipe z urgentnimi zdravniki (Hiltunen, et al. 2012). Če izvzamemo prvo stopnjo, je njihov sistem podoben našemu. Tudi Nemci imajo sistem NMP zasnovan podobno kot mi, saj na terenu razpolagajo z reševalnimi vozili, v katerih je posadka, ki jo tvorita dva paramedika, vsaka reševalna postaja pa ima na voljo še nekaj reanimobilov (običajno dva), v katerih je prisoten tudi zdravnik (Martens, et al. 2014; Roessler & Zuzan, 2006). Sistem NMP so pred leti posodobili tudi v sosednji Hrvaški, kjer so poenotili sistem klica v sili, ustanovili več kot 20 urgentnih centrov in standardizirali opremljenost ter kadrovske zasedenost v reševalnih vozilih (Klancir, 2013). Pred posodobitvijo sistema NMP so imeli ustrezne ekipe NMP le v štirih večjih hrvaških mestih: Zagreb, Reka, Split in Osijek (Hunyadi-Antičević, 2006).

3.2 Prostovoljno gasilstvo v Sloveniji

Začetki organiziranega gasilstva na Slovenskem segajo v šestdeseta leta 19. stoletja. Požarna obramba Ljubljane v okviru telovadnega društva Južni sokol je bila ustanovljena leta 1863, a je kasneje zaradi nasprotovanja telovadnega društva Turnverein razpadla. Kot prvo prostovoljno gasilsko društvo na Slovenskem pa je bilo 18. septembra 1869 registrirano PGD v Metliki (Pivec, 2003). Istega leta so gasilsko društvo ustanovili tudi na Ptujju. Leto pozneje (1870) so ustanovili prvo samostojno prostovoljno gasilsko društvo v Ljubljani. 16. marec 1871 pa se šteje za ustanovni datum Mariborske požarne brambe. Prvo svojo parno brizgalno so v

Mariboru nabavili leta 1879 (Pivec, 2013). Do leta 1881 je bilo na Slovenskem (brez Koroške) ustanovljenih 39 gasilskih društev (GZS, 2010).

Na razvoj in obstoj prostovoljnega gasilstva na Slovenskem je kasneje skozi zgodovino vplivalo veliko dejavnikov. Med njimi bi izpostavili številne spremembe družbeno političnih režimov in obe svetovni vojni, v katerih je bilo uničenega okrog 75 % gasilskega orodja in 90 % gasilskih cevi. V obdobju po II. svetovni vojni se je prostovoljno gasilstvo vztrajno krepilo, tudi s pomočjo organiziranega delovanja Gasilske zveze LR Slovenije, ki jo danes imenujemo Gasilska zveza Slovenije (GZS, 2010).

Danes imamo prostovoljno gasilstvo v Sloveniji organizirano v 17 gasilskih regijskih organizacijah, ki so razdrobljene na manjše gasilske zveze (118). V vsej Sloveniji imamo okoli 1400 PGD in med njimi je okoli 100 poklicnih industrijskih gasilskih društev. Število vseh članov v PGD po Sloveniji se giblje okrog 62.000, več kot 50.000 je operativcev. Hkrati pa imamo okoli 1200 poklicnih gasilcev, 570 v industrijskih gasilskih društvih in 630 v poklicnih gasilskih enotah. (MO, n. d.; Pišlar, 2009; Zupanič, 2016).

Operativni gasilec je oseba, ki poklicno ali prostovoljno opravlja operativne naloge gasilstva in je strokovno usposobljena za te naloge, izpolnjuje predpisane psihofizične in zdravstvene zahteve ter druge pogoje, je podpisala pristopno izjavo in ima gasilsko izkaznico (Ministrstvo za obrambo [MO], 2010). Operativne naloge gasilstva ali gasilske naloge so gašenje in reševanje ob požarih, ob prometnih nesrečah, naravnih in industrijskih nesrečah, zaščita in reševanje oseb, premoženja, okolja in kulturne dediščine ob naravnih in drugih nesrečah, požarna straža ter druge splošne reševalne naloge vključno s preventivnimi in operativnimi nalogami varstva pred požarom (MO, 2010).

3.3 Veriga preživetja

Veriga preživetja povzema ključne povezave, ki so potrebne za uspešno oživljanje (Gradišek, et al. 2015). Sestavljena je iz štirih členov (slika 1):

- zgodnja prepoznava in klic na pomoč, da se prepreči srčni zastoj,
- zgodnje kardio-pulmonalno oživljanje, da se pridobi čas oz. prepreči nastanek biološke smrti,
- zgodnja defibrilacija, da se prekine maligne motnje ritma in
- oskrba po oživljanju, da se povrne kvalitetno oživljanje.

Slika 1: Veriga preživetja



Vir: Monsieurs, et al. 2015

Prvi in drugi člen se nanašata izključno na očividce SZIB, najpogosteje so to svojci. Tretji člen se lahko nanaša na očividce, če imajo v bližini AED, gredo ponj in ga tudi uporabijo. Pogosteje pa se nanaša na PPO ali člane ekip NMP, ki se odzovejo klicu na pomoč. Četrty člen se nanaša izključno na ekipe NMP, ki z oskrbo po oživljanju pričnejo že na terenu, takoj po PSKO.

Če želimo povečati možnosti preživetja bolnikov s SZIB, moramo okrepiti osrednja člena verige preživetja (Strnad & Rataj, 2015). Ta dva člena prikazujeta povezavo med kardio-pulmonalnim oživljanjem in defibrilacijo kot temeljnima sestavinama zgodnjega oživljanja (Monsieurs, et al. 2015; Gradišek, et al. 2015).

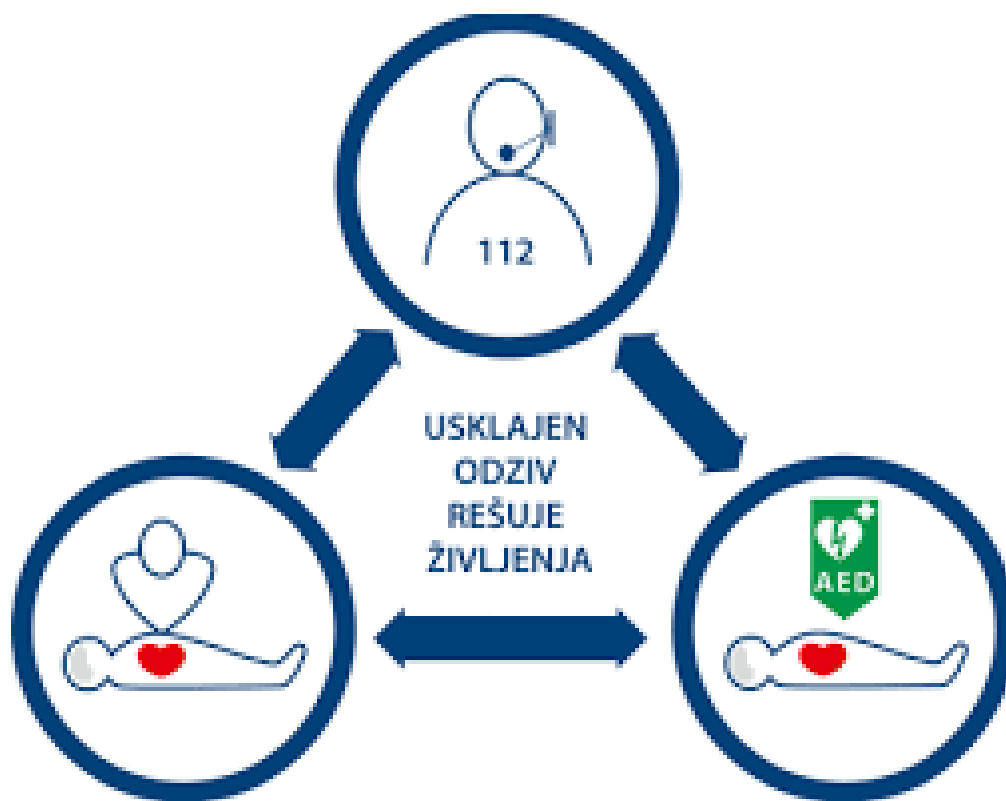
Povprečni dostopni čas od klica do prihoda ekipe NMP je v večini lokalnih skupnosti med 5 in 8 minut (Weisfeldt, et al. 2010), čas od klica do prve defibrilacije pa med 8 in 11 minut (Blom, et. al. 2014). Med tem časom je preživetje bolnika odvisno od očividcev, ki začnejo z izvajanjem TPO in uporabijo AED (Weisfeldt, et al. 2010, Zijlstra, et al. 2014).

3.4 Vloga zdravstvenega dispečerja

V smernicah za oživljanje Evropskega reanimacijskega sveta, ki so bile nazadnje spremenjene oktobra 2015, se daje velik poudarek vlogi zdravstvenega dispečerja (slika 2). Zdravstveni dispečer je oseba, ki ima izobrazbo zdravstvene smeri in sprejema klice v sili preko ReCO in iz osrednjega mesta vodi vožnje reševalnih ekip, razpošilja ekipe NMP na teren (Inštitut za slovenski jezik Frana Ramovša, 2014). Dispečerska služba zdravstva je služba, ki je sestavni del službe NMP, in koordinira delo vseh, ki se vključujejo in izvajajo NMP ali prevoze bolnikov (MZ, 2015). Zdravstveni dispečer mora iz nujnega klica s ciljnimi vprašanji prepoznati znake srčnega zastoja in aktivirati ustrezno ekipo NMP, hkrati pa kličočemu očividcu dajati navodila za izvajanje TPO (Lewis, Stubbs, & Eisenberg, 2013). Dispečer mora nuditi navodila za TPO preko telefonske zveze v vseh primerih suma srčnega zastoja, razen če izobraženi očividec že izvaja TPO (Gradišek, et al. 2015).

Ukrepanje zdravstvenega dispečerja pomembno vpliva na učinkovitost službe NMP in preživetje bolnikov po SZIB do prihoda v bolnišnico (Kešpert, 2015). Protokol za dajanje navodil o izvajanju TPO kličočemu očividcu so lani uvedli tudi v dispečerski službi zdravstva na Reševalni postaji Ljubljana (Kleva & Gorjup, 2015), medtem ko so na Švedskem to uvedli že leta 1997 (Ringh, et al. 2009).

Slika 2: Usklajen odziv rešuje življenja



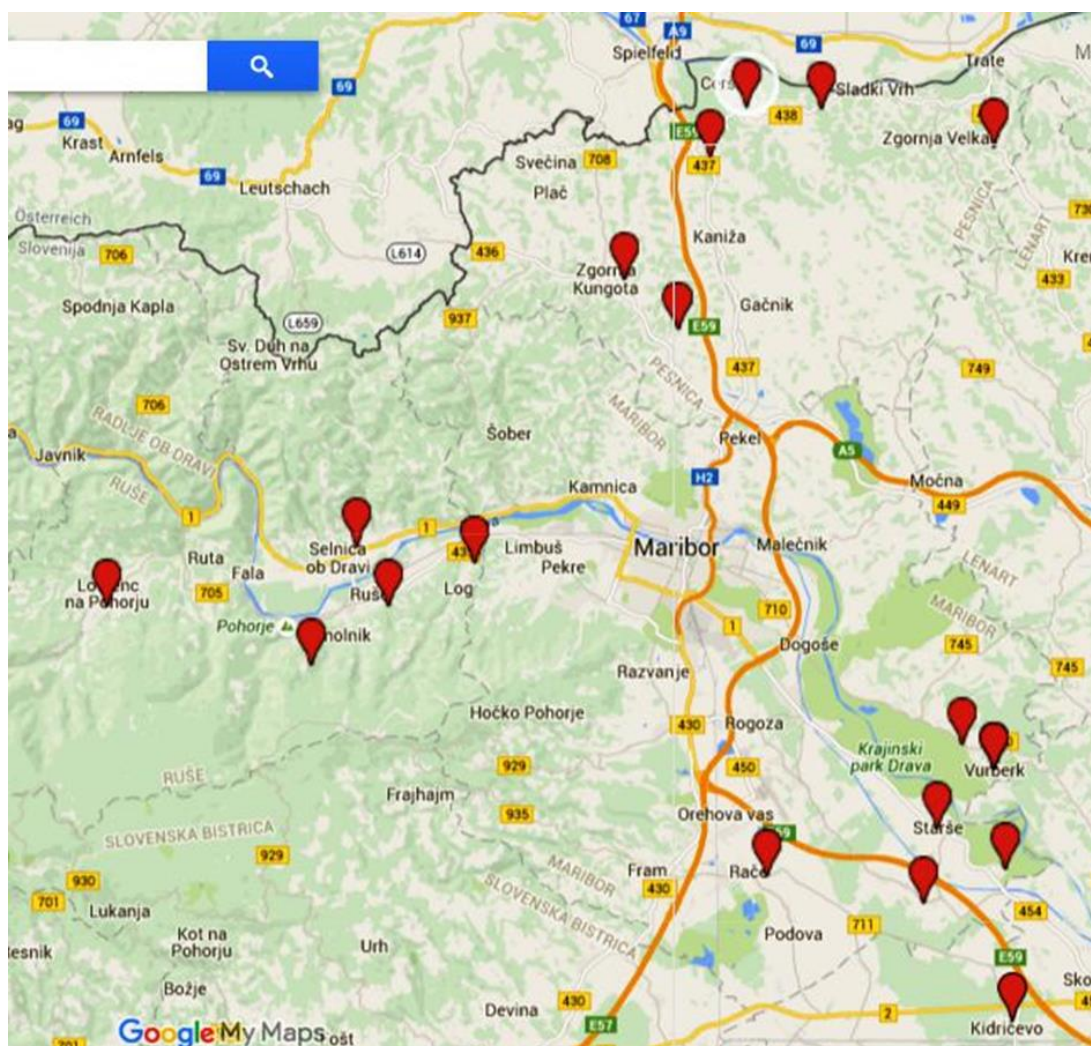
Vir: Gradišek, et al. 2015

3.5 Sistem prvih posredovalcev na območju PHE Maribor

Namen PPO je, da se v primeru postavitve suma na SZIB aktivira in na kraj dogodka napoti usposobljene ter ustrezno organizirane posameznike (laike), ki imajo znanje in ustrezno opremo za kvalitetno izvajanje TPO (Strnad & Rataj, 2015). Sistem PPO na območju PHE Maribor se je uvajal tako, da se je najprej pozvalo PGD, ki so locirana na skrajnih točkah našega teritorialnega območja (slika 3), ali se jih lahko vključuje v sistem NMP. Predstavili smo jim naš namen in cilje. V PGD, ki so izkazali interes, so naredili nabor članov in članic, ki so bili pripravljene sodelovati. Posamezniki iz PHE Maribor smo pričeli z izobraževanjem zainteresiranih gasilcev, ki je intenzivno potekalo in se ciklično ponavlja, prav tako se ciklično preverja njihovo znanje. Ko smo dosegli želeni nivo in odpravili vse birokratske zaplete, smo začeli posamezna gasilska društva postopoma vključevati v sistem NMP. Aktivacija PPO poteka na zahtevo ekipe NMP, ki izvozi na kraj dogodka oz. na zahtevo zdravstvenega

dispečerja, ki je sprejel telefonski klic, iz katerega je moč razbrati, da gre za SZIB. Aktivacijo PPO izvede ReCO preko pozivnikov, ki jih imajo prostovoljni gasilci. PPO tako po sistemu tihega obveščanja dobijo tekstovno sporočilo »AED, IME in PRIIMEK obolelega, NASLOV oz. KRAJ DOGODKA«.

Slika 3: Seznam PGD na območju PHE Maribor, ki so hkrati tudi PPO



Vir: Strnad & Rataj, 2015

3.6 Vključevanje prvih posredovalcev v sistem NMP

PPO je posameznik, ki praviloma nima zdravstvene izobrazbe in se odzove na poziv dispečerske službe zdravstva ter pride na kraj dogodka z namenom izvajanja ukrepov za ohranitev življenja pred prihodom službe NMP in je vključen v sistem tako imenovanega tihega aktiviranja sil za zaščito in reševanje (MZ, 2015). Lahko bi rekli tudi, da so PPO ekipe ustrezno organiziranih in izobraženih laikov, ki so locirani v oddaljenih krajih glede na lokacijo ekipe NMP in imajo ustrezno znanje o TPO z uporabo AED. Prednost PPO pred ekipami NMP v primeru SZIB je v hitrejšem dostopnem času, ker so aktivirani ob podanem sumu na SZIB v svojem domačem kraju, a zgolj to ni dovolj. Strnad (2015) pravi, da sta za uspešnost preživetja bolnika po SZIB potrebna tudi znanje PPO o TPO in ustrezna oprema. Trenutno se PPO v sistem NMP vključujejo na območju Koroške, Slovenske Bistrice, Maribora in Kranja. Na vseh omenjenih območjih je trenutno usposobljenih več kot 600 PPO (Zupanič, 2016), od tega 300 na območju Maribora (Levstik, 2015).

3.6.1 Zakaj so prostovoljni gasilci primerni za prve posredovalce

Strnad in Rataj (2015) pravita, da so prostovoljni gasilci primerni za PPO, ker so skupina ljudi, ki že opravlja naloge zaščite in reševanja ter že imajo izkušnje s posredovanjem v situacijah, ko so ogrožena človeška življenja. Ob tem je potrebno poudariti tudi, da se 76 % vseh SZIB zgodi doma (Saner, et al. 2013), na ulicah, kjer so nameščeni javno dostopni defibrilatorji, pa le 0,35 % (Hollenberg, et al. 2009). Prostovoljni gasilci so v pripravljenosti in imajo urejen sistem aktivacije. S svojimi intervencijskimi vozili lahko opravljajo nujno vožnjo, hkrati pa imajo urejeno tudi zavarovanje oseb in odgovornosti pri delu (Zupanič, 2016). Nahajajo se v svojih domačih krajih, ki jih dobro poznajo, prav tako kot poznajo svoje sokrajane, s tem pa je njihov dostopni čas do nenadoma obolelega sokrajana veliko krajši od ekipe NMP. O pomembnosti hitrega dostopnega časa prostovoljnih gasilcev kot PPO na kraj dogodka poročajo številni tuji (Degel, et al. 2014; Høyer & Frischknecht Christensen, 2009; Moore, et al. 2008; Saner, et al. 2013; Telesz, et al. 2015; Zijlstra, et al. 2014) in domači avtorji (Mohor, 2014; Skuhala & Skela Slavič, 2015b). Na

Koroškem so z uvedbo PPO odzivne čase več kot prepolovili in s tem izboljšali možnosti preživetja bolnikov s SZIB (Šmon & Kordež, 2015).

Z ustreznim izobraževanjem članov PGD o TPO in uporabi AED pridobimo PPO, ki so hitro na kraju dogodka, imajo ustrezno znanje in zanesljivo opremo (Strnad & Rataj, 2015). Poudariti je potrebno tudi motiviranost prostovoljnih gasilcev, saj na omenjena izobraževanja pridejo v svojem prostem času in to brez plačila, se učijo in opravijo izpite. Še posebej je potrebno izpostaviti, kako se nato v trenutku odzovejo, kadar dobijo poziv, in ne glede na okoliščine odhitijo na pomoč, ki jo potrebujejo njihovi sokrajani, sosedje, sorodniki (Zupanič, 2016).

3.6.2 Kako prvi posredovalci sploh pomagajo

Ko zdravstveni dispečerji reševalnih postaj dobijo klic preko ReCO in iz njega razberejo, da je potrebno oživljanje, aktivirajo najbližjo in ustrezno ekipo NMP. Sočasno pa dispečer v ReCO preko pozivnikov ali z SMS sporočilom obvesti PPO v bližini dogodka. Tisti, ki so najbližje in so razpoložljivi, odidejo na kraj dogodka oz. v gasilski dom njihovega domačega prostovoljnega gasilskega društva, kjer vzamejo AED in z njim odhitijo na kraj dogodka. Ko prispejo na kraj dogodka, ocenijo stanje in takoj začnejo z izvajanjem TPO z uporabo AED, če je to tudi potrebno. O stanju nenadoma obolelega preko UKW zvez poročajo članom ekipe NMP, ki so na poti, od ekipe NMP pa dobijo navodila za določene ukrepe. Tako četrti člen verige preživetja (zgodnji DPO in zgodnja poreanimacijska oskrba) ostaja v domeni ekip NMP.

Ker se aktivira PPO, ki so v bližini kraja nenadnega dogodka, sočasno kot ekipo NMP iz oddaljenega kraja, so PPO na kraju dogodka pred ekipami NMP. Ko prispejo na kraj dogodka, se vzpostavi komunikacijski kanal (UKW) z ekipo NMP, ki je šele na poti (Strnad & Rataj, 2015). Uporaba enotnih komunikacijskih kanalov pa je zelo pomembna tudi pri sodelovanju ekip NMP z ekipami poklicnih gasilcev na skupnih intervencijah (Lešnik & Šelekar, 2015).

3.6.3 Izobraževanje prvih posredovalcev

Izobraževanje prostovoljnih gasilcev kot PPO se izvaja s strani zaposlenih v osrednji enoti NMP. V izobraževalni proces se vključujejo posamezniki z različnimi profili izobrazbe (zdravniki, diplomirani zdravstveniki, zdravstveni tehniki) (Strnad & Rataj, 2015). Proces izobraževanja za PPO je oblikoval in poenotil šele nedavno sprejeti Pravilnik o službi NMP. PPO morajo poznati sistem NMP in sistem PPO, prepoznati morajo nezavest, srčni zastoj, znati morajo izvajati TPO z uporabo AED pri odraslih in otrocih, odstranjevati tujke iz dihal in zaustavljati večje zunanje krvavite (MZ, 2015). Na koncu izobraževanja se opravi še pisni in praktični preizkus znanja. Vsak PPO mora v skladu s Pravilnikom o službi NMP omenjene vsebine obnavljati vsaj enkrat letno. Med PPO, ki so imeli zadnje izobraževanje o TPO pred sedmimi meseci, jih komaj tretjina pravilno izvaja stise prsnega koša (PK) (Skuhala & Skela Slavič, 2015b). PPO na območju PHE Maribor v okviru izobraževanja predstavimo tudi protokol, ki se ga ob intervenciji izpolni skupaj z ekipo NMP, ki je prišla na kraj. V tem protokolu so podatki, ki nam služijo za analizo izvedenih intervencij (Strnad & Rataj, 2015). Na območju PHE Maribor je bil med župani občin in PGD dosežen dogovor, da se je število AED povišalo, hkrati pa so v lasti PPO ter javno dostopni vsem laikom. Skrb za nabavo dodatnih delov in brezhibnost naprav imajo PGD sama, PHE Maribor pa je prevzela vlogo lokalnega koordinatorja mreže AED in vključevanja PPO.

3.7 Izkušnje s prvimi posredovalci v tujini

Zadnja leta o izkušnjah s PPO v tujini govorijo številni avtorji. V Stockholmu na Švedskem so z nameščanjem javno dostopnih AED in vključevanjem PPO v sistem NMP začeli že leta 2006. Rezultati raziskave so pokazali, da je SZIB preživel 70 % bolnikov, kjer so bili aktivirani PPO oz. je bil uporabljen javno dostopni AED (Ringh, et al. 2015). Pred ekipami NMP v Stockholmu pa so na kraju dogodka bili PPO v 36 % (Hollenberg, et al. 2009). Moore et al. (2008) poročajo, da so v Belfastu v letu 2005 imeli PPO krajši odzivni čas kot ekipe NMP v 47 %. Mnogo boljši so bili PPO v Švici, saj so bili na kraju dogodka pred ekipami NMP v kar 87,4 % (Saner, et al. 2013), in na Danskem, kjer so bili hitrejši v 73 % (Høyer & Frischknecht Christensen, 2009). Na Nizozemskem so PPO bolnike s SZIB defibrilirali z AED v povprečju 2 minuti in 39 sekund hitreje, kot so to lahko izvedle ekipe NMP (Zijlstra, et al. 2014). Z uvajanjem različnih programov za uporabo AED je čas do izvedbe prve defibrilacije mogoče zmanjšati, možnosti preživetja po SZIB pa povečati (Husain & Eisenberg, 2013; Marengo, Wang, Link, & Estes, 2001; Ströhle, et al. 2014). Vključevanje PPO v sistem NMP je najbolj koristna oblika sistema NMP (Toyokuni et al. 2013). Z usmerjenimi medijskimi kampanjami ter razširjenimi in dostopnimi izobraževanji laikov o TPO z uporabo AED lahko pomembno izboljšamo pripravljenost laikov za izvajanje TPO z uporabo AED in kvaliteto izvajanja TPO (Møller Nielsen, et al. 2013).

4 Empirični del

Raziskava je potekala na območju PHE Maribor in je zajela rezultate o vključevanju PPO v sistem NMP, zbrane v letih 2014 in 2015. Podatke smo pridobili z beleženjem informacij iz intervencij na terenu, kjer je na podlagi klica bilo moč razbrati, da gre za SZIB ter so bili aktivirani PPO. Podatke smo obdelali s pomočjo deskriptivnih in inferenčnih statističnih metod.

4.1 Raziskovalna vprašanja in hipotezi

Raziskovalna vprašanja:

RV₁: Kako pogosto se PPO vključujejo v sistem NMP?

RV₂: Koliko PGD na delovnem območju PHE Maribor se s PPO vključuje v sistem NMP?

RV₃: Koliko prvih defibrilacij z uporabo AED izvedejo PPO v manj kot 6 minutah po klicu?

Hipotezi:

H₁: Med PPO in ekipami NMP obstajajo pomembne razlike v dostopnih časih.

H₂: Povprečen dostopni čas PPO je manj kot 5 minut od alarmiranja.

4.2 Metodologija

Uporabili smo kvantitativno metodologijo raziskovanja, ki je podrobno predstavljena v nadaljevanju.

V **fazi priprave** je bil izveden sistematični pregled ter analiza znanstvene in strokovne literature, ki opisuje sodelovanje PPO z ekipami NMP. Na podlagi pregledane literature in podatkov, ki smo jih zbirali v letih 2014 in 2015, smo postavili cilje in hipoteze.

V **fazi izvedbe raziskave** smo izvedli tudi kratko pilotno študijo, s katero smo preverili, ali so podatki, ki jih zbiramo, ustrezni. Zbrane rezultate smo smiselno razvrstili in uredili.

V **fazi analize rezultatov** smo prikazali pridobljene rezultate. Z zbranimi podatki smo potrdili ali ovrgli zastavljene hipoteze ter naše podatke primerjali s podatki iz tujine.

V **zaključku** smo ugotovitve združili v sklepnih mislih, ki nam bodo podlaga za raziskovanje v prihodnje.

4.2.1 Raziskovalne metode

V teoretičnem delu smo uporabili deskriptivno metodo za opis raziskovalnega področja. Za pregled literature smo uporabili spletne podatkovne baze: PubMed, Springerlink, ScienceDirect ter Kooperativni bibliografski sistem COBISS. Pregled je potekal v mesecu maju in juniju 2015. Literaturo smo iskali s pomočjo ključnih besed: first responder, lay rescuers, defibrillation, out of hospital cardiac arrest, emergency medical services, paramedic, prvi posredovalci, gasilci, prva pomoč. Do člankov v podatkovnih bazah smo dostopali preko oddaljenega dostopa in pridobili naslednje število zadetkov: PubMed – 1662, ScienceDirect – 192, Springerlink – 103 Kriterije iskanja smo postavili na: starost literature, od leta 2009 do 2015, dostopnost člankov v celotnem besedilu, tipologija člankov (strokovni in znanstveni), jezik (slovenski in angleški) ter iskalni niz besed. Osredotočili smo se predvsem na članke,

ki so vsebovali vsebine o vključevanju PPO v sistem NMP in o izkušnjah s tem načinom dela. V končno analizo je bilo nato vključenih 39 zadetkov, ki so ustrezali vključitvenim kriterijem.

V empiričnem delu magistrske naloge pa smo za pridobivanje podatkov uporabili kvantitativno metodologijo raziskovanja. Že od aprila 2014 so se na območju PHE Maribor zbirali statistični podatki iz vseh intervencij, kjer so bili ob ekipah NMP aktivirani še PPO. Za omenjeno raziskavo smo zajeli podatke iz vseh intervencij, kjer so bili aktivirani PPO, ter podatke vseh KPO, ki jih je opravila PHE Maribor v letih 2014 in 2015. Zbrane podatke smo statistično obdelali. Za opis lastnosti smo uporabili opisno statistiko v tekstu, kvantitativne rezultate pa smo predstavili v obliki grafov in tabel.

4.2.2 Raziskovalni vzorec

Raziskovalni vzorec zajema podatke, ki so zbrani iz vseh intervencij ekip NMP na področju PHE Maribor, kjer so bili v sistem NMP vključeni PPO, in tudi podatke tistih intervencij, kjer PPO niso sodelovali. V raziskavi smo merili dostopne čase ekip PPO in ekip NMP ter njihove razlike. Merili smo tudi čase, potrebne za izvedbo prvih defibrilacij, ugotavljali deleže začetnih srčnih ritmov, deleže bolnikov s SZIB glede na spol in nenazadnje smo ugotavljali tudi, kakšno je preživetje bolnikov po SZIB ter njihova kakovost preživetja. Ugotoviti smo skušali tudi, kakšna je vloga PPO v verigi preživetja. Pridobljene rezultate ene in druge skupine smo med seboj primerjali.

4.2.3 Postopki zbiranja podatkov

Ko smo opredelili raziskovalni problem, smo preverili domače in tuje vire ter oblikovali namen in cilje raziskave. Z izdelavo načrta poteka raziskave smo pojasnili, kako bomo pridobili odgovore na raziskovalna vprašanja in zastavljeni hipotezi. Opisali smo vzorčenje, tehnike in metode raziskovanja ter statistične metode. Po pridobljenih podatkih smo le-te statistično obdelali in odgovorili na zastavljena raziskovalna vprašanja in potrdili oziroma ovrgli postavljeni hipotezi. Pridobljene

podatke smo primerjali z izsledki iz tujine in vse skupaj spisali v končno poročilo ter izdelali zaključke.

4.2.4 Analiza podatkov

Za statistično analizo podatkov in predstavitev pridobljenih rezultatov smo uporabili statistične metode. Statistično obdelavo podatkov smo opravili s pomočjo računalniškega programa Microsoft Office Excell 2015 in SPSS (IBM SPSS Statistics 20). Za opis lastnosti smo uporabili opisno statistiko v tekstu, kvantitativne rezultate pa smo predstavili v obliki grafov in tabel. Hipoteze smo potrdili z uporabo neparne t-testa in univariatnega testa enega vzorca.

4.2.5 Etični vidik

Raziskava je temeljila na obdelavi zbranih podatkov iz intervencij na terenu, kjer so bili na podlagi suma, da gre za SZIB, aktivirani PPO. Z obdelavo teh podatkov v raziskavi nismo imeli nobenega vpliva na število aktivacij PPO, na njihovo odzivnost in na posledice SZIB za bolnike, ki so ga doživeli. Iz rezultatov, ki smo jih pridobili in jih tukaj predstavljamo, identiteta oseb ni razvidna. Kljub vsemu smo oddali vlogo Komisiji za medicinsko etiko na MZ za oceno etične primernosti raziskave in pridobili soglasje za izvedbo raziskave.

4.2.6 Predpostavke in omejitve raziskave

Predpostavke:

- predpostavljamo, da je bil raziskovani vzorec primeren za raziskovano področje,
- sistem NMP in sistem gasilstva v Sloveniji se organizacijsko bistveno razlikujeta od sistemov omenjenih služb v tujini,
- PPO se v sisteme NMP v tujini vključujejo na različne načine že vrsto let in v večini prinašajo dobre rezultate.

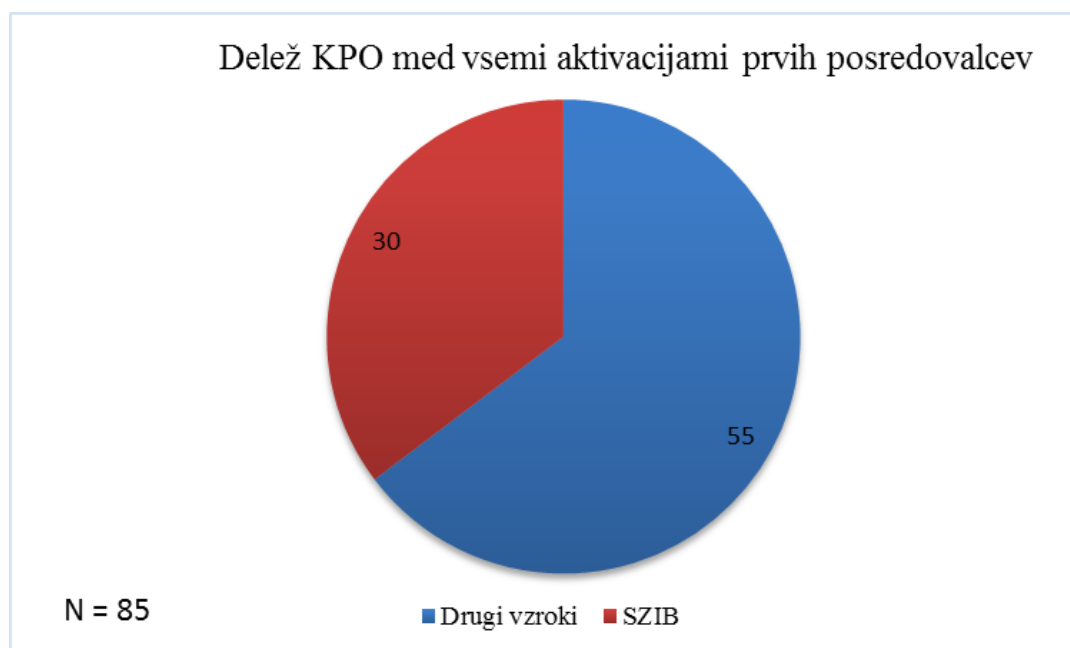
Omejitve raziskave, ki bi jih želeli izpostaviti, so:

- PPO se na območju PHE Maribor v sistem NMP vključujejo relativno kratek čas, manj kot dve leti;
- v Sloveniji še zmeraj nimamo vpeljanega enotnega pristopa za vključevanje PPO v sistem NMP;
- strokovne literature, ki bi v slovenskem jeziku opisovala sodelovanje ekip NMP s PPO, je zelo malo, prav tako ni opravljenih veliko raziskav na tem področju;
- omenjena raziskava je bila opravljena samo na območju PHE Maribor, lahko pa bi jo razširili tudi na širše geografsko območje, če bi v državi že imeli vpeljan enotni pristop za vključevanje PPO v sistem NMP. Ugotovitve, ki smo jih pridobili, pa so lahko podlaga za nadaljnje raziskovanje tega področja tudi drugod po državi.

5 Rezultati

Na teritorialnem območju PHE Maribor se v sistem NMP vključuje približno 300 PPO, ki so hkrati člani 18 PGD. V letih 2014 in 2015 je bilo na teritorialnem območju PHE Maribor opravljenih 178 intervencij, kjer je bilo potrebno KPO. Med temi 178 intervencijami so PPO izvajali KPO v 30 primerih (16,85 %). PPO so bili na zahtevo ekipe NMP aktivirani 85-krat, iz česar lahko sklepamo, da je bil v tem dvoletnem obdobju na podlagi informacij iz klica 85-krat podan sum, da gre za srčni zastoj v krajih, kjer je dostopni čas ekip NMP večji od 10 minut. Med intervencijami, kjer so bili aktivirani PPO, je bilo izvajanje TPO potrebno v 30 primerih (35,29 %) (graf 1), hkrati pa so PPO bili prisotni pri 16,85 % vseh SZIB, ki so jih opravile ekipe PHE Maribor v letih 2014 in 2015 na celotnem svojem teritoriju (graf 2).

Graf 1: Delež KPO med aktivacijami PPO

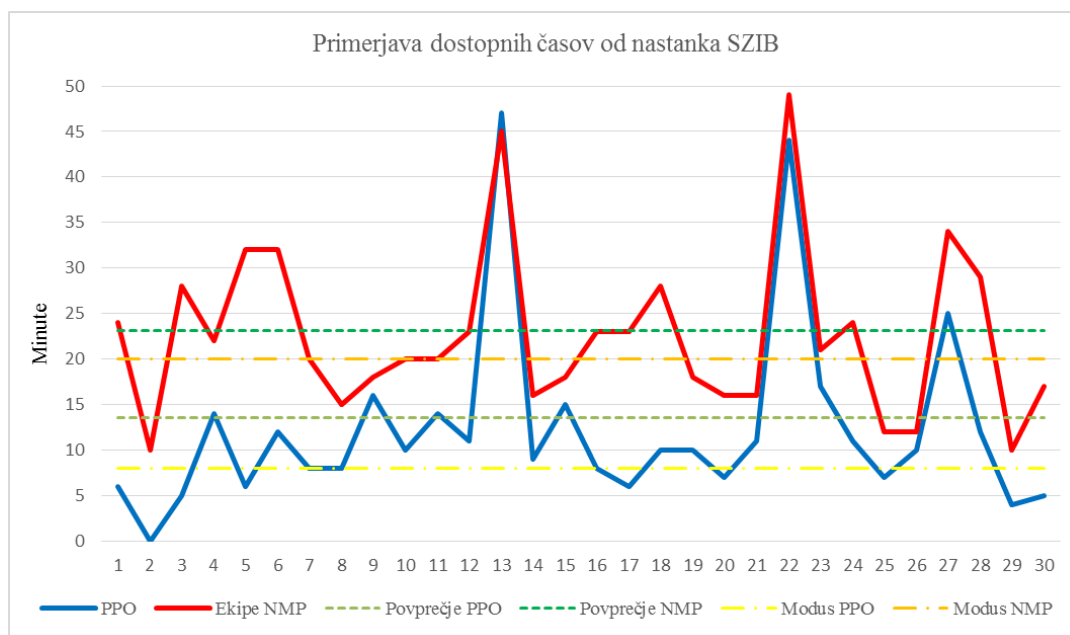


Graf 2: Delež KPO s strani PPO med vsemi KPO v letih 2014 in 2015



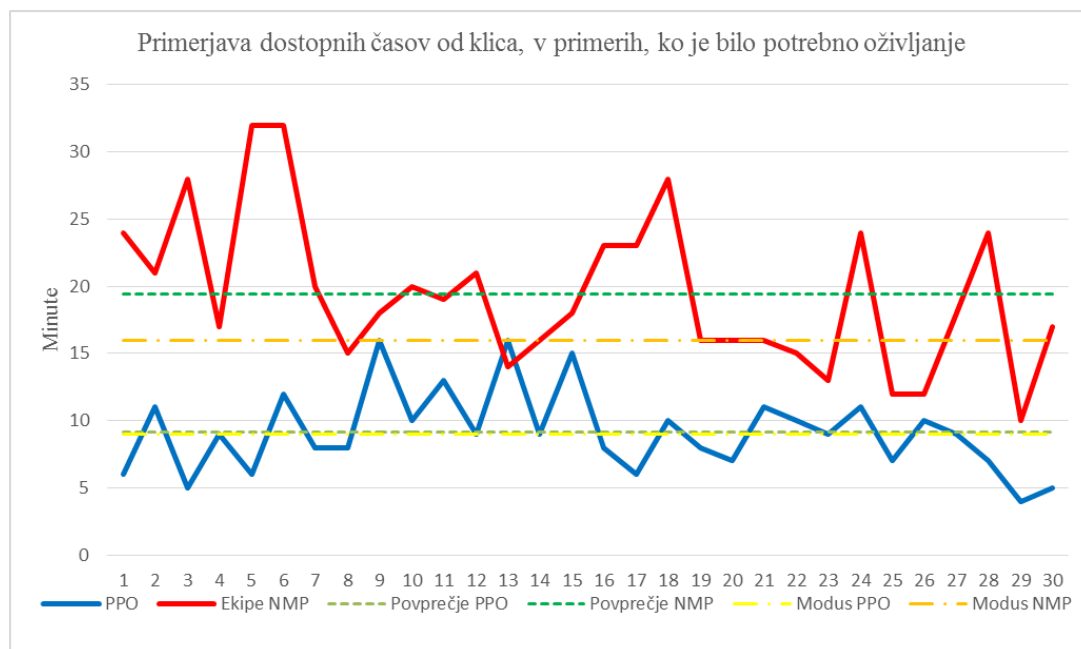
V 96,67 % sočasnih intervencij so bile ekipe PPO na kraju dogodka pred ekipami NMP. Ekipe PPO so bile na kraju dogodka v povprečju 10,13 (\pm 6,63) minut pred ekipami NMP. Ugotovili smo, da med ekipami PPO in ekipami NMP obstajajo pomembne razlike v časih od klica do prihoda na kraj dogodka ($p < 0,001$). Od časa srčnega zastoja do prihoda PPO pa je v povprečju minilo 13,56 (\pm 11,74) minut. PPO so bili na kraju dogodka največkrat v 8. minuti po nastanku SZIB. Ekipe NMP so za te iste intervencije v povprečju potrebovale 23,15 (\pm 10,18) minut od časa srčnega zastoja do prihoda na kraj dogodka. Ekipe NMP so bile na kraju dogodka najpogosteje v 20. minuti po SZIB (graf 3). Tudi statistična analiza časov od nastanka SZIB do prihoda na kraj dogodka je pokazala statistično pomembne razlike med ekipami PPO in ekipami NMP ($p < 0,001$).

Graf 3: Primerjava dostopnih časov od nastanka SZIB



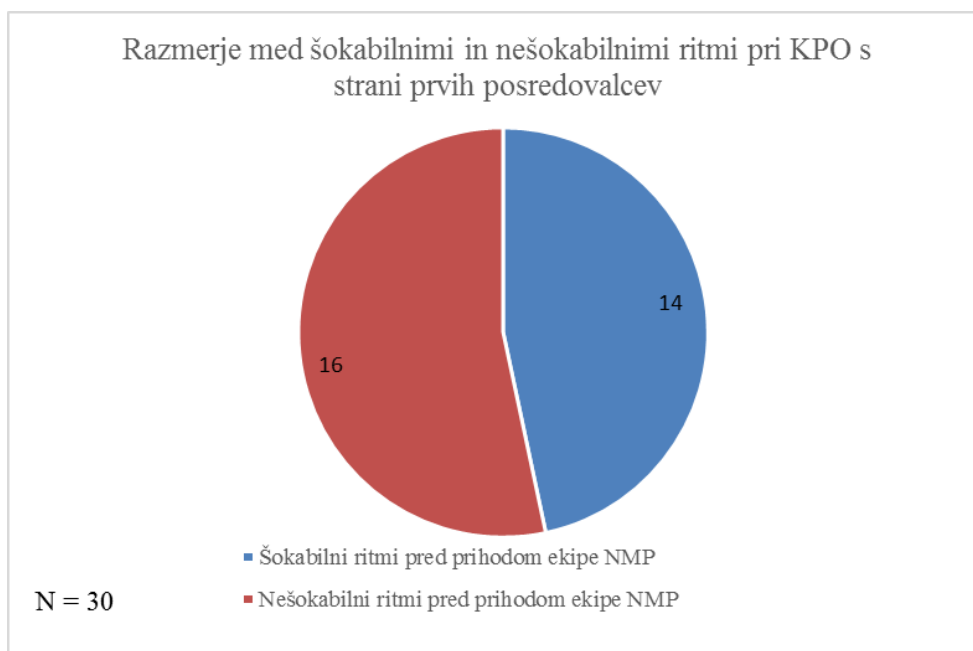
Povprečni dostopni čas ekip PPO od klica do prihoda je med vsemi aktivacijami bil 9,26 ($\pm 5,18$) minut. PPO so bili najpogosteje na kraju dogodka v 7. minuti po klicu, medtem ko so ekipe NMP od klica do prihoda na te iste intervencije v povprečju potrebovale 19,33 ($\pm 7,78$) minut. Ekipe NMP so bile na kraju dogodka največkrat v 12. minuti po klicu in 5 minut po prihodu PPO. V raziskavi smo ugotovili tudi, da so PPO od alarmiranja do prihoda na kraj dogodka v povprečju potrebovali 5,29 ($\pm 4,42$) minut, najpogosteje pa so bili na kraju dogodka v drugi minuti po alarmiranju. S statistično analizo smo ugotovili, da med pričakovanimi in dejanskimi dostopnimi časi ni statistično pomembnih razlik ($p = 0,541$). Dostopne čase ekip PPO in ekip NMP v primerih, kadar je bilo potrebno oživljanje, pa natančno prikazuje graf 4. V teh primerih so bili PPO na kraju dogodka v povprečju 9,17 ($\pm 3,07$) minut od klica, ekipe NMP pa 19,4 ($\pm 5,67$) minut. V primerih, kadar je šlo dejansko za srčni zastoj in je bilo potrebno oživljanje, so bili PPO na kraju dogodka najpogosteje v 9. minuti, ekipe NMP pa v 16. minuti po klicu.

Graf 4: Primerjava dostopnih časov, gledano od klica, ko je bilo potrebno oživljanje



Med vsemi SZIB, kjer so s KPO začeli PPO, so le-ti 14-krat (46,67 %) izvedli eno ali več defibrilacij pred prihodom ekipe NMP. Razmerje med šokabilnimi in nešokabilnimi ritmi prikazuje graf 5.

Graf 5: Primerjava šokabilnih in nešokabilnih ritmov pri KPO s strani PPO



PPO so prvo defibrilacijo v povprečju izvedli 10,57 (\pm 4,18) minut po srčnem zastoju oz. 2,79 (\pm 2,46) minut po prihodu na kraj dogodka (tabela 1).

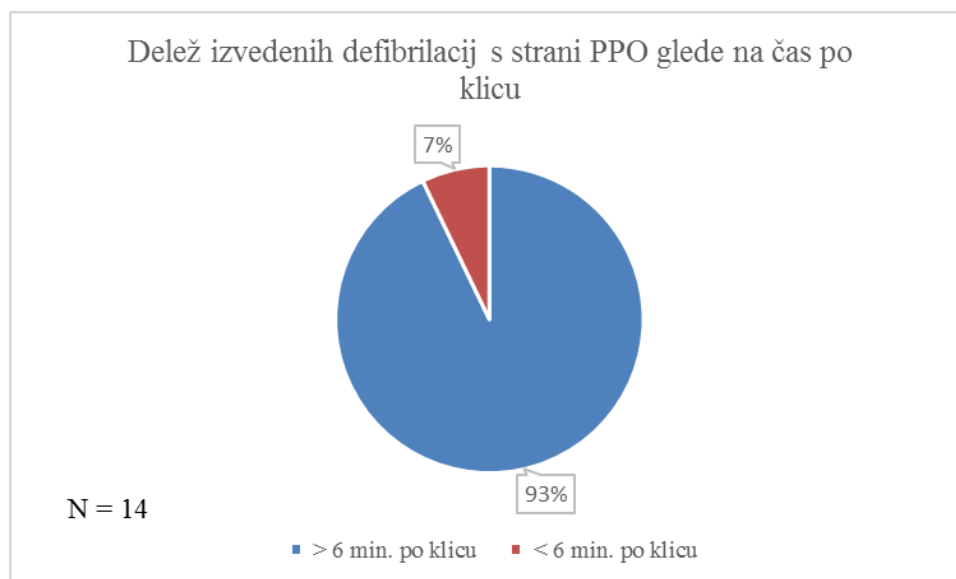
Tabela 1: Čas prve defibrilacije

	Časi PPO				Časi ekip NMP		Razlika v časih
	prihod-klic	prihod-SZIB	od SZIB do 1. defib.	od prihoda PPO do 1. defib.	prihod-klic	prihod PHE-čas SZIB	prihod PHE-prihod PPO
Povprečje (min)	9,26	13,56	10,57	2,79	19,33	23,15	10,13
Standarni odklon (min)	5,18	11,74	4,18	2,46	7,78	10,18	6,63
Gostiščnica (min)	7	8	9	1	12	20	5

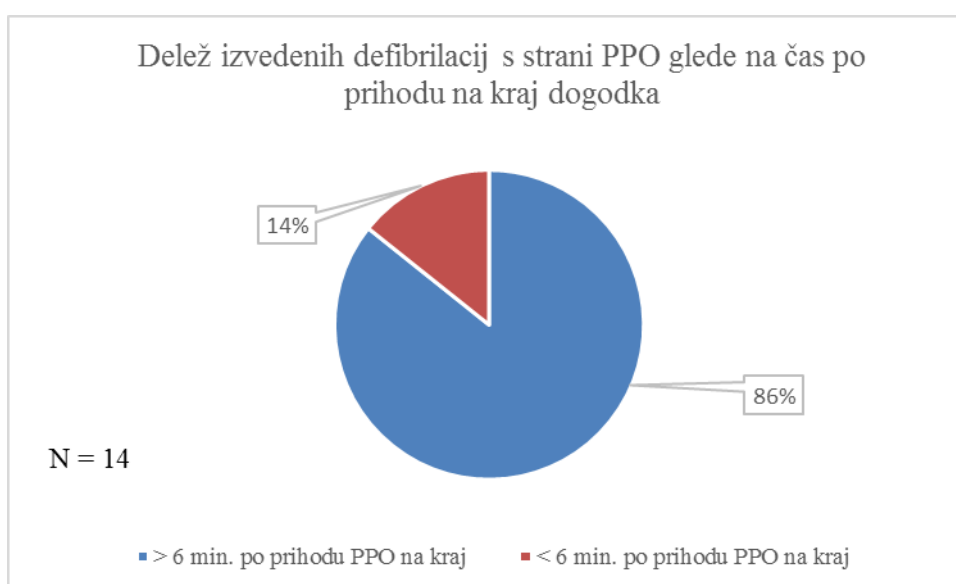
Glede na čas od klica do izvedbe prve defibrilacije s strani PPO so jo le-ti v manj kot šestih minutah uspešno izvedli v 7,14 % (graf 6). Glede na čas od prihoda na kraj dogodka in izvedbo prve defibrilacije pa so PPO v manj kot šestih minutah izvedli prvo defibrilacijo v 14,29 % izmed vseh primerov KPO, kjer je le-ta bila potrebna (graf 7). Prva defibrilacija, izvedena s strani PPO, je bila najpogosteje izvedena v 9. minuti po srčnem zastoju in klicu na številko 112 ter v prvi minuti po prihodu PPO

na kraj dogodka (graf 8). Pri srčnih zastojih, kjer je bila potrebna defibrilacija, so PPO v povprečju izvedli 3 defibrilacije pred prihodom ekipe PHE.

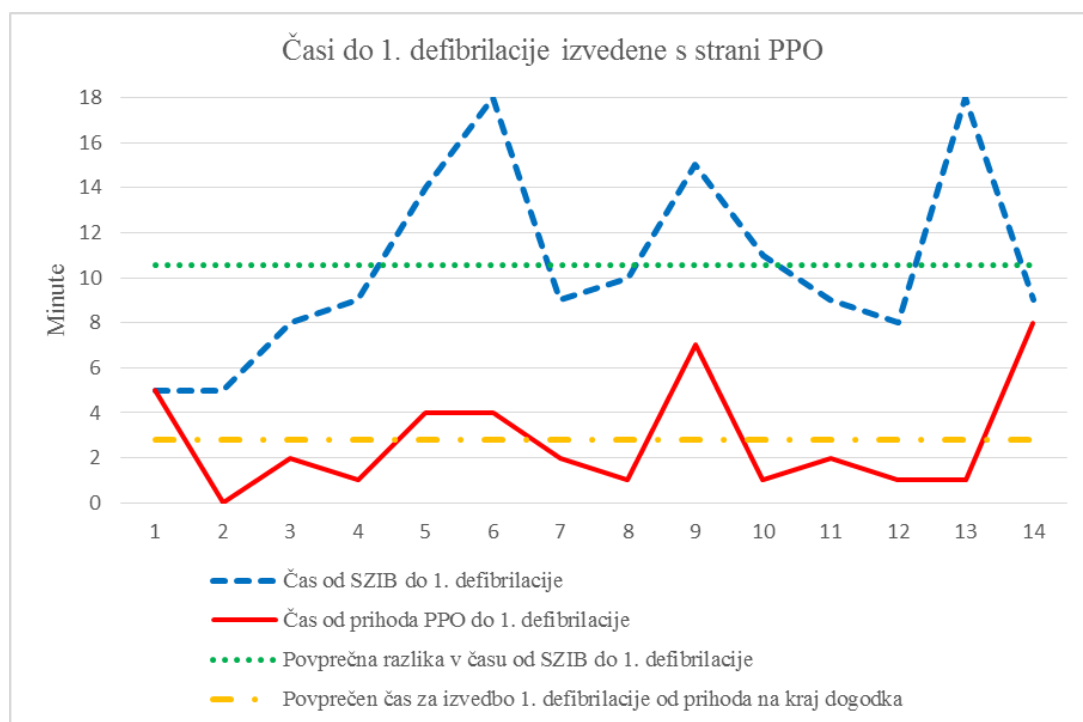
Graf 6: Delež prvih defibrilacij, izvedenih s strani PPO v manj kot 6 minutah po klicu



Graf 7: Delež prvih defibrilacij, izvedenih s strani PPO v manj kot 6 minutah po prihodu na kraj dogodka

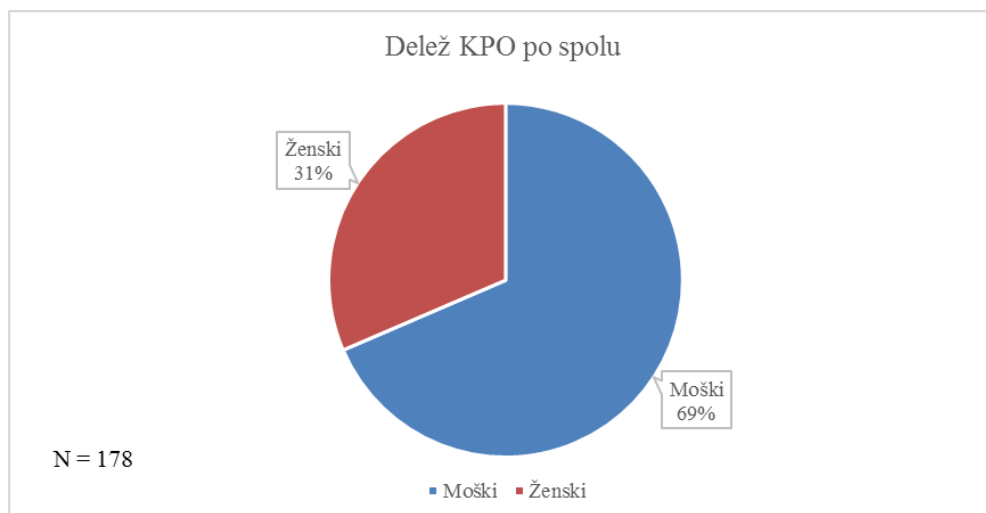


Graf 8: Časi do 1. defibrilacije, izvedene s strani PPO



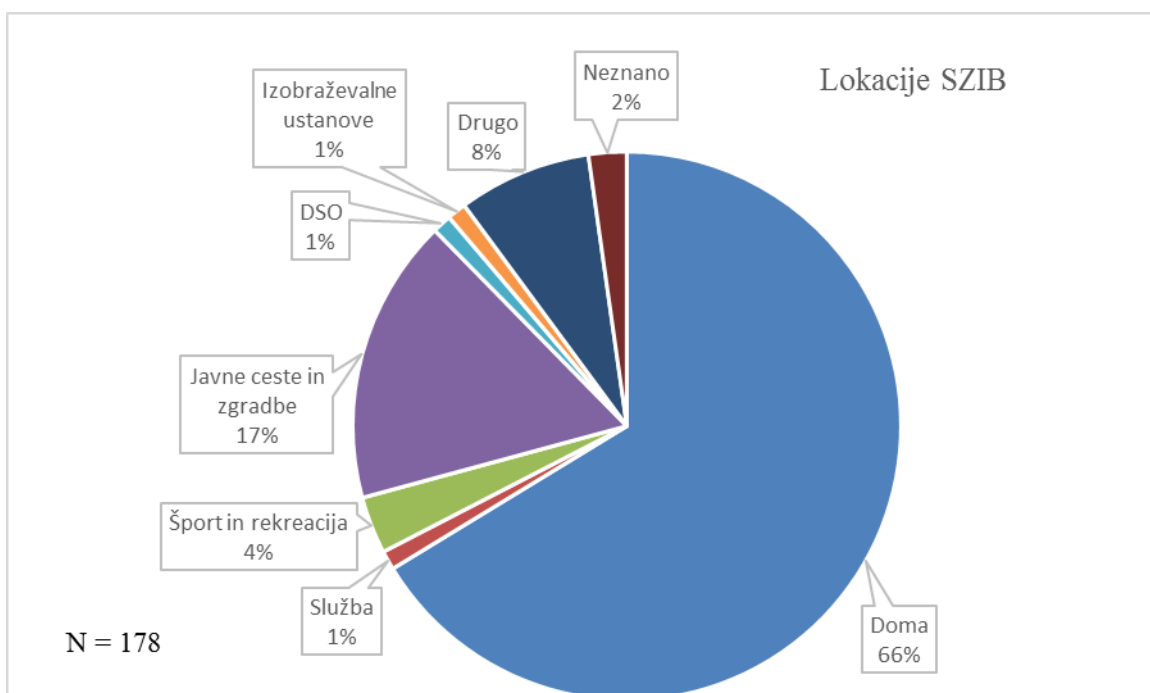
V raziskavi smo ugotovili tudi, da so PPO za alarmiranje v povprečju izgubili 4,02 ($\pm 2,41$) minute, najpogosteje pa se je alarmiranje PPO izvedlo 3. minuto po klicu. Med vsemi KPO je bilo glede na spol dobri dve tretjini moških (122) in slaba tretjina žensk (56) (graf 9).

Graf 9: Delež vseh KPO glede na spol žrtve



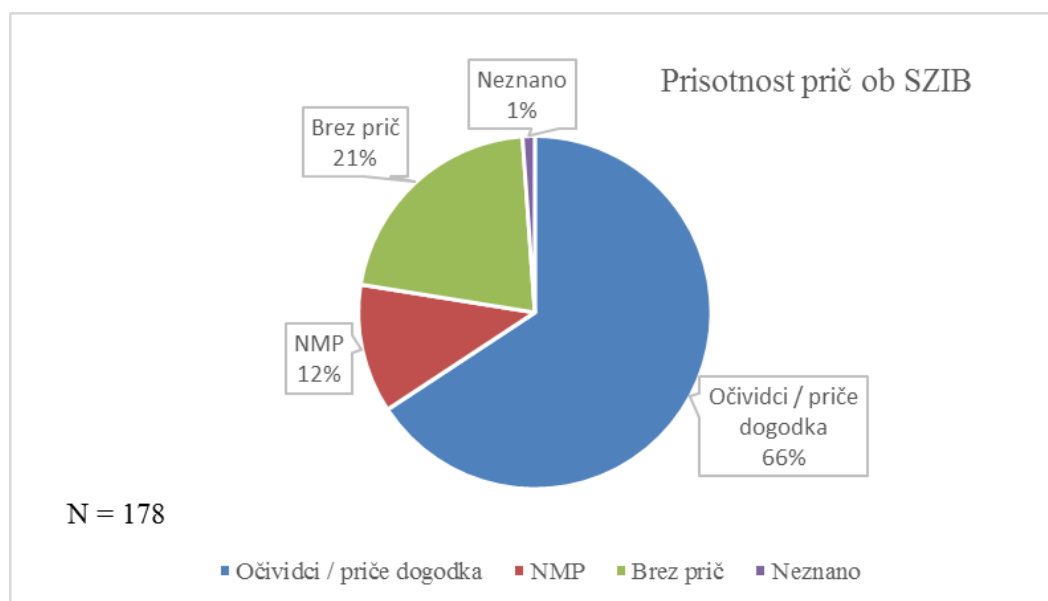
Med vsemi KPO, ki jih je PHE Maribor opravila v minulih dveh letih, so se SZIB najpogosteje zgodili v domačem okolju (118-krat oz. 66,29 %), temu so sledili SZIB na javnih mestih (30-krat oz. 16,85 %), ostale lokacije SZIB pa so se pojavljale v posamičnih primerih (graf 10).

Graf 10: Lokacije SZIB



V prisotnosti očividcev oz. prič se je SZIB zgodil 117 žrtvam (65,73 %), 38 žrtev (21,35 %) je SZIB doživelo brez prisotnosti prič, enaindvajsetim žrtvam (11,79 %) pa se je SZIB zgodil v prisotnosti ekip NMP. Delež žrtev s SZIB, kjer nimamo podatka o prisotnosti prič, pa znaša 1,12 % (graf 11).

Graf 11: Prisotnost prič ob SZIB



Kot smo že omenili, so se SZIB v 117 primerih (65,73 %) zgodili v prisotnosti prič oz. laikov očividcev in ne ekip NMP. Laiki očividci pa so v teh primerih začeli z izvajanjem TPO le v dobri tretjini primerov (35,04 %). Laiki očividci so se spomnili in tudi uporabili javno dostopen AED v zgolj enem primeru (0,56 %). Žal pa je tudi ta SZIB imel nešokabilni začetni srčni ritem, zato se pomen zgodnje defibrilacije ni mogel potrditi (tabela 2).

Tabela 2: TPO in uporaba AED s strani očividcev

TPO s strani očividcev			Uporaba AED s strani očividcev		
Samo stisi PK	Stisi PK + umetna ventilacija	Neznano	Analiza srčnega ritma	Defibrilacija je potrebna	Defibrilacija ni potrebna
38	3	0	1	0	1

N = 41

PPO so v izvajanju TPO dajali poudarek stisom PK, saj so le-to izvajali v 29 primerih KPO (96,67 %), v enem primeru (3,33 %) pa so ob stisih PK pravilno izvajali tudi umetno ventilacijo. To se je zgodilo v primeru, ko so bili PPO na kraju

dogodka za ekipo NMP. Analizo srčnega ritma z uporabo AED so PPO opravili 30-krat, od tega je bila defibrilacija potrebna v 14 primerih, v 16 primerih pa le-to ni bilo potrebno (tabela 3).

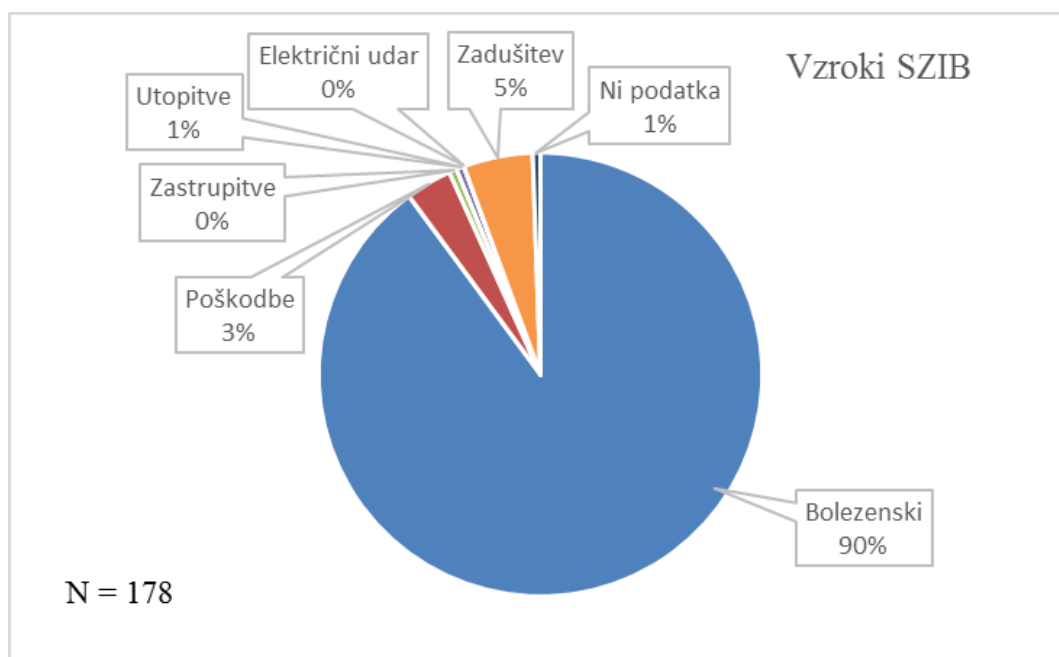
Tabela 3: TPO in uporaba AED s strani PPO

TPO s strani PPO			Uporaba AED s strani PPO		
Samo stisi PK	Stisi PK + umetna ventilacija	Neznano	Analiza srčnega ritma	Defibrilacija je potrebna	Defibrilacija ni potrebna
29	1	0	30	14	16

N = 30

Med vsemi SZIB je bil, v 160 primerih, kot vzrok SZIB ugotovljen bolezenski vzrok (89,89 %), na drugem mestu je bila kot vzrok SZIB ugotovljena zadušitev (5,05 %), na tretjem mestu so bile vzrok za SZIB navedene poškodbe (3,37 %), ostali vzroki pa so se pojavljali v sporadičnih primerih (graf 12).

Graf 12: Vzroki SZIB



Analiza začetnih ocen srčnih ritmov med vsemi SZIB je pokazala, da so v 113 primerih (63,48 %) vseh SZIB kot začetni srčni ritem bili prepoznani nešokabilni srčni ritmi (Asistolija, PEA, Bradikardija). Šokabilni srčni ritmi (VF, VT) pa so se pojavili v 65 primerih vseh SZIB (36,52 %) (graf 13). Deleži ocen začetnih srčnih ritmov so podrobneje razvidni iz tabele 4.

Graf 13: Začetne ocene srčnih ritmov

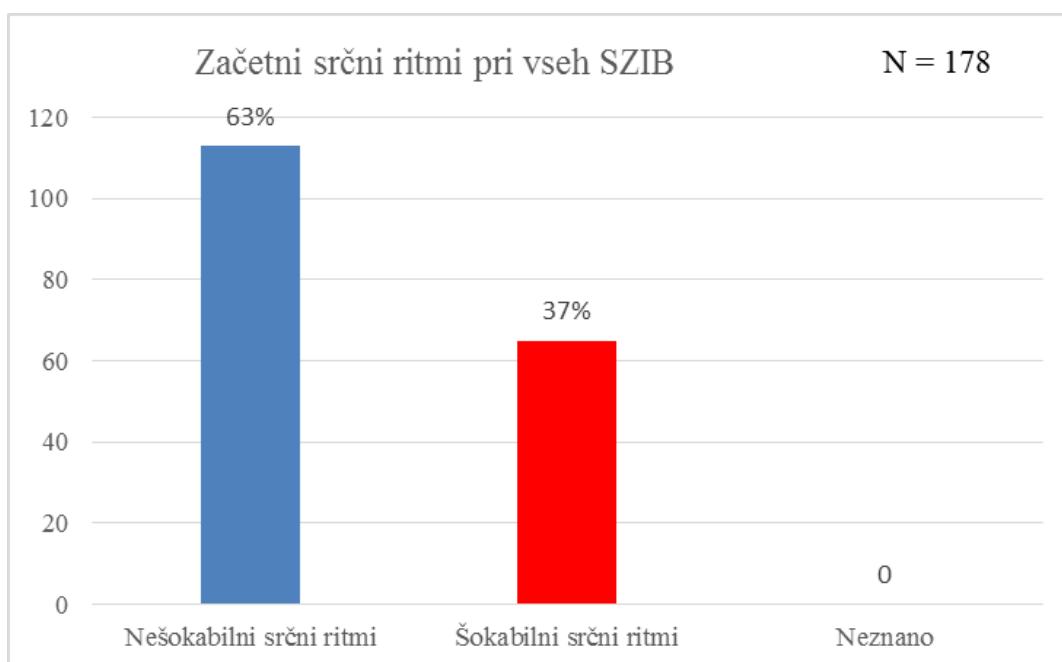


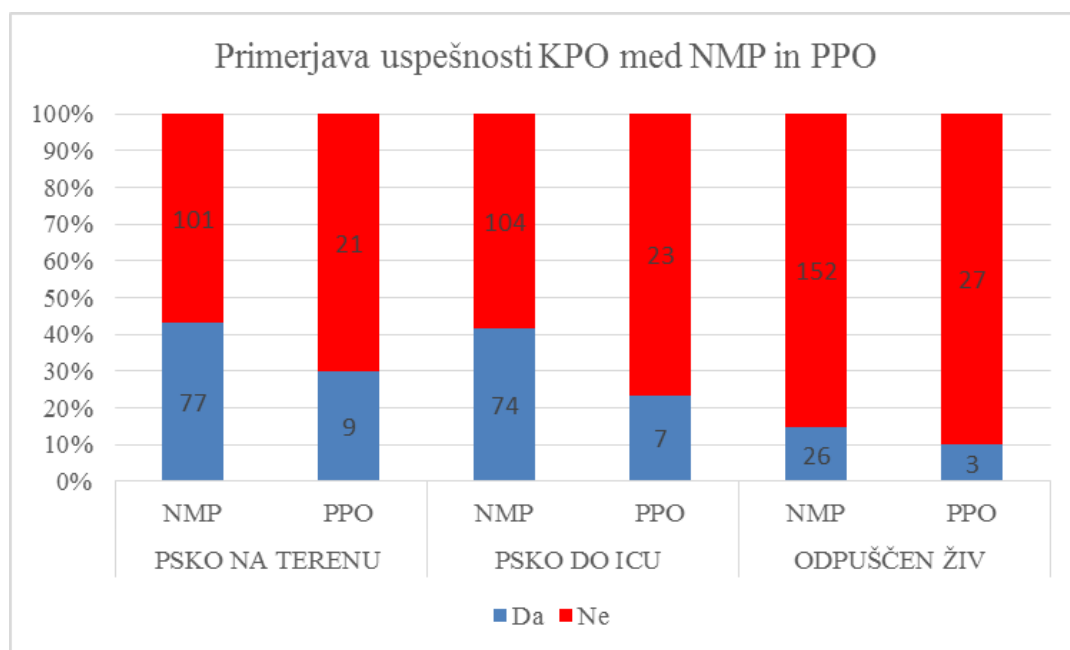
Tabela 4: Začetne ocene srčnih ritmov; podrobneje predstavljene

Ekipe NMP					Prvi posredovalci				
VF	VT	ASYST	PEA	BRADI	AED NON-SHOCKABLE	AED SHOCKABLE	NOT RECORDED	UNKNOWN	
51	0	62	26	9	16	14	0	0	Št.
28,65	0	34,83	14,61	5,06	8,99	7,87	0	0	%

Uspešnost vseh KPO po SZIB lahko ocenjujemo na različnih nivojih. Prvi nivo je doseg PSKO na terenu, le-tega smo dosegli v 77 primerih (43,26 %) vseh KPO. Ohranitev PSKO do sprejemnega oddelka bolnišnice je bila dosežena v 74 primerih (41,57 %). Tretji nivo zajema število bolnikov, ki so doživeli SZIB in so bili tudi odpuščeni živi iz bolnišnice. To smo dosegli v 26 primerih (14,61 %).

Med bolniki, ki so doživeli SZIB in so jih oživljali PPO, jih je 9 (30,00 %) uspelo vzpostaviti PSKO na terenu, 7 (23,33 %) pa jih je preživel do prihoda v bolnišnico. Med njimi so štirje umrli v bolnišnici, trije (10,00 %) pa so preživel do odpusta iz bolnišnice (graf 14). Ob tem pa je potrebno poudariti, da je bila ocena nevrološke okvare pri vseh treh ocenjena kot odlična, in sicer CPC 1. To pomeni, da njihovi možgani niso utrpeli nobenih okvar. Med bolniki, ki so doživeli SZIB in so z izvajanjem TPO začeli PPO ter uspeli ohraniti PSKO do bolnišnice (7 oz. 23,00 %), je bilo preživetje 42,86 %, saj so trije preživel do odpusta iz bolnišnice. Med vsemi KPO v zadnjih dveh letih na območju PHE Maribor pa je med bolniki, ki so po SZIB uspeli ohraniti PSKO do bolnišnice, preživel do odpusta 35,13 % bolnikov.

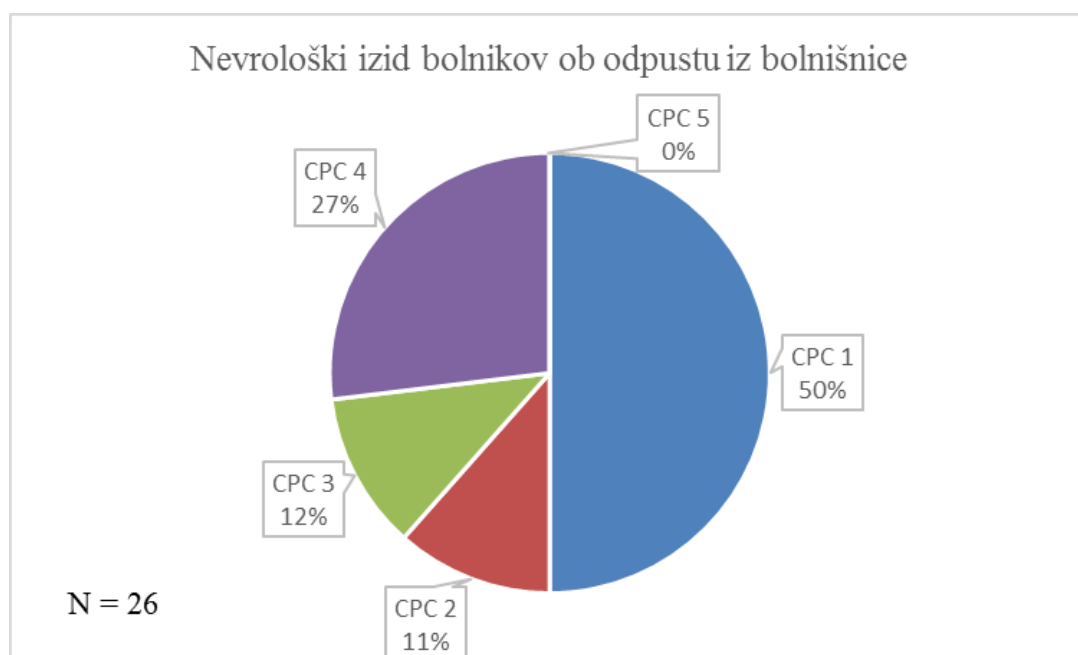
Graf 14: Primerjava uspešnosti KPO med ekipami NMP in PPO



Uspešnost KPO pa lahko ocenjujemo tudi po ocenah nevroloških okvar (Cerebral Performance Categories Scale = CPC) pri bolnikih, ki so doživeli SZIB in po tem dogodku tudi preživeli do odpusta iz bolnišnice. V obdobju zadnjih dveh let je na območju PHE Maribor med vsemi bolniki, ki so doživeli SZIB, 26 (14,61 %) bolnikov bilo živih odpuščenih iz bolnišnice.

Med 26 bolniki, ki so bili po SZIB iz bolnišnice odpuščeni živi, je bila vrednost CPC 1 ocenjena pri 13 bolnikih (50,00 %), vrednost CPC 2 pri 3 bolnikih (11,54 %) in prav takšen delež bolnikov je bil tudi z vrednostjo CPC 3. Bolnikov, ocenjenih z vrednostjo CPC 4, je bilo 7 (26,92 %), z vrednostjo CPC 5 pa ni bil ocenjen nihče (graf 15).

Graf 15: Deleži ocen nevroloških izidov bolnikov ob odpustu iz bolnišnice



6 Interpretacija in razprava

Zaradi geografske razgibanosti Slovenije in redke poseljenosti odročnih predelov, ki so od večjih mest in enot NMP oddaljeni tudi več kot 10 minut nujne vožnje, je potrebno vzpostaviti takšen sistem NMP, da se čas od nastanka SZIB do začetka izvajanja TPO in defibrilacije čim bolj skrajša. Da bi izboljšali možnosti preživetja pri bolnikih, ki so doživeli SZIB, se v svetu in pri nas PPO na različne načine vključujejo v sisteme NMP (Boyce, et al. 2015; Degel, et al. 2014; Chevalier, et al. 2012; Mohor, 2014; Ströhle, et al. 2014; Zupanič, 2016). Glede na lokacijo dogodka so se SZIB najpogosteje zgodili v domačem okolju (66,29 %), temu so sledili SZIB, ki so se zgodili na javnih cestah oz. v javnih zgradbah (16,85 %). Tudi raziskave v tujini navajajo, da se SZIB najpogosteje zgodijo v domačem okolju, v Švici denimo so imeli kar 76 % takih primerov (Saner, et al. 2013). Ker so PPO aktivirani ob podanem sumu na SZIB pri njihovem sokrajanu in v njihovem domačem kraju, se zaradi njihove neposredne bližine skrajša dostopni čas do nenadoma obolelega ter se lahko TPO začnejo izvajati čim bolj zgodaj po nastanku SZIB. S tem pa se lahko izboljšajo možnosti za preživetje po SZIB tudi za tiste bolnike, ki se nahajajo v bolj oddaljenih, redko poseljenih krajih, kjer so dostopni časi ekip NMP daljši od 10 minut. Aktivacija PPO in uporaba AED v primeru SZIB lahko pomembno skrajša čas do prve defibrilacije in izboljša možnosti preživetja bolnikov, ki so doživeli SZIB (Marenco, et al. 2001). Skrajšanje časa od nastanka SZIB do izvedbe prve defibrilacije je ključnega pomena za izboljšanje možnosti preživetja (Ströhle, et al. 2014). Pri vsem tem pa je pomembno vzpostaviti takšen sistem, da posamezni člani v verigi preživetja dobro funkcionirajo.

Z ozirom na preteklo dvoletno obdobje smo ugotovili, da so bili PPO na podlagi informacij iz klica v sili aktivirani 85-krat in da so med temi aktivacijami v 30 primerih (35,29 %) na kraju dogodka dejansko prepoznali SZIB ter začeli z izvajanjem TPO do prihoda ekipe NMP. Če upoštevamo daljši dostopni čas ekip NMP in s tem teoretično manjše možnosti za preživetje, lahko sklepamo, da so PPO z nudenjem TPO sedmim bolnikom dali možnosti preživetja do bolnišnice in med njimi trem tudi omogočili preživetje brez posledic oz. nevroloških okvar. O izboljšanju možnosti preživetja za bolnike, ki so doživeli SZIB, z vključevanjem

PPO v sistem NMP poročajo številni avtorji (Hollenberg, et al. 2009; Høyer & Frischknecht Christensen, 2009; Husain & Eisenberg, 2013; Marenco, et al. 2001; Moore, et al. 2008; Ringh, et al. 2015; Saner, et al. 2013; Ströhle, et al. 2014; Toyokuni, et al. 2013; Zijlstra, et al. 2014). Preživetje z dobrim nevrološkim izidom po SZIB se je v zadnjih 20 letih izboljšalo iz okoli 1-5 % na okoli 10-20 % (Markota, 2016).

Po podatkih, ki so javno dostopni, naj bi se na območju PHE Maribor nahajalo 53 javno dostopnih defibrilatorjev, v celotni državi pa okoli tisoč (MF, 2012). V naši raziskavi smo ugotovili, da zgolj nameščanje javno dostopnih AED ni dovolj za izboljšanje preživetja bolnikov s SZIB, saj se dve tretjini SZIB zgodita v domačem okolju. Če pa ob tem predpostavimo še, da se SZIB običajno pogosteje zgodi starejšim ljudem, ko je priča SZIB drug starostnik, ni realno pričakovati pogoste uporabe javno dostopnih AED. V preteklih dveh letih smo v naši raziskavi zabeležili zgolj en primer (0,56 %), da so se očividci, ki so bili priča SZIB na javnem mestu, spomnili in uporabili javno dostopni AED. Kristan (2012) navaja, da so na območju devetih enot NMP v Sloveniji zabeležili zgolj 20 primerov uporabe javno dostopnih AED s strani laikov. Podobne izkušnje imajo tudi v Švici, kjer so ugotovili, da se je na cestah, kjer so bili nameščeni javno dostopni AED, zgodilo zgolj 0,35 % SZIB (Hollenberg, et al. 2009; Saner, et al. 2013).

Povprečni dostopni čas PPO na kraj dogodka je bil 9,26 (\pm 5,18) minut od klica oz. 13,56 (\pm 11,74) minut od nastanka SZIB. Ekipa NMP so za te iste intervencije v povprečju potrebovale 19,33 (\pm 7,78) minut od klica oz. 23,15 (\pm 10,18) minut od časa srčnega zastoja do prihoda na kraj dogodka. Iz tega lahko ugotovimo, da so bili PPO na kraju dogodka v povprečju 10,13 (\pm 6,63) minut pred ekipami NMP. Hkrati pa s t-testom tudi potrdimo našo prvo hipotezo, da med PPO in ekipami NMP obstajajo pomembne razlike v dostopnih časih. Med vsemi aktivacijami PPO, so le-ti prišli na kraj dogodka pred ekipo NMP v 98,82 % primerov, v zgolj enem primeru pa so prišli na kraj za ekipo NMP. Razlog za to je bila nesočasna aktivacija z ekipo NMP. V podobni raziskavi na Danskem pa so bili PPO na kraju dogodka v 73 % pred ekipami NMP (Høyer & Frischknecht Christensen, 2009). V naši raziskavi smo opazili tudi, da se med občani še zmeraj najdejo posamezniki, ki ne vedo, da se mora ekipa NMP v primeru kakršnekoli potrebe aktivirati s klicem na številko 112 in da se

s tem hkrati aktivirajo različne službe v sistemu zaščite in reševanja. V enem primeru so očitvidci SZIB najprej na mobilne telefone klicali svoje sokrajane, ki so PPO, da bi jih aktivirali, pozabili pa na aktivacijo ekipe NMP. S tem so dostopni čas ekipe NMP podaljšali. Tudi statistična analiza časov od nastanka SZIB do prihoda na kraj dogodka je pokazala statistično pomembne razlike med ekipami PPO in ekipami NMP.

Druga hipoteza je, da je povprečen dostopni čas PPO manj kot 5 min od alarmiranja. V raziskavi smo ugotovili, da so bili PPO na kraju dogodka v povprečju 5,29 ($\pm 4,42$) minut po alarmiranju, najpogosteje pa v drugi minuti. Čeprav je povprečni dostopni čas PPO dejansko daljši od 5 minut po alarmiranju, smo pri statistični analizi časa testno vrednost nastavili na 5 minut in ugotovili, da med dejanskimi in pričakovanimi dostopnimi časi ni statistično pomembnih razlik. S tem lahko tudi drugo hipotezo potrdimo.

Na teritorialnem območju PHE Maribor so bili v minulih dveh letih PPO v sistem NMP vključeni 85-krat, saj je bilo v teh primerih iz klica mogoče predvidevati, da gre za SZIB. Med temi aktivacijami je bilo o prihodu PPO na kraj dogodka v 30 primerih (35,29 %) dejansko ugotovljeno, da gre za SZIB in PPO so pričeli s TPO. Če število KPO s strani PPO primerjamo z vsemi KPO v minulih dveh letih na območju PHE Maribor, lahko ugotovimo, da so PPO sodelovali pri 16,85 % vseh KPO. Omeniti je potrebno tudi, da smo v minulih dveh letih na območju PHE Maribor uspeli izobraziti in usposobiti za PPO približno 300 prostovoljnih gasilcev iz 18 okoliških PGD.

Glede na čas od klica do izvedbe prve defibrilacije s strani PPO so jo le-ti v manj kot šestih minutah uspešno izvedli v 7,14 %. Monsieurs et al. (2015) navajajo, da z izvedbo prve defibrilacije 3–5 min po kolapsu lahko izboljšamo možnosti za preživetje na od 50 do 70 %. Za odtnek boljši rezultat od našega navajajo Zijlstra et al. (2014), ki so prvo defibrilacijo v manj kot 6 minutah po klicu izvedli v 10,5 %. Ob tem je potrebno poudariti še, da so PPO pri slabi polovici SZIB (46,67 %) kot začetni ritem prepoznali šokabilni ritem, ekipe NMP pa so med vsemi SZIB kot šokabilni ritem prepoznale le v dobri tretjini vseh SZIB (37,00 %). Če ta podatek povežemo še z izsledki zgoraj omenjenih raziskav, lahko sklepamo, da so imeli

bolniki, ki so doživeli SZIB in so bili PPO prvi na kraju dogodka, boljše možnosti za preživetje.

V naši raziskavi smo ugotovili tudi, da so s strani PPO v primarni oceni srčnega ritma z uporabo AED kot šokabilni srčni ritmi bili prepoznani v 46,67 %. Telesz et al. (2015) pa navajajo, da so PPO ujeli VF kot začetni ritem pri 68 % bolnikov s SZIB. Na Danskem so PPO med vsemi analizami začetnih ritmov kot šokabilne prepoznali v 31 % (Høyer & Frischknecht Christensen, 2009). Tudi na Finskem so kot šokabilne začetne ritme zasledili v 31,40 % (Hiltunen, et al. 2012).

Med vsemi KPO je bilo glede na spol dobri dve tretjini moških (68,54 %) in slaba tretjina žensk (31,46 %). O podobnem razmerju med spoloma poroča tudi Saner et al. (2013), kjer je bilo med bolniki, ki so doživeli SZIB, 65 % moških.

V Sloveniji so ponekod s takim načinom vključevanja PPO v sistem NMP začeli že pred nami v Mariboru. Recimo na Koroškem že od leta 2007 za to skrbi Koronarni klub Mežiške doline (Kordež, 2016), v Slovenski Bistrici in okolici od leta 2011 za to skrbi Reševalna služba Zdravstvenega doma Slovenska Bistrica (Čavničar & Žunkovič, 2013). Takšen sistem vključevanja PPO se sedaj, tudi po zaslugi sprejetja Pravilnika o nujni medicinski pomoči (2015), vzpostavlja tudi drugod po državi. Zaslediti je mogoče, da je tak sistem vzpostavljen tudi v Kranju (Zupanič, 2016), v Trebnjem (Bukovec, 2016), v Ormožu (Skuhala & Skela Slavič, 2015a) in morda še kje. Trenutno naj bi bilo za oživljanje usposobljenih že več kot 600 prostovoljnih gasilcev širom naše države (Zupanič, 2016).

V raziskavi smo ugotovili tudi, da so PPO za alarmiranje v povprečju izgubili 4,02 ($\pm 2,41$) minute, najpogosteje pa se je alarmiranje PPO izvedlo 3. minuto po klicu. Razloge za to izgubo lahko pripišemo času, potrebnemu za sprejem informacij o dogodku in sami izvedbi aktivacije preko pozivnikov. Z uveljavitvijo enotnega dispečerskega sistema v državi bi morebiti ta izgubljeni čas skrajšali.

6.1 Predlogi za izboljšavo

Cest, razgibanega terena in poseljenosti odročnih predelov ne moremo spremeniti, lahko pa izboljšamo mrežo PPO ter osveščenost laikov in s tem skrajšamo dostopne čase k bolnikom s SZIB. S takim načinom lahko izboljšamo kakovost oskrbe bolnikov s SZIB v oddaljenih krajih in dostopne čase do tja (Jelenc, 2015).

Za skrajšanje odzivnih časov ekip NMP in izgub pri alarmiranju PPO s pozivniki bi lahko veliko pripomogla uvedba dispečerskega sistema v zdravstvu (Gorjup, 2016).

Nekoč se je izvajalo selektivno učenje vseh osnovnošolcev in tudi srednješolcev o izvajanju TPO, ki pa se je zadnja leta na žalost povsem opustilo. S tem se dolgoročno zelo zmanjšuje usposobljenost večine odrasle populacije o izvajanju TPO in uporabi AED ter hkrati tudi pripravljenost ukrepati v primeru, ko smo priča SZIB. Zato bi kot dolgoročen predlog za dvig usposobljenosti odraslih za izvajanje TPO z uporabo AED predlagali, da se učenje omenjenih vsebin znova vrne v šolske klopi. Še več, večine izvajanja TPO bi moral vsak odrasli posameznik obnavljati vsakih nekaj let. O izkušnjah z učenjem šoloobveznih otrok o izvajanju TPO z uporabo AED in nameščanjem javno dostopnih AED ter s tem dolgoročnim pozitivnim vplivom na preživetje bolnikov s SZIB poročajo tudi z Japonske (Mitani, et al. 2013).

7 Sklep

Številne raziskave v tujini in nekatere tudi pri nas so v preteklosti že pokazale, da zgolj nameščanje AED na javnih mestih ni in ne bo izboljšalo možnosti preživetja bolnikov, ki so doživeli SZIB, saj se v danem trenutku očividci dogodka redko spomnijo nanj, še redkeje pa ga tudi uporabijo. K izboljšanju možnosti preživetja po SZIB lahko veliko doprinese osnovno izobraževanje prostovoljnih gasilcev za izvajanje TPO z uporabo AED s strani ekip NMP ter integrirano vključevanje v sistem NMP. Vse skupaj z glavnim namenom in ciljem skrajšanje dostopnih časov in čimprejšnjo defibrilacijo. Glede na rezultate iz te raziskave in obete, ki se nakazujejo, bomo morda čez nekaj let lahko dejali, da smo s vključevanjem PPO v sistem NMP uspeli izboljšati možnosti preživetja bolnikom, ki so doživeli SZIB v odročnih krajih in jim hkrati dali enake pogoje za preživetje kot tistim, ki so SZIB doživeli nekje v mestnih središčih. Revolucionarnih novosti v KPO z medicinskega vidika, ki bi izboljšale možnosti preživetja bolnikom, ki so doživeli SZIB, kratkoročno ni realno pričakovati. Današnje vrhunsko znanje medicine na področju KPO ne more nadoknaditi izgubljenih minut od nastanka SZIB do začetka izvajanja TPO z uporabo AED s strani očividcev ali PPO. Zaskrbljujoče je tudi dejstvo, da se je v minulem desetletju ali dveh iz učnih programov v osnovnih in srednjih šolah črtalo izobraževanje o pomenu izvajanja TPO s strani laikov. Mlade generacije, ki prihajajo za nami, si želijo učenja takšnih vsebin, hkrati pa je v njih tudi ogromen potencial, v katerega se splača vlagati. Vložek vanje pa bi se lahko povrnil že v naslednjih desetletjih. Zavedati se moramo tudi, da je znanja in veščine, s katerimi se ne srečuješ redno ali vsaj pogosto, potrebno obnavljati, ker jih pozabimo. Zato bi bilo idealno, če bi ta znanja in veščine obnavljali vsaj vsakih pet let. Z dvigom nivoja znanja o TPO med splošno populacijo bi izboljšali tudi pripravljenost laikov na izvajanje TPO in kakovost izvajanja TPO, ko so priča SZIB. S tem pa bi morda tudi izboljšali preživetje. Na izboljšanje sistema, kot je naš ali podoben, ter implementaciji tudi v druge regije po državi bi morali bolj vplivati tudi lokalne skupnosti, mediji in državna politika z obveščanjem in ozaveščanjem prebivalstva o pomenu takega sistema, saj lahko le-ta nenazadnje reši gotove smrti tudi kakšnega posameznika, ki mu tak sistem morda ni všeč in mu morda celo nasprotuje.

Literatura

- Andersen, M. S., Nielsen, T. T., & Christensen, E. F. (2006). A study of a police operated dispatch to acute coronary syndrome cases arising from 112 emergency calls in Aarhus county, Denmark. *Emergency Medicine Journal*, 23, 705–706.
- Blom, M. T., Beesems, S. G., Homma, P. C. M., Zijlstra, J. A., Hulleman, M., van Hoeijen, D. A., et al. (2014). Improved Survival After Out-of-Hospital Cardiac Arrest and Use of Automated External Defibrillators. *Circulation*, 130, 1868–1875.
- Boyce, L. W., Vliet Vlieland, T. P., Bosch, J., Wolterbeek, R., Volker, G., van Exel, H. J., et al. (2015). High survival rate of 43% in out-of-hospital cardiac arrest patients in an optimised chain of survival. *Netherlands Heart Journal*, 23, 20–25.
- Bucik Ozebek, N. (2014). *Ko življenje rešujejo laiki*. Pridobljeno 23. november 2014 iz <http://www.dnevnik.si/zdravje/arhiv/ko-zivljenje-resujejo-laiki>.
- Bučar, A. (2011). Gasilci dobili defibrilator. Pridobljeno 15. januar 2015 iz <https://www.youtube.com/watch?v=a31orUm9PIk>.
- Bukovec, T. (2016). Vi ste naš in njihov žarek upanja za preživetje. *Nedeljski dnevnik*, 13–16.
- Buzeti, T. (2009). *Na terenu v štirih minutah*. Pridobljeno 15. januar 2015 iz <http://sobotainfo.com/novica/lokalno/na-terenu-v-stirih-minutah/4511>.
- Chevalier, P., Thomas, I., Geraets, D., Goetghebeur, E., Janssens, O., Peeters, D., et al. (2012). Locating fire stations: An integrated approach for Belgium. *Socio-Economic Planning Sciences*, 46, 173–182.
- Čavničar, B., & Žunkovič, M. (2013). Aktivna mreža avtomatskih zunanjih defibrilatorjev v Reševalni službi Slovenska Bistrica. V Š. Mally, & D. Kupnik (Ured.), *Akutna stanja, znamenja, simptomi, sindromi, diferencialna diagnoza in ukrepanje* (str. 197). Maribor: Zdravstveni dom dr. Adolfa

Drolca Maribor - OE NMP, Center za nujno medicinsko pomoč in reševalne prevoze.

Degel, D., Wiesche, L., Rachuba, S., & Werners, B. (2014). Reorganizing an existing volunteer fire station network in Germany. *Socio Economic Planning Sciences*, 48, 149–157.

Gasilska zveza Ruše. (4. september 2014). AED intervencija.

Gasilska zveza Slovenije. (2010). *Zgodovina, Gasilstvo na slovenskem v 19. stoletju*. Pridobljeno 22. januar 2016 iz: <http://www.gasilec.net/organizacija/zgodovina>.

Gorjup, D. (2016). Razvoj dispečerskega sistema zdravstva v Sloveniji. V J. Prestor (Ured.), *Znanja, veščine in kompetence reševalcev - Zbornik predavanj* (str. 114–119). Zreče: Zbornica zdravstvene in babiške nege - Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije.

Gradišek, P., Grošelj-Grenc, M., Strdin Košir, A., Baznik, Š., Vlahović, D., Kaplan, P., et al. (2015). *Smernice za oživljanje 2015 Evropskega reanimacijskega sveta slovenska izdaja*. Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino. http://www.szum.si/media/uploads/files/ERC_2015_slo-1.pdf.

Hiltunen, P., Kuisma, M., Silfast, T., Rutanen, J., Vaahersalo, J., Kurola, J., et al. (2012). Regional variation and outcome of out-of-hospital cardiac arrest (ohca) in Finland – the Finnresusci study. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 20.

Hollenberg, J., Riva, G., Bohm, K., Nordberg, P., Larsen, R., Herlitz, J., et al. (2009). Dual dispatch early defibrillation in out-of-hospital cardiac arrest: the SALSA-pilot. *European Heart Journal*, 30, 1781–1789.

Høyer, C. B., & Frischknecht Christensen, E. (2009). Fire fighters as basic life support responders: A study of successful implementation. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 17, 1–7.

Hunyadi-Antičević, S. (2006). EMS system in Croatia. *Resuscitation*, 68, 185–191.

- Husain, S., & Eisenberg, M. (2013). Police AED programs: A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*, 85, 1184–1191.
- Inštitut za slovenski jezik Frana Ramovša. (2014). *Slovar Slovenskega knjižnega jezika*. Pridobljeno 27. januar 2016 iz: <http://www.fran.si/iskanje?FilteredDictionaryIds=130&View=1&Query=disp e%C4%8Der>.
- Jelenc, M. (2015). *Vloga prvih posredovalcev v sistemu Nujne medicinske pomoči [specialistična naloga]*. Ljubljana.
- Kešpert, B. (2015). Vpliv dispečerske službe nujne medicinske pomoči na verigo preživetja - tri letna analiza telefonskih klicev v PHE Celje. V R. Vajd, & M. Gričar (Ured.), *Urgentna medicina: izbrana poglavja* (str. 296–299). Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino.
- Klancir, S. (2013). *U Hrvatskoj: Unaprjeđenje sustava hitne medicinske pomoći spašava živote*. Pridobljeno 27. januar 2016 iz: <http://www.worldbank.org/hr/results/2013/06/25/in-croatia-upgrades-to-the-emergency-medical-system-saves-lives-in-croatia>.
- Kleva, D., & Gorjup, D. (2015). Predbolnišnično kardiopulmonalno oživljanje z asistenco zdravstvenega dispečerja. V R. Vajd, & M. Gričar (Ured.), *Urgentna medicina: izbrana poglavja* (str. 331–334). Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino.
- Kordež, P. (2016). Izkušnje z uvajanjem prvih posredovalcev na Koroškem ter javno dostopni AED. V J. Prestor (Ured.), *Znanja, veščine in kompetence reševalcev - Zbornik predavanj* (str. 147–153). Zreče: Zbornica zdravstvene in babiške nege - Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije.
- Kristan, M. (2012). *Primeri uporabe zunanjih avtomatskih defibrilatorjev (AED) na javnih krajih s strani očividcev [diplomsko delo]*. Maribor.
- Lešnik, B., & Šelekar, L. (2015). Sodelovanje med ekipami NMP in ekipami poklicnih gasilcev na skupnih intervencijah. V R. Vajd, & M. Gričar (Ured.),

Urgentna medicina: izbrana poglavja (str. 278–281). Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino.

Levstik, V. (2015). *Ko ti gasilec reši življenje*. Pridobljeno 29. januar 2016 iz: <http://www.zurnal24.si/gasilci-posredovalci-resujejo-zivljenja-clanek-249590>.

Lewis, M., Stubbs, B. A., & Eisenberg, M. S. (2013). Dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation: time to identify cardiac arrest and deliver chest compression instructions. *Circulation*, 128, 1522–1530.

López-Messa, J. B., Alonso-Fernández, J. I., Andrés-de Llano, J. M., Garmendia-Leiza, J. R., Ardura-Fernández, J., de Castro-Rodríguez, F., et al. (2012). Circadian rhythm and variations in out-hospital sudden cardiac arrest. *Medicina Intensiva*, 36, 402–409.

Lukić, A. (2014). *Gasilci ponovno pognali ustavljeno srce*. Pridobljeno 1. junij 2015 iz: <http://www.slovenskenovice.si/crni-scenarij/doma/gasilci-ponovno-pognali-ustavljeno-srce>.

Marenco, J. P., Wang, P. J., Link, M. S., & Estes, N. A. (2001). Improving Survival From Sudden Cardiac Arrest: The Role of the Automated External Defibrillator. *The Journal of the American Medical Association*, 285, 1193–1200.

Markota, A. (2016). Nova priporočila za poreanimacijsko oskrbo bolnikov po srčnem zastoju. V R. Hojs, A. Pahor, P. Skok (Ured.), *27. srečanje internistov in zdravnikov družinske medicine "Iz prakse za prakso"* (str. 19–23). Maribor: Univerzitetni klinični center.

Martens, E., Sinner, M. F., Siebermair, J., Raufhake, C., Beckmann, B. M., Veith, S., et al. (2014). Incidence of sudden cardiac death in Germany: results from an emergency medical service registry in Lower Saxony. *European society of cardiology*, 16, 1752–1758.

Medicinska fakulteta Univerza v Ljubljani. (2012). *AED baza Slovenije*. Pridobljeno 29. januar 2016 iz <http://www.aed-baza.si/>.

- MIDS. (2015). *i-HELP*. Pridobljeno 26. januar 2016 iz http://www.ihelp.si/podstran.php?kat=stran&stran=video_iHELP_projekta_resevanje_zivljenja_pomoc_ozivljanje.
- Ministrstvo za obrambo. (2010). Pravila gasilske službe. Pridobljeno 26. januar 2016 iz <https://www.uradni-list.si/1/content?id=98686>.
- Ministrstvo za obrambo. (n. d.). Prostovoljne sile. Pridobljeno 26. januar 2016 iz <http://www.sos112.si/slo/page.php?src=szr11.htm>.
- Ministrstvo za zdravje. (2015). Pravilnik o službi nujne medicinske pomoči. Pridobljeno 23. januar 2016 iz: <https://www.uradni-list.si/1/content?id=123617>.
- Mitani, Y., Ohta, K., Yovoda, N., Otsuki, S., Ohashi, H., Sawada, H., et al. (2013). Public access defibrillation improved the outcome after out-of-hospital cardiac arrest in school-age children: a nationwide, populationbased, Utstein registry study in Japan. *European Society of Cardiology*, 15, 1259–1266.
- Mohor, M. (2011). Anketa o delovanju predbolnišničnih enot NMP v Sloveniji v letu 2011. V R. Vajd, & M. Gričar (Ured.), *Urgentna medicina: izbrana poglavja* (str. 102–115). Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino.
- Mohor, M. (2014). Prvi posredovalci v nujni medicinski pomoči v Sloveniji. V R. Vajd, & M. Gričar (Ured.), *Urgentna medicina: izbrana poglavja* (str. 187–92). Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino.
- Møller Nielsen, A., Lou Isbye, D., Knudsen Lippoert, F., & Rasmussen, L. S. (2013). Can mass education and a television campaign change the attitudes towards cardiopulmonary resuscitation in a rural community? *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 21.
- Monsieurs, K. G., Nolan, J. P., Bossaert, L. L., Greif, R., Maconochie, I. K., Nikolaou, N. I., et al. (2015). European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015 Section 1. Executive summary. *Resuscitation*, 95, 1–80.
- Moore, M. J., Hamilton, A. J., Cairns, K. J., Marshall, A., Glover, B. M., McCann, C. J., et al. (2008). The Northern Ireland Public Access Defibrillation

- (NIPAD) study effectiveness in urban and rural populations. *Heart (British Cardiac Society)*, 94, 1614–1619.
- Nolan, J. P., Soar, J., Zideman, D. A., Biarent, D., Bossaert, L. L., Deakin, C., et al. (2010). European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary. *Resuscitation*, 81, 1219–1276.
- PGD Kanal. (2014). *Novi prvi posredovalci*. Pridobljeno 30. november 2014: <http://www.pgd-kanal.si/index.php/novice/operativa/498-novi-prvi-posredovalci-junij-2014>.
- Pišlar, M. (2009). Skrb za načrtno kadrovanje in delo z mladimi. *Revija Slovenska vojska*, 9, 4–6.
- Pivec, G. (2003). *Gasilsko društvo Zrkovce*. Zrkovci: PGD Zrkovci.
- Pivec, G. (2013). *100 let Prostovoljnega gasilskega društva Zrkovce*. Zrkovci: Založba Pivec.
- Posavec, A. (2016). Izkušnje z uvajanjem prvih posredovalcev v Ljubljani ter javno dostopni AED. V J. Prestor (Ured.), *Znanja, veščine in kompetence reševalcev - Zbornik predavanj* (str. 164–173). Zreče: Zbornica zdravstvene in babiške nege - Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije.
- Posavec, A., Kunc, M., Bizjak, G., & Jeraj, J. (2012). *Vaja prvih posredovalcev v Mestni občini Ljubljana iz nudenja prve in nujne medicinske pomoči*. Pridobljeno 30. november 2014 iz: <http://www.ljubljana.si/si/mol/mestna-uprava/oddelki/zascita-resevanje-civilna-obramba/novice-oddelka/77228/detail.html>.
- Rajapakse, R. (2013). Uvajanje prvih posredovalcev in razvoj sistema AED v Sloveniji. V R. Vajd, & M. Gričar (Ured.), *Urgentna medicina: izbrana poglavja* (str. 45–49). Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino.
- Rajapakse, R., Noč, M., & Kersnik, J. (2010). Public knowledge of cardiopulmonary resuscitation in Republic of Slovenia. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 122, 667–672.

- Ringh, M., Herlitz, J., Hollenberg, J., Rosenqvist, M., & Svensson, L. (2009). Out of hospital cardiac arrest outside home in Sweden, change in characteristics, outcome and availability for public access defibrillation. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 17.
- Ringh, M., Jonsson, M., Nordberg, P., Fredman, D., Hasselqvist-Ax, I., Håkansson, F., et al. (2015). Survival after Public Access Defibrillation in Stockholm, Sweden - A striking success. *Resuscitation*, 91, 1–7.
- Roberts, A., Nimegeer, A., Farmer, J., & Heaney, J. (2014). The experience of community first responders in co-producing rural health care: in the liminal gap between citizen and professional. *BMC Health Services Research*, 14.
- Roessler, M., & Zuzan, O. (2006). EMS systems in Germany. *Resuscitation*, 68, 45–49.
- Rørtveit, S., & Meland, E. (2010). First responder resuscitation teams in a rural Norwegian community: sustainability and self-reports of meaningfulness, stress and mastering. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 18.
- RTV Slovenija. (2014). *Pri zastoju srca ali dihanja je ključna vsaka minuta*. Pridobljeno 30. november 2014 iz: <http://www.rtv slo.si/moja-generacija/dobro-pocutje/zdravje/pri-zastoju-srca-ali-dihanja-je-kljucna-vsaka-minuta/332293>.
- Safar, P. (1981). Resuscitation after Brain Ischemia. V A. Grenvik, & P. Safar, *Brain Failure and Resuscitation* (str. 155–84). New York: Churchill Livingstone.
- Saner, H., Morger, C., Eser, P., & von Planta, M. (2013). Dual dispatch early defibrillation in out-of-hospital cardiac arrest in a mixed urban-rural population. *Resuscitation*, 84, 1197–1202.
- Sasaki, M., Iwami, T., Kitamura, T., Nomoto, S., Nishiyama, C., Sakai, T., et al. (2011). Incidence and outcome of out-of-hospital cardiac arrest with public-access defibrillation. A descriptive epidemiological study in a large urban community. *Circulation Journal: Official Journal of the Japanese Circulation Society*, 75, 2821–2826.

- Skuhala, R., & Skela Slavič, B. (2015a). Pomen izobraževanja gasilcev o temeljnih postopkih oživljanja z uporabo AED. V Skela Savič, B. & Hvalič Touzery, S. (Ured.) *Zdravstvene stroke in njihov odziv na zdravstvene potrebe družbe: na dokazih podprto in usklajeno* (str. 257–64). Jesenice: Fakulteta za zdravstvo.
- Skuhala, R., & Skela Slavič, B. (2015b). Praktično znanje gasilcev o temeljnih postopkih oživljanja z uporabo AED. V R. Vajd, & M. Gričar (Ured.), *Urgentna medicina: izbrana poglavja* (str. 342–345). Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino.
- Strnad, M., & Rataj, A. (2015). Pilotski projekt prvih posredovalcev na Štajerskem. V R. Vajd, & M. Gričar (Ured.), *Urgentna medicina: izbrana poglavja* (str. 158-161). Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino.
- Ströhle, M., Paal, P., Strapazzon, G., Avancini, G., Procter, E., & Brugger, H. (2014). Defibrillation in rural areas. *American Journal of Emergency Medicine*, 32, 1408–1412.
- Škufca Sterle, M. (2015). Temeljni postopki oživljanja odraslih in uporaba AED. Ljubljana: Zdravstveni dom.
- Šmon, A., & Kordež, P. (2015). Prvi posredovalci v Koroški regiji. V R. Vajd, & M. Gričar (Ured.), *Urgentna medicina: izbrana poglavja* (str. 316–318). Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino.
- Telesz, B. J., Hess, E. P., Atkinson, E., & W. R. (2015). Recurrent ventricular fibrillation: experience with first responders prior to advanced life support interventions. *Resuscitation*, 88, 138–142.
- Toyokuni, Y., Suzukawa, M., Yamashita, K., Yonekawa, C., Kubota, K., Yasuda, Y., et al. (2013). Introduction of the community first responder system into Japan: is that possible? *International Journal of Emergency Medicine*, 6, 1–7.
- Weisfeldt, M. L., Sitlani, C. M., Ornato, J. P., Rea, T., Aufderheide, T. P., Davis, D., et al. (2010). Survival after application of automatic external defibrillators before arrival of the emergency medical system: evaluation in the resuscitation outcomes consortium population of 21 million. *Journal of the American College of Cardiology*, 55, 1713–1720.

- Zdravstveni dom Dr. Adolfa Drolca Maribor. (2015). *Nujna medicinska pomoč*. Pridobljeno 22. januar 2016 iz: <http://www.zd-mb.si/index.php?id=684>.
- Zijlstra, J. A., Stieglis, R., Riedijk, F., Smeekes, M., & van der Worp, W. E. (2014). Local lay rescuers with AEDs, alerted by text messages, contribute to early defibrillation in a Dutch out-of-hospital cardiac arrest dispatch system. *Resuscitation*, 85, 1444–1449.
- Zupanič, M. (2016). *Gasilci do človeka pridejo v petih minutah*. Pridobljeno 15. januar 2016 iz <http://www.delo.si/novice/slovenija/gasilci-do-cloveka-pridejo-v-petih-minutah.html>.

Priloge