

# Utjecaj provođenja laičke reanimacije na ishod reanimacije na području Varaždinske županije

---

Mavrić, Marin

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:272930>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-10-21**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE SJEVER**  
**SVEUČILIŠNI CENTAR VARAŽDIN**



DIPLOMSKI RAD br. 327/SSD/2024

**Utjecaj provođenja laičke reanimacije na ishod reanimacije na području Varaždinske  
županije**

Marin Mavrić

Varaždin, srpanj 2024.

**SVEUČILIŠTE SJEVER**

**SVEUČILIŠNI CENTAR VARAŽDIN**

**Studij Sestrinstvo-menadžment u sestrinstvu**



DIPLOMSKI RAD br.327/SSD/2024

**Utjecaj provođenja laičke reanimacije na ishod reanimacije na području Varaždinske  
županije**

Student:

Marin Mavrić

Mentor:

izv.prof.dr.sc. Marijana Neuberg

Varaždin, srpanj 2024.

# Prijava diplomskog rada

## Definiranje teme diplomskog rada i povjerenstva

ODJEL	Sestrinstvo		
STUDIJ	Sveučilišni diplomski studij Sestrinstvo – menadžment u sestrinstvu		
PRISTUPNIK	Marin Mavrić	MATIČNI BROJ	4903/601
DATUM	01.06.2024.	KOLEGIJ	Vještine upravljanja i organizacija rada u sestrinstvu
NASLOV RADA	Utjecaj provođenja laičke reanimacije na ishod reanimacije na području Varaždinske županije		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	The influence of performing lay resuscitation on the outcome of resuscitation in the area of Varaždin County		
MENTOR	izv.prof.dr.sc. Marijana Neuberg	ZVANJE	izvanredni profesor
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. izv.prof.dr.sc. Jasminka Peršec, predsjednica 2. izv.prof.dr.sc. Marijana Neuberg, mentorica 3. doc.dr.sc. Sonja Obranić, član 4. izv.prof.dr.sc. Rosana Ribić, zamjenski član 5.		

## Zadatak diplomskog rada

BROJ	327/SSD/2024
OPIS	Provođenje laičke reanimacije, u koju spadaju postupci osnovnog održavanja života kao što su kompresije prsnog koša i umjetno disanje, ima značajan utjecaj na ishod reanimacije kod srčanog zastoja. Pravovremeno prepoznat srčani zastoj i što ranije započeta laička reanimacija prema istraživanjima može udvostručiti šanse za preživljavanje osobe koja je doživjela iznenadni srčani zastoj u izvanbolničkim uvjetima. Isto tako pravovremeno započeta reanimacija pomaže u održavanju protoka krvi kroz vitalne organe, posebice mozga, čime se smanjuje rizik od trajnih oštećenja. Uz stalnu edukaciju i osvješćivanje laika o važnosti provođenja reanimacije, dostupnost automatskih vanjskih defibrilatora vrlo je važna u poboljšanju ishoda reanimacije. Stopa preživljavanja nakon iznenadnog srčanog zastoja znatno je veća u državama koje imaju brojne kampanje o podizanju svijesti laika o važnosti reanimacije te velik broj tečajeva laičke reanimacije. Cilj ovog diplomskog rada je istražiti utjecaj laičke reanimacije na ishod same reanimacije, analiziranje rezultata kardiopulmonalne reanimacije s obzirom na uspostavu spontane cirkulacije, provjera dostupnosti automatskih

ZADATAK URUČEN 10. 06. 2024.



POTPIS MENTORA

## **PREDGOVOR**

Ovim putem zahvaljujem mentorici izv.prof.dr.sc. Marijani Neuberg na svim savjetima, smjernicama, vremenu utrošenom tijekom izrade ovog diplomskog rada te na svim korisnim komentarima i sugestijama.

Zahvaljujem svojoj obitelji na bezuvjetnoj podršci, razumijevanju i strpljenju tijekom mog obrazovanja. Njihova podrška gurala me kroz studentske dane i kada je bilo najteže.

Također zahvaljujem Sveučilištu Sjever i svim profesorima na prenesenom znanju.

Na kraju želim se zahvaliti Nastavnom zavodu za hitnu medicinu Varaždinske županije na ukazanoj prilici za nastavkom školovanja i napredovanjem te svim radnim kolegama koji su sa svojim savjetima i podrškom učinili studiranje puno lakšim.

Ovaj rad posvećujem svima koji su na bilo koji način pridonijeli njegovom nastanku.

## SAŽETAK

**Uvod.** Kardiopulmonalna reanimacija (KPR) ima ključnu ulogu u slučaju iznenadnog srčanog zastoja. Rano prepoznavanje aresta te brza i pravovremena kardiopulmonalna reanimacija značajno utječu na ishod osobe koja je doživjela iznenadni srčani zastoj posebice u izvanbolničkom okruženju. Ovaj diplomski rad analizira utjecaj laičke reanimacije na ishod reanimacija posebice na stopu preživljavanja unesrećenih kod kojih je laička reanimacija bila provedena za razliku od onih kod kojih to nije bio slučaj.

**Ciljevi istraživanja.** Cilj ovog diplomskog rada bio je istraživanje utjecaja laičke reanimacije na sam ishod reanimacija, analiziranje rezultata kardiopulmonalne reanimacije s obzirom na uspostavu spontane cirkulacije, provjera dostupnosti automatskih vanjskih defibrilatora te dostupnosti tečajeva o osnovnim mjerama za održavanje života za laike.

**Metode istraživanja.** Za potrebe ovog istraživačkog rada korišteni su podaci Utstein obrasca za provedbu reanimacije u Varaždinskoj županiji u periodu od 2022. - 2023. godine. Sve statističke analize su provedene korištenjem MedCalc 20.305 (MedCalc Software Ltd, Ostend, Belgija). Statistički značajnima su smatrane P vrijednosti manje od 0.05.

**Rezultati.** U istraživanju smo koristili 442 Utstein obrasca, odnosno 442 reanimacije od toga 144 žena (33%) i 285 muškarac (65%), a za 13 bolesnika su podaci nepoznati.. Najviše aresta imalo je medicinski uzrok (365 ispitanika, 82.5%), dok je ostalih uzroka bilo značajnije manje. Nije bilo statistički značajne razlike u uzrocima aresta između muškaraca i žena,  $P=0.261$ . Laička reanimacija se provodila u 219 (50%) slučajeva. Upotreba AVD-a od strane laika je bila upotrebljena u 5 (2%) slučajeva. Do dolaska u bolnicu ROSC je imalo ukupno 49 (11%) bolesnika te je uspostava ROSC-a bila povezana s početnim ritmom,  $P<0.001$  i značajnije češća u reanimacijama kod kojih je prvotno bila prisutna laička reanimacija,  $P<0.001$ . Također, uspostava ROSC-a je bila učestalija u slučajevima s kraćim vremenom od poziva do dolaska HMS,  $P<0.001$

**Zaključak.** Zaključci ovog diplomskog rada ističu značaj laičke reanimacije kao jednog od najbitnijih faktora u lancu preživljavanja osoba koje su doživjele iznenadni srčani zastoj. Edukacija laika o kardiopulmonalnoj reanimaciji, o funkciji i svrsi automatskih vanjskih defibrilatora i stalno podizanje svijesti laika o važnosti brzog i adekvatnog reagiranja kod iznenadnog srčanog zastoja ključni su za pozitivne ishode kardiopulmonalne reanimacije.

**Ključne riječi:** kardiopulmonalna reanimacija, laička kardiopulmonalna reanimacija, ishod reanimacije, edukacija

## SUMMARY

**Introduction.** Cardiopulmonary resuscitation (CPR) plays a key role in the event of sudden cardiac arrest. Early recognition of arrest and rapid and timely cardiopulmonary resuscitation significantly affect the outcome of a person who has experienced sudden cardiac arrest, especially in an outpatient setting. This thesis analyzes the influence of lay resuscitation on the outcome of resuscitation, especially on the survival rate of victims in whom lay resuscitation was carried out, unlike those in whom it was not the case.

**Research objectives.** The aim of this thesis was to investigate the influence of lay resuscitation on the outcome of resuscitation itself, to analyze the results of cardiopulmonary resuscitation with regard to the establishment of spontaneous circulation, to check the availability of automatic external defibrillators and the availability of courses on basic life support measures for lay people.

**Research methods.** For the purposes of this research work, the data of the Utstein form for the implementation of resuscitation in Varaždin County in the period from 2022 to 2023 were used. All statistical analyses were performed using MedCalc 20.305 (MedCalc Software Ltd, Ostend, Belgium). P values of less than 0.05 were considered statistically significant.

**Results.** In the research, we used 442 Utstein forms, i.e. 442 resuscitations, of which 144 were women (33%) and 285 men (65%), and the data are unknown for 13 patients.. The most arrests were of a medical cause (365 subjects, 82.5%), while other causes were significantly less. There was no statistically significant difference in the causes of arrest between males from females,  $P=0.261$ . Lay resuscitation was performed in 219 (50%) cases. Lay people's use of AED was used in 5 (2%) cases. Until arriving at the hospital, ROSC had a total of 49 (11%) patients, and the establishment of ROSC was associated with the initial rhythm,  $P<0.001$  and more significantly more common in resuscitations in which lay resuscitation was originally present,  $P<0.001$ . Also, the establishment of ROSC was more frequent in cases with shorter call times until the arrival of EMS,  $P<0.001$

**Conclusion.** The conclusions of this thesis highlight the importance of lay resuscitation as one of the most important factors in the chain of survival of people who have experienced sudden cardiac arrest. Education of lay people on cardiopulmonary resuscitation, on the function and purpose of automatic external defibrillators and constant raising of lay

people's awareness of the importance of rapid and adequate response in case of sudden cardiac arrest are key to positive outcomes of cardiopulmonary resuscitation

**Key words:** cardiopulmonary resuscitation, lay cardiopulmonary resuscitation, outcome of resuscitation, education



## **POPIS KORIŠTENIH KRATICA**

- ALS - engl. Advanced life support- napredno održavanje života
- AVD - automatski vanjski defibrilator
- BLS - engl. Basic life support- osnovno održavanje života
- ERC - engl. European Resuscitation Council- Europsko vijeće za reanimatologiju
- HHMS - hitna helikopterska medicinska služba
- HMS - hitna medicinska služba
- HZHM - Hrvatski zavod za hitnu medicinu
- KPR - kardiopulmonalna reanimacija
- MPDJ - medicinsko prijavno-dojavna jedinica
- NZHM - nastavni zavod za hitnu medicinu
- ROSC - engl. return of spontaneous circulation - povratak spontane cirkulacije
- VF - ventrikularna fibrilacija
- VT - ventrikularna tahikardija

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. USTROJ HITNE MEDICINSKE POMOĆI U REPUBLICI HRVATSKOJ .....	5
2.1. Hitna helikopterska medicinska služba (HHMS) .....	6
2.2. Nastavni zavod za hitnu medicinu Varaždinske županije .....	7
2.3. Medicinsko prijavno-dojavna jedinica .....	7
3. IZNENADNI SRČANI ZASTOJ .....	9
3.1. Uzroci iznenadnog srčanog zastoja .....	10
3.2. Prepoznavanje i zbrinjavanje iznenadnog srčanog zastoja .....	10
4. LANAC PREŽIVLJAVANJA .....	13
5. LAIČKA REANIMACIJA .....	16
5.1. Prepoznavanje aresta od strane laika .....	16
5.2. Kardiopulmonalna reanimacija .....	17
5.2.1. Postupak izvođenja KPR-a .....	17
5.2.2. Upotreba AVD-a od strane laika .....	22
5.2.3. Zbrinjavanje dišnog puta .....	24
6. DEFIBRILACIJA .....	28
6.1. Vrste defibrilatora .....	28
7. POVRATAK SPONTANE CIRKULACIJE (ROSC) .....	29
8. OBRAZAC ZA PRAĆENJE POSTUPKA OŽIVLJAVANJA (UTSTEIN OBRAZAC) .....	30
9. USPOREDBA EDUKACIJE LAIKA U REPUBLICI HRVATSKOJ I KRALJEVINI NORVEŠKOJ .....	33
10. ISTRAŽIVAČKI DIO RADA .....	37
10.1. Cilj istraživanja .....	37
10.2. Hipoteze istraživanja .....	37
10.3. Metode .....	37
10.3.1. Statistička obrada podataka .....	37
10.4. Rezultati .....	39
10.5. Testiranje hipoteze .....	46
11. RASPRAVA .....	47
12. SUVREMEN PRISTUP MAGISTRA SESTRINSTVA U EDUKACIJI LAIKA O KPR-U .....	50
13. ZAKLJUČAK .....	53
14. LITERATURA .....	54
15. PRILOZI .....	59
16. POPIS SLIKA I TABLICA I GRAFOVA .....	61



## 1. UVOD

Iznenadni srčani zastoje predstavljaju jedan od vodećih uzroka smrti u svijetu, a postotak preživljavanja ovisi o brzini i kvaliteti pružene prve pomoći. Ključna intervencija kod iznenadnog srčanog zastoja je kardiopulmonalna reanimacija (KPR) koja, ako je pravodobna i kvalitetna, značajno povećava šanse za preživljavanje. Posebice je važna KPR koja se provodi od strane laika do dolaska hitne medicinske službe. Upravo zbog toga, uloga laika postaje od vrlo važnog značaja.

Laička reanimacija odnosi se na pružanje KPR od strane nemedicinskog osoblja, tj. ljudi koji nisu prošli nikakvu ili tek temeljnu obuku iz prve pomoći. Rezultati istraživanja ovog diplomskog rada pokazuju da je brza intervencija laika, posebno u prvih nekoliko minuta nakon srčanog zastoja, presudna za sam ishod reanimacije.

Unatoč dokazanim benefitima laičke reanimacije mnoge države, uključujući i Republiku Hrvatsku, još uvijek se susreću sa izazovima u broju laika koji su spremni pristupiti osobi sa iznenadnim srčanim zastojem i provoditi KPR. Razlozi niskog broja laika koji su spremni pomoći unesrećenima prije dolaska hitne medicinske službe kriju se u nedovoljnoj edukaciji laika, strahu laika od nanošenja još veće štete unesrećenim osobama, nedostatak samopouzdanja te razne druge kulturne i socijalne prepreke u društvu [1].

Postoje brojna istraživanja slične tematike koja dokazuju da laička reanimacija ima značajan utjecaj na ishod same reanimacije. Osim samog pozitivnog ishoda reanimacije, tj. preživljavanja, laička reanimacija ima velik utjecaj na poboljšanje neurološkog statusa nakon uspješne reanimacije. Sva istraživanja ukazuju da je edukacija laika ključan element za povećanje broja uspješnih reanimacija, tj. spašenih života. Javnozdravstvene kampanje, tečajevi, obavezne edukacije prve pomoći za laike i sve veća dostupnost automatskih vanjskih defibrilatora (AVD) doprinose sve boljoj intervenciji laika kod iznenadnog srčanog zastoja.

U istraživanju koje je provedeno u Republici Njemačkoj objavio je 2020. godine autor Gässler i suradnici, analizirani su UTSTEIN podaci u razdoblju od 2007. do 2019. godine. U istraživanje je bilo uključeno 40 604 slučajeva srčanog zastoja. U ovom istraživanju reanimacija od strane laika provedena je u 35,1%, te su dobiveni zaključci da je stopa spontanog povratka cirkulacije (ROSC) statistički značajno veća kod unesrećenih osoba kod kojih su laici provodili reanimaciju.

U ovom istraživanju dokazano je da laička reanimacija ima značajnu ulogu u uspješnosti reanimacije, ali još veći podatak je taj da je stopa preživljavanja nakon mjesec dana kod unesrećenih kod kojih su laici provodili reanimaciju bila 17%, naspram 9% kod onih kod koji laici nisu provodili reanimaciju [2].

Drugo istraživanje provedeno u Republici Francuskoj od strane autora Hong Tuan Ha i suradnika iz 2023. u vremenskom periodu između 2005. 2018. Pokazalo je da broj laičkih reanimacija i broj reanimacija vođenih telefonom značajno raste, dok uporaba AVD-a ostaje ograničena. Isto tako za vrijeme istraživanja jednomjesečno preživljenje poraslo je s 12% na 25%, a ROSC kod prijema u bolnicu se povećao s 43% na 58% [3].

Treće istraživanje, provedeno je u Kraljevini Švedskoj od strane autora Ringha i suradnika u 2019. godini. Oni su proveli istraživanje može li se broj KPR-a povećati upotrebom sustava za mobilno lociranje koji bi mogao trenutno locirati korisnike mobilnih telefona i poslati laike koji su obučeni za provođenje KPR-a do unesrećene osobe. U istraživanju je sudjelovalo 9828 laika koji su zaprimili 667 mobilnih zahtjeva za KPR. Zaključak istraživanja bio je da sustav za alarmiranje obučenih laika značajno povećava broj započetih KPR-a i broj uspješnih KPR-a [4].

Istraživanje autora Nosil iz 2020. godine u Nastavnom zavodu za hitnu medicinu Istarske županije sa ukupno 523 slučajeva iznenadnog srčanog zastoja pokazuje kako u 374 slučajeva nije provedena laička reanimacija, dok su za 21 slučaj podaci nepoznati. Zaključak ovog istraživanja bio je da laička reanimacija značajno utječe na pozitivan ishod KPR-a [5].

Istraživanje autora Klasić iz 2020. godine u kojem je bilo uključeno 90 slučajeva srčanog zastoja pokazuje da laička reanimacija statistički značajno ne utječe na ishod reanimacije [6].

Istraživanje provedeno u Republici Nizozemskoj od strane autora Zijlstra i suradnika (2014.) je kroz tri godine praćenja zabilježilo 1683 reanimacija, s time da su posebno učeni laici sudjelovali u njih 850 kao prvi pružatelji pomoći i u 150 slučajeva su koristili AVD. Rezultati pokazuju da dobro razvijena mreža, dostupnost AVD uređaja i algoritam pomoći uvelike skraćuju vrijeme do prve defibrilacije, a stoga i uspješnosti reanimacije [7].

Istraživanje provedeno u Kraljevini Danskoj od strane autora Kragholm i suradnika (2017.) pokazala je da, od 2084 pacijenta koji su imali srčani zastoj, a kojima nije svjedočilo osoblje hitne medicinske pomoći, stopa laičke KPR porasla sa 66,7% na 80,6%. Povećala se i stopa laičke defibrilacije sa 2,1% na 16,8%, dok se stopa oštećenja mozga smanjila s 10,0% na 7,6% , a smrtnost s 18,0% na 7,9%. To potvrđuje kako je laička provedba KPR-a povezana s značajno manjim rizikom od oštećenja mozga te boljim ishodom same reanimacije s obzirom na srčani zastoj kod kojeg nije bila prisutna pomoć laika [8].

Edukacija i konstantno osvješćivanje javnosti o pristupanju unesrećenim osobama i KPR-u imaju važnu ulogu u povećanju broja laika koji su spremni pristupiti pružanju prve pomoći svim unesrećenim osobama, posebice osobama sa iznenadnim srčanim zastojem. Učenjem iz modela edukacije od zemalja, kao što su zemlje Skandinavije, koje su puno više orijentirane na edukaciju laika može se značajno povećati broj laika koji su spremni i sposobni pružiti prvu pomoć. Uvođenje programa edukacije u škole, provođenje tečajeva na radnim mjestima, organiziranje tečajeva u mjesnim zajednicama te povećanje dostupnosti AVD-a može imati ključnu ulogu u povećanju broja uspješnih reanimacija, samim time i u broju preživjelih osoba.

Interes javnosti za osnovno održavanje života (BLS) i upotrebu AVD uređaja raste iz godine u godinu, a tome ponajviše možemo zahvaliti brojnim akcijama koje provode županijski zavodi za hitnu medicinu, te Crveni križ. Međutim, sva dosadašnja istraživanja ukazuju na to da je važnost pružanja KPR-a od strane laika u javnosti još uvijek nedovoljno shvaćena, barem na razini Republike Hrvatske. U svijetu je situacija nešto bolja, osobito u razvijenijim zemljama, poput Kraljevine Švedske, gdje se edukacija o osnovnom održavanju života provodi već u osnovnoj školi.

Kraljevina Norveška je još 1961. godine uvela BLS u školski kurikulum čime se smanjila incidencija (pojavnost) smrtnosti od iznenadnog srčanog zastoja za 25% [9]. Unatoč usavršavanju koordinacije izvanbolničkog srčanog zastoja koje je prisutno već dugi niz godina, stopa preživljavanja u svijetu se i dalje kreće samo oko 10%. Vrijeme kada se započinje KPR je presudno za pozitivan ishod reanimacije dok osoba koja se nalazi do unesrećenoga ima najbitniju ulogu u tome. Kraljevina Norveška ima široku dostupnost resursa za obuku, uključujući materijale, online platforme i praktične tečajeve. Obuka je često subvencionirana ili besplatna. U Republici Hrvatskoj pristup resursima može varirati ovisno o regiji i dostupnosti financijskih sredstava. Besplatni i subvencionirani tečajevi su prisutni, ali dostupnost je ograničena u ruralnim područjima [10].

Edukacija laika o reanimaciji u Kraljevini Norveškoj ima znatan utjecaj na zajednicu i na ishod započetih izvanbolničkih reanimacija od strane laika. Visoka razina obrazovanja o KPR-u rezultira velikim brojem uspješnih intervencija u hitnim slučajevima.

U ovom diplomskom radu, osim analize podataka o laičkim reanimacijama u Nastavnom zavodu za hitnu medicinu Varaždinske županije, navesti će se i preporuke za unapređenje edukacije laika i podizanje svijesti javnosti o važnosti prepoznavanja srčanog zastoja i provođenju rane KPR. Isto tako, usporediti će se edukacija laika u Republici Hrvatskoj i u Kraljevini Norveškoj, jednoj od najnaprednijih država u svijetu što se tiče edukacije laika.

U Republici Hrvatskoj još uvijek vlada preslaba osviještenost javnosti o važnosti laičke reanimacije. Podizanje svijesti i edukacija trebala bi biti usmjerena na jednostavan pristup i objašnjavanje laicima da je svaka sekunda važna te da o njihovim postupcima ovisi krajnji ishod KPR-a. Ovaj diplomski rad ima za cilj ukazati na iznimnu važnost laika putem analize postojećih podataka, prepoznavanje ključnih faktora uspješnosti KPR-a te prikazom konkretnih mjera kako unaprijediti edukaciju laika te sve zajedno podići na višu razinu.

## 2. USTROJ HITNE MEDICINSKE POMOĆI U REPUBLICI HRVATSKOJ

Hrvatski zavod za hitnu medicinu (HZHM) je javno zdravstvena ustanova za obavljanje hitne medicine i telemedicine na području Republike Hrvatske [11]. Hrvatski zavod za hitnu medicinu s radom je počeo 2009 godine, a danas pod svojom nadležnosti broji ukupno 21 Zavod za hitnu medicinu širom Republike hrvatske. Zavodi za hitnu medicinu u Republici Hrvatskoj dijele se na dvije skupine, a to su zavodi za hitnu medicinu i nastavni zavodi za hitnu medicinu. Svi zavodi organizirani su na županijskoj razini, što znači da u Republici Hrvatskoj postoji ukupno 21 zavod, od kojih su troje nastavni zavodi za hitnu medicinu. Nastavni zavodi za hitnu medicinu osim pružanja hitne medicinske pomoći također imaju edukativnu i istraživačku funkciju. Nastavni zavodi u Republici hrvatskoj su: Nastavni zavod za hitnu medicinu grada Zagreba, Nastavni zavod za hitnu medicinu Istarske županije i Nastavni zavod za hitnu medicinu Varaždinske županije.

Hrvatski zavod za hitnu medicinu također provodi nekoliko vrsta tečajeva za zdravstvene radnike, ali i laike, s ciljem stručnog usavršavanja zdravstvenih djelatnika i edukacije laika. Tečajevi koje provodi HZHM mogu se podijeliti na tečajeve za zdravstvene radnike i na tečajeve za laike.

Tečajevi koji se provode za zdravstvene radnike su:

- tečaj osnovnih mjera održavanja života (BLS - Basic Life Support)
- tečaj naprednih mjera održavanja života (ALS - Advanced Life Support)
- tečaj napredne podrške životu u traumi (ATLS - Advanced Trauma Life Support)
- PALS (Pediatric Advanced Life Support)
- ITLS (International Trauma Life Support)
- tečaj hitne medicinske pomoći (TMP)

Tečajevi koji se provode za laike:

- tečaj prve pomoći: namijenjen široj javnosti i različitim profesionalnim skupinama, ovaj tečaj obuhvaća osnove pružanja prve pomoći u raznim situacijama
- tečaj hitne pomoći za djelatnike u školstvu: fokusiran na specifične potrebe školskog osoblja, ovaj tečaj obuhvaća pružanje prve pomoći djeci i mladima



- tečaj osnovnih mjera održavanja života (BLS-basic Life Support): ovaj tečaj je namijenjen zdravstvenim djelatnicima i laicima te obuhvaća osnovne tehnike oživljavanja, uključujući KPR i uporabu AVD-a

Svi ovi tečajevi ključni su za održavanje visokih standarda hitne medicinske pomoći, ali i za edukaciju laika da znaju što bolje reagirati u kriznim situacijama. Krovni zavod hitne medicinske službe u hrvatskoj je HZHM koji ujedno donosi pravilnike o hitnoj medicinskoj službi, standarde i obrasce kojih se moraju pridržavati svi zavodi za hitnu medicinu u Republici Hrvatskoj.

## **2.1. Hitna helikopterska medicinska služba (HHMS)**

Temeljna misija HZHM oduvijek je bila osigurati brzu i dostupnu hitnu medicinsku pomoć svim građanima Republike Hrvatske i njihovim posjetiteljima. Kako bi se pomoć pružila na visokoj razini u travnju 2024. godine s radom je krenula HHMS. Tim HHMS čine doktor medicine specijalist hitne medicine, specijalist anesteziologije, reanimatologije i intenzivnog liječenja, specijalist interne medicine, specijalist opće kirurgije i specijalisti specijalizacija s internističkim/kirurškim deblom ili doktor medicine u timu s prvostupnikom sestrinstva sa specijalističkim usavršavanjem u djelatnosti hitne medicine ili prvostupnikom sestrinstva. Ova služba je posebno važna zbog geografske raznolikosti Republike Hrvatske koja uključuje brojne otoke i nepristupačne terene. Trenutno u Republici Hrvatskoj postoje četiri baze u kojima su smješteni helikopterski timovi, koji pokrivaju teritorij čitave države. Baze su raspodijeljene u Osijeku, Rijeci, Splitu i Zagrebu [12]. Uspostavom HHMS-a smanjiti će se vrijeme zbrinjavanja najkritičnijih pacijenata.

## **2.2. Nastavni zavod za hitnu medicinu Varaždinske županije**

Zavod za hitnu medicinu Varaždinske županije s radom je počeo 15. lipnja 2012. godine nakon velike reforme hitne medicinske službe u Republici Hrvatskoj [13]. Nakon višegodišnjih priprema Zavod za hitnu medicinu Varaždinske županije u proljeće 2022. postaje Nastavni zavod za hitnu medicinu (NZHM) što dodatno podiže kvalitetu rada i edukacije u samom zavodu.

NZHM Varaždinske županije danas broji tri ispostave ( Ivanec, Novi Marof i Ludbreg) te baznu ispostavu Varaždin. U svakoj od ispostava djeluje po jedan tim T1 u sastavu liječnik, medicinska sestra/tehničar i vozač, dok u ispostavi Varaždin djeluju dva tima T1 te jedan tim T2 u sastavu medicinski tehničar-vozač i medicinski tehničar- specijalist u djelatnosti hitne medicinske službe.

U sklopu NZHM Varaždinske županije djeluje i nastavni centar zavoda u kojem se provode edukacije za medicinske djelatnike i laike od strane licenciranih instruktora. Tečajeve koje provodi NZHM su: tečajevi za djelatnike izvanbolničke hitne, osnovni tečaj održavanja života uz upotrebu AVD-a, tečaj hitne medicinske pomoći za vozače hitne, tečaj za medicinsko prijavno-dojavnu jedinicu, te tečajevi prve pomoći za laike.

Uz ove službene tečajeve licencirane od strane HZHM-a, NZHM Varaždinske županije provodi i niz drugih edukacija za laike od kojih je najpoznatija edukacija učenika osmih razreda osnovnih škola diljem županije o tehnikama osnovnog održavanja života uz primjenu AVD uređaja. Unatrag dvije godine educirano je preko tisuću učenika osmih razreda.

## **2.3. Medicinsko prijavno-dojavna jedinica**

Medicinsko prijavno dojavna jedinica (MPDJ) je ključna komponenta svakog zavoda za hitnu medicinu. MPDJ je središnja jedinica za prijem poziva, koordinaciju timova hitne službe na terenu te za upravljanje resursima u hitnim situacijama. MPDJ je ključna jedinica svakog zavoda upravo zbog toga što osiguravaju brzu i učinkovitu reakciju na hitne medicinske slučajeve.

MPDJ prima pozive prema Hrvatskom indeksu prijema poziva koji je napravljen po uzoru na Norveški indeks.

U njemu su hitna stanja grupirana u tri skupine (crvenu, žutu i zelenu) te 39 različitih hitnih stanja prema kojima dispečeri vode razgovor, odlučuju o hitnosti te daju stručne savjete o svakom hitnom stanju [14].

Sve hitne pozive MPDJ prima preko linije 194 direktno od strane osoba koje traže pomoć ili indirektno, preko drugih žurnih službi (policije, vatrogasaca, centra 112). Svaki poziv mora biti zaprimljen prema standardiziranom obrascu za prijem poziva uz pomoć Hrvatskog indeksa prijema hitnog poziva [14]. Na temelju dobivenih informacija dispečeri određuju stupanj hitnosti za pojedinu intervenciju. Trijažom se osigurava da najhitniji pacijenti prvi prime medicinsku pomoć. Timovi hitne medicinske pomoći na intervencije izlaze isključivo na zahtjev MPDJ-a. Sva komunikacija između timova HMS, između timova i drugih žurnih službi te između timova i bolnica odvija se isključivo preko MPDJ. Jedan od najvažnijih segmenta MPDJ - a jest pružanje telefonske podrške. Nakon što MPDJ zaprimi intervenciju i pošalje tim na intervenciju, dispečer ostaje na liniji sa pozivateljem dajući mu stručne savjete kako pomoći unesrećenoj osobi do dolaska tima hitne medicinske službe HMS. Ovaj dio ključan je kod iznenadnog srčanog zastoja zbog toga što dajući pravovremene i stručne savjete laicima za reanimaciju, znatno povećavaju šanse za preživljavanje unesrećenog.

### 3. IZNENADNI SRČANI ZASTOJ

Laička reanimacija se najčešće odnosi se na pružanje prve pomoći osobama koje su doživjele iznenadni srčani zastoj. Da bi reanimacija bila laička, govorimo o prvoj pomoći, tj. postupcima koji su dostupni, razumljivi i lako izvodljivi osobama koje nemaju medicinsko obrazovanje. Postupci koji spadaju u laičku reanimaciju su KPR te korištenje AVD-a.

Izenadni srčani zastoj je iznenadni prestanak rada srca. Kod iznenadnog prestanka rada srca dolazi do prestanka cirkulacije u mozak i ostale vitalne organe te ako se ne liječi unutar nekoliko minuta dolazi do smrti. Izenadni srčani zastoj je hitno medicinsko stanje koje zahtjeva trenutnu intervenciju. U Republici Hrvatskoj iznenadni srčani zastoj u izvanbolničkim uvjetima godišnje doživi oko 9000 ljudi, dok u Europi taj broj raste na 400 000 [1]. Ove brojke same po sebi su velik javnozdravstveni problem pogotovo ako uzmemo u obzir da tek svaka deseta osoba u Republici Hrvatskoj preživi iznenadni srčani zastoj.

Prema dostupnim statističkim podacima u Republici Hrvatskoj u prosjeku 9000 osoba doživi srčani zastoj u godini. Iako izvanbolničko i bolničko zbrinjavanje oboljelih osoba postaje sve naprednije uz veća znanja i dostupnu opremu, stopa preživjelih i dalje ostaje niska. U Europskim zemljama stopa preživljenja se vodi posebnom i kvalitetnom dokumentacijom dok u Republici Hrvatskoj dio pouzdanih podataka nedostaje, što predstavlja velik problem za napredak u zbrinjavanju srčanog zastoja. Cilj istraživanja kojeg su proveli Važanić i Prkačin 2022. godine bio je utvrditi stopu preživljenja kod osoba koje su pretrpjele iznenadni srčani zastoj u Republici Hrvatskoj i važnost KPR-a provedene od strane laika. Ova prospektivna opservacijska studija obuhvatila je sve odrasle bolesnike s iznenadnim srčanim zastojem u Republici Hrvatskoj koji su bili zbrinuti od strane izvanbolničke HMS. U razdoblju promatranja podataka sudjelovalo je 1763 obrazaca o iznenadnom srčanom zastoj, dok je 760 (43%) osoba bilo reanimirano od strane medicinskih djelatnika hitne medicinske službe. Ishodi mjereni po povratku spontane cirkulacije do prijema u hitnu bolničku službu prijavljeni su u 126 (17%) slučajeva. Ovo istraživanje je pokazalo da su srčani ritmovi koji se defibriliraju u odnosu na srčane ritmove koji se ne defibriliraju ( $p < 0,001$ ) te osvjedočeni srčani zastoj od strane laika ( $p < 0,001$ ) bili značajno povezani s većom vjerojatnošću preživljavanja. Stopa preživljenja bolesnika s iznenadnim srčanim zastojem u Republici Hrvatskoj kod kojih je provedena KPR bila je 17%.

Ovo istraživanje je također pokazalo kako je veća stopa preživljenja bila kod osoba gdje je provedena KPR od strane laika i koji su imali srčani ritam za defibrilaciju [1].

### **3.1. Uzroci iznenadnog srčanog zastoja**

Iznenadni srčani zastoj može biti uzrokovan nizom faktora od kojih su najčešće srčane aritmije. Tu govorimo o fatalnim srčanim aritmijama ventrikularnoj fibrilaciji (VF) i ventrikularnoj tahikardiji bez pulsa (VT bez pulsa). Osim srčanih aritmija vrlo čest uzrok iznenadnog srčanog zastoja je i koronarna bolest srca kod koje dolazi do začepljenja koronarnih arterija koje opskrbljuju srce krvlju. Osim ovih uzroka, koji su ujedno i najčešći, mogući uzroci su još i različite kardiomiopatije, električni udar, traume te predoziranja [15].

### **3.2. Prepoznavanje i zbrinjavanje iznenadnog srčanog zastoja**

Prepoznavanje iznenadnog srčanog zastoja ključ je preživljavanja osoba koje su ga doživjele. Glavni simptomi za prepoznavanje iznenadnog srčanog zastoja su:

- iznenadni gubitak svijesti
- prestanak disanja
- gubitak pulsa
- izostanak bilo kakve reakcije unesrećenog

Zbrinjavanje iznenadnog srčanog zastoja mora biti brzo i učinkovito bez ikakvog vremenskog odlaganja kako bi se povećale šanse unesrećenom za preživljavanjem i spriječile dugotrajne zdravstvene posljedice ukoliko unesrećeni preživi.

Glavni koraci u zbrinjavanju iznenadnog srčanog zastoja su:

- prepoznavanje srčanog zastoja
- započinjanje KPR-a
- poziv hitnoj medicinskoj pomoći
- rana defibrilacija (uz pomoć AVD-a ukoliko je dostupan)

Kao što je ranije navedeno bolesti kardiovaskularnog sustava predstavljaju vodeći uzrok smrti u Republici Hrvatskoj. Iznenadni srčani zastoj tako u toj skupini bolesti predstavlja jedan od najtežih slučajeva oboljenja uslijed kojeg dolazi do poremećaja srčanog ritma te do trenutnog gubitka srčane funkcije i posljedičnog prestanka dotoka krvi u mozak i druge organe, odnosno dolazi do iznenadne srčane smrti. Prema dostupnim podacima u Republici Hrvatskoj godišnje umire oko 9000 ljudi zbog iznenadnog srčanog zastoja, odnosno u prosjeku jedna osoba svakog sata. Ovdje je vrlo važno naglasiti da se brzom intervencijom očevidaca u slučaju iznenadne srčane smrti stopa mortaliteta može značajno smanjiti što potvrđuju i podaci iz dostupne literature. Bez brze intervencije neposrednih očevidaca, stopa preživljavanja kod iznenadnog srčanog zastoja manja je od deset posto, dok se intervencijom unutar tri do pet minuta od trenutka zastoja srca mogućnost preživljavanja povećava na više od 50 posto [16, 17]. Ovi podaci potvrđuju kako dobre vještine i znanje o provedbi KPR-a i korištenja AVD-a, od strane laika, postaje ključna stavka u smanjenju stope smrtnosti iznenadnog srčanog zastoja. Osobi koja je doživjela iznenadni srčani zastoj pomoć mogu pružiti i laici bez medicinskog znanja te joj tako spasiti život u sudbonosnim minutama do dolaska HMS.

Činjenice da se iznenadni srčani zastoj može dogoditi bilo kome (pa i sportašima te mladim i zdravim osobama) te da stope preživljavanja u slučaju brze intervencije značajno rastu, glavni su razlozi da je Ministarstvo zdravstva 2013. godine pokrenulo Nacionalni program javno dostupne rane defibrilacije „Pokreni srce – spasi život“. Program se temelji na Deklaraciji Europskog parlamenta o uvođenju Europskog tjedna svijesti o srčanom zastoju (od 16. lipnja 2012.) i Nacionalnoj strategiji razvoja zdravstva RH 2012. - 2020. Osnovne aktivnosti Nacionalnog programa javno dostupne rane defibrilacije „Pokreni srce – spasi život“ su javno-zdravstveno promicanje važnosti rane defibrilacije edukacijom građana i senzibilizacijom šire javnosti, zatim povećanje dostupnosti AVD-a i educiranje što većeg broja laika za provođenje postupka oživljavanja uz upotrebu AVD uređaja [16, 17].

Praćenje provedbe Nacionalnog programa javno dostupne rane defibrilacije „Pokreni srce - spasi život“ provodi Hrvatski zavod za hitnu medicinu (HZHM).

O važnosti što ranijeg prepoznavanja i zbrinjavanja iznenadnog srčanog zastoja govori istraživanje Sindena i suradnika koje je objavljeno 2020. godine u kojem su pronašli značajne razlike kod preživjelih u neurološkom statusu. Pacijenti kod kojih je KPR započet odmah imali su povoljniji neurološki status i ranije su bili otpušteni iz bolnica za razliku od unesrećenih kod kojih je inicijalno zbrinjavanje bilo odgođeno [18].

Rezultati brojnih istraživanja pokazuju kako je ciljno idealno vrijeme odaziva tima HMP na reanimaciju između 7 i 8 minuta u urbanoj i 30 minuta u ruralnoj sredini. Europski prosjek je 12 minuta, američki 15 minuta, a azijski je 9 minuta. U većini urbanih područja srednje odazivno vrijeme odgovora HMS je od 8 do 11 min. Tijekom vremena čekanja tima HMS kvaliteta provođenja reanimacije i preživljavanje unesrećenog u potpunosti ovisi o postupcima laika. Jednominutna odgoda do defibrilacije smanjuje stopu preživljenja do otpusta za 10-12%, ali ako se pruži laička KPR automatski se povećava stopa preživljavanja [8, 19].

## 4. LANAC PREŽIVLJAVANJA

Vrijeme dolaska HMS ključno je kod svake hitne intervencije, a posebice kod iznenadnog srčanog zastoja. Vrijeme dolaska HMS ovisi o više varijabli, od dostupnosti slobodnog tima, slobodnog vozila, pa do udaljenosti unesrećene osobe, dobivanje točne lokacije od strane pozivatelja i slično. Da bi unesrećeni imao šanse preživjeti, ključnu ulogu u tom periodu imaju upravo laici. Prema istraživanju Grasnera (2021.) u Europi je educirano i KPR provodi 58% laika. Taj broj raste do čak 83% u skandinavskim državama, dok u južnim dijelovima Europe, u koji spada i Republika Hrvatska, taj broj pada na niskih 13% [20]. Upravo zbog ovakvih poražavajućih brojka ključno je što više educirati laike. Lanac preživljavanja je koncept u hitnoj medicini koji opisuje ključne korake i postupke u preživljavanju osobe sa iznenadnim srčanim zastojem. Svaka karika u lancu preživljavanja je bitan korak u procesu pružanja pomoći unesrećenom da preživi. Slika 4.1. prikazuje lanac preživljavanja.

Karike u lancu preživljavanja su:

- brza procjena i poziv hitnoj medicinskoj službi
- rani početak KPR-a
- rana defibrilacija
- napredna hitna medicinska skrb
- postreanimacijska skrb i rehabilitacija [21]

Prva karika ranog pristupa počinje prepoznavanjem srčanog zastoja i pozivanjem HMS. Vrijeme pristupa počinje od trenutka kada je osoba kolabirala i svjedok pozvao hitnu medicinsku pomoć. Prepoznavanje ranih znakova upozorenja, kao što su bol u prsima i otežano disanje, koji potiču pacijente da aktiviraju sustav hitnog odgovora ključna je komponenta u ovoj kariki. Prva karika u lancu preživljavanja sastoji se od vremenski kritičnih događaja kao što je odluka o pozivu pomoći, prepoznavanje srčanog zastoja od strane dispečera i vrijeme odaziva hitne pomoći na mjesto događaja. Brza hitna medicinska pomoć ključna je karika u preživljenju bolesnika sa srčanim zastojem gdje dobro obučeni dispečer ima ključnu ulogu u prepoznavanju srčanog zastoja kako bi se smanjio gubitak vremena u započinjanju oživljavanja od strane laika [21]. Druga karika je početak rane KPR.



Osobe u srčanom zastoju trebaju brzu KPR kako bi se osigurao nizak, ali dostatan protok krvi kroz srce i mozak. Oživljavanje pruženo od strane laika na licu mjesta poboljšava preživljavanje i sprječava dugotrajne neželjene posljedice.

Ukoliko se oživljavanje započne po prepoznavanju srčanog zastoja povećat će se vjerojatnost da će srce ostati u ventrikularnoj fibrilaciji (VF), ukoliko je taj ritam bio početan. Kompresije prsnog koša su važne ako se defibrilacija ne može primijeniti unutar prvih nekoliko minuta nakon nastupa srčanog zastoja [21]. Treća karika lanca preživljavanja je rana defibrilacija za uspostavljanje adekvatnog srčanog ritma. Defibrilacija je najučinkovitiji tretman preporučen od strane Europskog vijeća za reanimatologiju (ERC). Oko 10-20% pokušaja defibrilacije u konačnici će dovesti do uspostave normalnog srčanog ritma, ali postotak uspjeha ovisi o trajanju srčanog zastoja [21]. Defibrilacija unutar pet minuta od početka srčanog zastoja može povećati postotak preživljavanja čak i od 50 do 70% što se može postići javnim pristupom AVD uređaja [21]. AVD su sigurni i učinkoviti čak i kada ih koriste laici s osnovnom obukom. Nizozemska kohortna studija je pokazala da se povoljan neurološki ishod nakon srčanog zastoja udvostručuje kada je AVD upotrijebljen na licu mjesta [7]. Tijekom vremena do dolaska tima HMS preživljenje bolesnika sa srčanim zastojem u potpunosti ovisi o trudu laika. Bez obzira na odgodu defibrilacije, ukoliko se pruži pravovremena KPR od strane laika izgledi za preživljenje su veći [21]. Zadnja, četvrta karika u lancu preživljavanja su mjere naprednog održavanja života (ALS) i skrb nakon reanimacije. ALS uključuje napredne intervencije tijekom oživljavanja i uključuje upotrebu intravenskih lijekova, opremu za konačnu opskrbu dišnog puta i upotreba manualnog defibrilatora. Strategije održavanja dišnog puta uključuju osnovne tehnike kao što su ventilacijska maska sa samoširećim balonom, orofaringealni/nazofaringealni tubus i napredne opcije kao što je endotrahealna intubacija ili razna supraglotična pomagala za održavanje dišnog puta [22, 23].



Slika 4.1. Lanac preživljavanja, izvor: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRm3feN5Oz3i1ZXTQRGQvk5Hh6tI6D80Skeig&s>

Lanac preživljavanja predstavlja sve ključne korake u zbrinjavanju nesrećene osobe, od prepoznavanja srčanog zastoja do rehabilitacije ukoliko dođe do pozitivnog ishoda reanimacije. Svaka od ovih karika ključan je korak u povećanju šanse za preživljavanje i smanjenju dugoročnih posljedica. Iz samog lanca preživljavanja može se vidjeti koliko je važna edukacija laika o provođenju KPR-a i korištenju AVD-a. Ukoliko imamo velik broj educiranih laika, dispečer MPDJ-a lako će ih voditi kroz reanimaciju i samim time povećat će se broj uspješnih reanimacija.

## 5. LAIČKA REANIMACIJA

Laička reanimacija odnosi se na pružanje prve pomoći osobama koje su doživjele iznenadni srčani zastoj. Da bi reanimacija bila laička, govorimo o prvoj pomoći, tj. postupcima koji su dostupni, razumljivi i lako izvodljivi osobama koje nemaju medicinsko obrazovanje. Postupci koji spadaju u laičku reanimaciju su KPR te korištenje AVD-a. Prosječno vrijeme dolaska HMS-a do pacijenta je 9 minuta, što je velik problem ako je poznato da moždano tkivo počinje odumirati nakon 3-5 minuta te da od trenutka kada osoba doživi srčani zastoj, izgledi za preživljavanje smanjuju se za 10% svake minute tokom koje se ne provodi KPR. Slijedom toga laička reanimacija predstavlja najvažniji dio u uspostavljanju ROSC-a. HMS vrlo često na intervenciju stigne i nakon prosječnih 9 minuta, tako da svaka osoba kod koje se ne provodi KPR u pravilu ima vrlo male izgleda za preživljavanje [24].

### 5.1. Prepoznavanje srčanog zastoja od strane laika

Ranije je navedeno kako je vrlo važno prepoznati srčani zastoj kod osobe koja je izgubila svijest. Samo brzim prepoznavanjem srčanog zastoja laici mogu spasiti život unesrećenom. Kad osoba doživi iznenadni srčani zastoj dolazi do iznenadnog gubitka svijesti i prestanka disanja. Disanje može prestati potpuno ili može biti prisutno agonalno disanje koje se ne smije protumačiti kao normalno disanje [25]. Ovdje veliku važnost ima MPDJ koji će dati jasne upute kako pristupiti unesrećenoj osobi. Postupak koji će provoditi laici odnosi se na:

- provjeru sigurnosti pristupa
- lagano protresanje i dozivanje unesrećene osobe
- ako je osoba bez svijesti, provjeriti disanje zabacivanjem glave te osluškivanjem i promatranjem podizanja prsnog koša
- ako osoba ne diše započeti neprekidnom masažom srca postavljanjem ispruženih ruku na sredinu prsnog koša sve do dolaska HMS

Dispečer koji se javi na ovakvu vrstu poziva najčešće mora prvo umiriti pozivatelja da bi dobio potrebne kvalitetne informacije. Tek nakon toga može voditi laika kroz provjeru svijesti i disanja da bi prepoznao srčani zastoj. Nažalost i tu se već gubi dobar dio vremena u kojem je osoba sa iznenadnim srčanim zastojem bez adekvatne pomoći. Nakon što se ustanovi srčani zastoj važno je napomenuti da dispečer MPDJ-a ostaje na liniji sa pozivateljem sve dok tim HMS ne dođe do unesrećenog.

Za to vrijeme dispečer daje instrukcije o KPR-u te vodi pozivatelja kroz čitav postupak reanimacije.

## **5.2. Kardiopulmonalna reanimacija**

Kardiopulmonalna reanimacija (KPR) je postupak kojim se održava cirkulacija krvi i protok kisika kroz tijelo osobe koja je doživjela iznenadni srčani zastoj. KPR kombinira postupke kompresije prsnog koša i umjetnog disanja kako bi se održala funkcija srca i pluća do dolaska HMS [26].

Prije samog početka provođenja KPR-a važno je da su laici upoznati sa važnosti vlastite sigurnosti. Naime, unesrećenoj osobi pristupa se samo ukoliko je mjesto nesreće sigurno i za onog koji pristupa unesrećenoj osobi. Ranije je navedeno kako prepoznati srčani zastoj, sam laik ili uz pomoć MPDJ. Nakon što je srčani zastoj prepoznat i pozvana HMS, osobe koje su uz unesrećenog moraju početi sa KPR-om.

### **5.2.1. Postupak izvođenja KPR-a**

Kardiopulmonalna reanimacija provodi se u omjeru 30:2, što znači da nakon 30 kompresija prsa, slijede dva upuha zraka.

Kompresije prsnog koša:

- ruke se pozicioniraju tako da je korijen dlana na sredini prsnog koša. Druga ruka položi se preko prve te se isprepletu prsti. Bitno je da su laktovi ravno položeni i ukrućeni te ramena direktno iznad ruku
- prsni koš se pritišće 5 cm u dubinu brzinom 100-120 kompresija u minuti. Važno je da se osoba koja provodi KPR osloni na svoje ruke te koristi težinu tijela za kompresije, a ne samo snagu ruku. Isto tako, važno je dozvoliti prsnom košu da se između svake kompresije vrati u prvobitni položaj

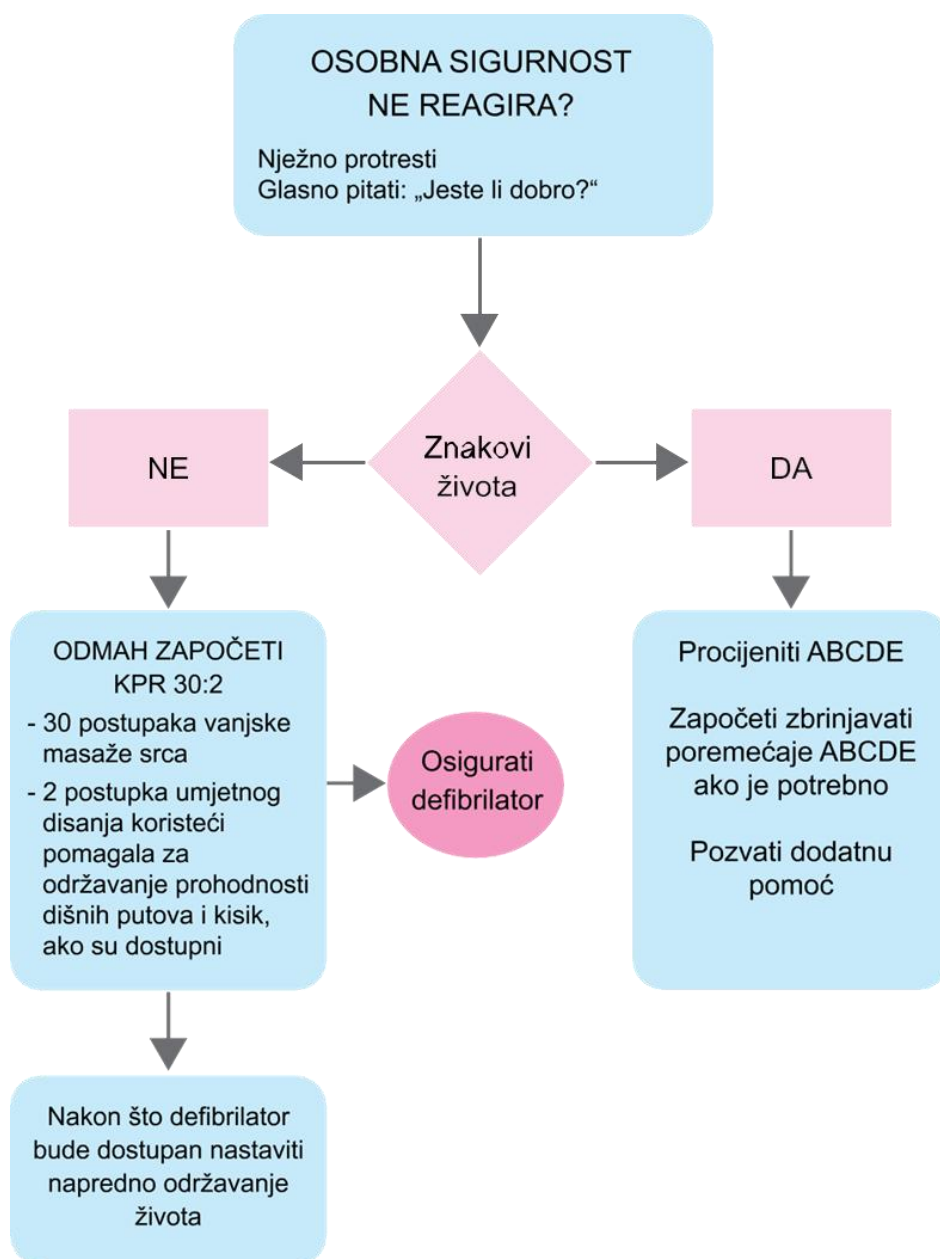
Umjetno disanje provodi se samo ukoliko je laik o tome educiran i ukoliko ga je voljan provoditi. MPDJ preko uputa za reanimaciju ne inzistira na provođenju umjetnog disanja.

Postupak provođenja umjetnog disanja:

- nakon 30 kompresija slijede 2 upuha zraka. Dišni put unesrećenog otvara se zabacivanjem glave i podizanjem brade
- nakon što je dišni put otvoren, jednom rukom zatvara se nos unesrećenog dok se drugom rukom drži podignuta brada. Zatim osoba koja pruža KPR uzima dubok udisaj, čvrsto svojim ustima obuhvati usta unesrećenog i puhne dovoljno zraka da se podigne prsni koš unesrećenog. Svaki upuh trebao bi trajati jednu sekundu [26]

Ove dvije radnje laici moraju provoditi sve do dolaska HMS, do pojave znakova života (kao što su spontani udisaji ili pokreti) ili kad osoba koja provodi KPR ne osjeti iscrpljenost zbog koje više ne može provoditi KPR.

Kada HMS pristupi unesrećenoj osobi, kod koje se prethodno provodi laička reanimacija, nastavit će se reanimacija prema ALS protokolu. ALS je skup medicinskih postupaka koje primjenjuju visoko educirani zdravstveni djelatnici za pružanje napredne hitne medicinske pomoći osobama sa akutnim medicinskim stanjima, kao što su iznenadni srčani zastoj, akutni respiratorni zastoj, teške ozljede te druga po život opasna stanja [22, 49]. Slika 5.2.1.1. nam prikazuje shematski prikaz izvođenja BLS protokola, odnosno pristup i izvođenje kardiopulmonalne reanimacije.

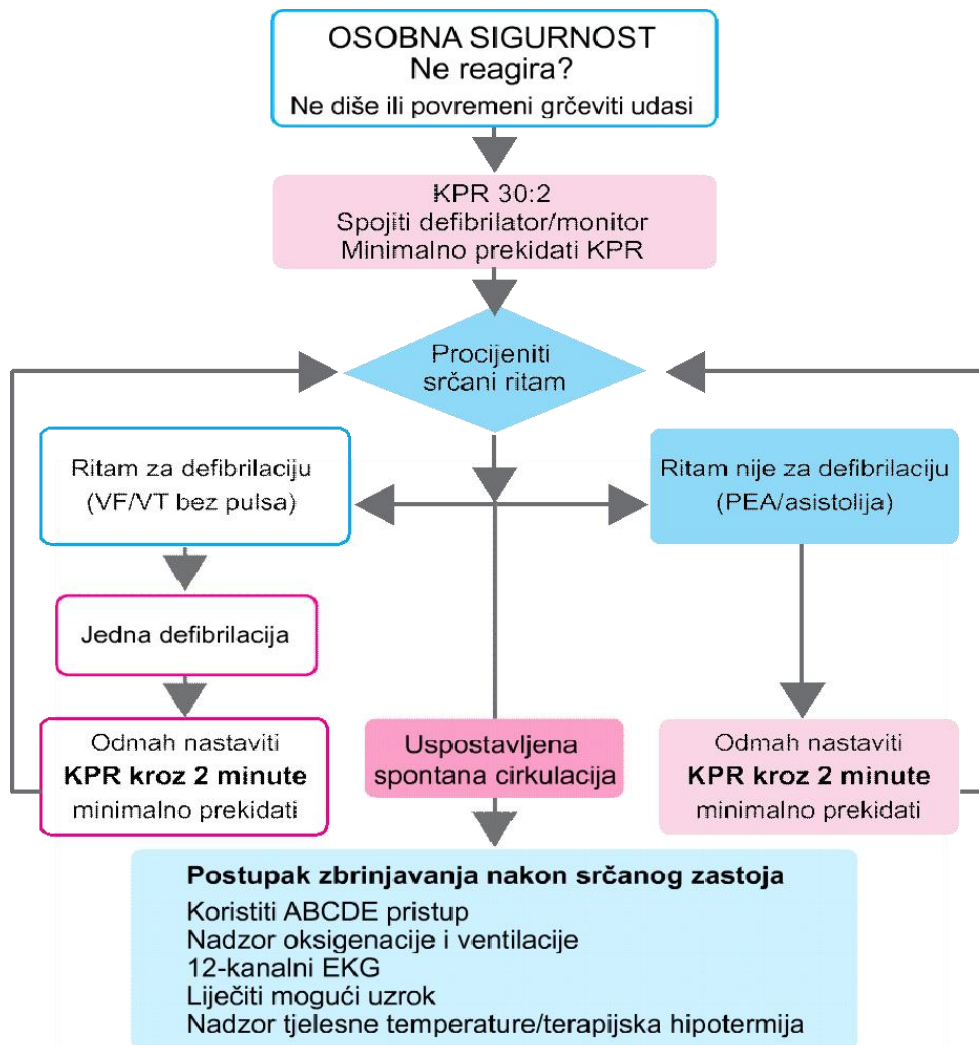


Slika 5.2.1.1. Osnovne mjere održavanja života, izvor: Antić, Čanadija i suradnici.  
Izvanbolnička hitna medicinska služba: priručnik za doktore medicine, Hrvatski zavod za  
hitnu medicinu.

ALS nadilazi BLS u svim razinama postupanja i tehnike te zahtjeva dodatnu specijaliziranu obuku zdravstvenih radnika. Ključne razlike u svakom od segmenata BLS su:

- održavanje dišnog puta: koriste se razna pomagala za osiguravanje dišnog puta kao što je endotrahealni tubus, I-gel, nazofaringealni tubus te orofaringealni tubus. U slučajevima kada nije moguće primijeniti nijedno od navedenih pomagala koriste se kirurške metode poput konikotomije. Kod ALS protokola koristi se također i mehanička ventilacija, tj. uređaji koji provode mehaničku ventilaciju
- kardiovaskularne intervencije: korištenje naprednih defibrilatora za isporuku šoka, monitoring, snimanje 12-kanalnog EKG-a, mjerenje tlaka i saturacije, mjerenje CO<sub>2</sub>. U ALS-u se također koriste i lijekovi poput adrenalina, amiodarona, atropina i ostalih za ponovnu uspostavu i poboljšanje srčanog ritma. Tu još spada i postavljanje intravenskog puta te primjena intravenoznih tekućina
- napredne tehnike oživljavanja: korištenje pomagala za kompresije prsnog koša poput Autopulsa ili Lucas-a [23]

Shematski prikaz naprednih mjera za održavanje života prikazan je na Slici 5.2.1.2. u nastavku teksta.



Slika 5.2.1.2. Napredne mjere odražavanja života, izvor: Antić, Čanađija i suradnici.  
Izvanbolnička hitna medicinska služba: priručnik za doktore medicine, Hrvatski zavod za hitnu medicinu.

Tijekom provedbe naprednih mjera za održavanje života potrebno je osigurati kvalitetnu masažu srca, dati kisik, održavati kontinuitet u masaži srca te primijeniti lijekove kao što su adrenalin i amiodaron. Lijekovi koji se koriste tijekom ALS-a uglavnom su vazopresori i antiaritmici. Preferirani vazopresor je adrenalin koji se primjenjuje intravenozno. Za refraktornu VF/VT, nakon tri neuspješna šoka i još uvijek prisutnog VF-a preporučuje se istovremena primjena adrenalina i amiodarona. Adrenalin i amiodaron još uvijek su uključeni u smjernice, iako je bilo rasprava i promjena kliničkih i znanstvenih dokaza koji podržavaju upotrebu bilo kojeg lijeka tijekom srčanog zastoja [27, 49]. Ažuriranje ERC smjernica za reanimaciju iz 2018. usmjereno je na ulogu antiaritmika tijekom ALS-a za srčani zastoj s VF-om otpornom na šok i VT-om bez pulsa.



Ova ažurirana smjernica usredotočena je na antiaritmike i naglašava korisne učinke amiodarona na povrat ROSC-a te da su ti lijekovi najučinkovitiji kada se daju rano nakon početka srčanog zastoja. Nedavna meta-analiza pokazala je da su učinci adrenalina na ROSC bolji za pacijente s početnim nešokabilnim ritmom. Smjernice Međunarodnog odbora za reanimaciju iz 2020. predlažu davanje adrenalina ako su početni pokušaji defibrilacije neuspješni [23]. Uređaji za mehaničku kompresiju za pomoć cirkulaciji tijekom srčanog zastoja implementirani su u hitnu medicinsku pomoć diljem svijeta. Smatra se da ovi uređaji imaju potencijalne prednosti kao što je oslobađanje osoblja za izvođenje drugih intervencija tijekom ALS-a i mogućnost nastavka visokokvalitetnih kompresija tijekom transporta, međutim nisu pronađeni dokazi koji su pokazali da rutinska upotreba mehaničkih uređaja poboljšava preživljenje oboljelih od srčanog zastoja [22, 23]. Uspješan ROSC prvi je korak prema cilju potpunog oporavka od srčanog zastoja. Složeni patofiziološki procesi nakon ishemije vitalnih organa zbog srčanog zastoja i naknadnog reperfuzijskog odgovora nazvani su post reanimacijski sindrom [23]. Faza nakon oživljavanja počinje na mjestu gdje je postignut ROSC, ali kada se stabilizira, pacijent se prebacuje na odjel intenzivne medicine radi nastavka dijagnostike, praćenja i liječenja.

ERC provodi tečaj ALS-a za zdravstvene radnike temeljen na njihovim smjernicama. Tečajeve provode diljem svijeta i svi su licencirani od strane ERC-a. S obzirom na rasprostranjenost tečaja, osigurana je kvalitetna i jednaka skrb o životno ugroženim pacijentima diljem svijeta [23, 49].

### **5.2.2. Upotreba AVD-a od strane laika**

AVD je prijenosni računalni uređaj koji uključuje algoritme za prepoznavanje srčanog ritma te sustave za isporuku električne energije (šoka) u cilju prekidanja fatalnih srčanih ritmova koji dovode do iznenadnog srčanog zastoja [16]. Automatski vanjski defibrilator automatski analizira srčani ritam nakon što se elektrode postave na prsni koš pacijenta. On prepoznaje ritmove kojima može isporučiti električni šok a to su VF i VT. Ukoliko AVD detektira ritam kojem može isporučiti šok, uputit će korisnika da priskom na tipu i isporuči šok. Automatski AVD sam će isporučiti šok bez potrebe za pritiskom na tipku, samo će glasovnim uputama upozoriti korisnika da se odmakne.

Sigurnosne napomene koje je bitno napomenuti laicima su:

- sigurnost okoline: važno je da se osobe koje koriste AVD ne dovedu u opasnost. Isto tako moraju se uvjeriti da osoba nije mokra i da ne leži u vodi
- bez dodirivanja: kod analize ritma osoba koja provodi KPR mora prestati sa kompresijama da ne bi došlo do lažnog očitavanja srčane aktivnosti. Isto tako kod isporuke električnog šoka nitko ne smije dodirivati unesrećenu osobu
- nastavak KPR-a: nakon analize i eventualne isporuke šoka, osoba koja provodi KPR mora bez odgađanja nastaviti sa KPR-om slušajući glasovne upute AVD-a [28]

AVD uređaji dizajnirani su za uporabu laika bez ili sa minimalnom obukom. Široka rasprostranjenost čini ih lako dostupnima.

U Varaždinskoj županiji na mrežu AVD uređaja HZHM-a prijavljeno je 40-ak uređaja, a procjenjuje se da ih je još toliki broj neprijavljenih. Još jedna od prednosti AVD uređaja je rana defibrilacija koja značajno povećava šanse za preživljavanje. Prema istraživanju Rafaj i suradnika (2020.) ukoliko se defibrilacija primjeni u prvoj minuti nakon srčanog zastoja šanse za preživljavanje su 90%. Odgađanjem defibrilacije smanjuje se stopa preživljavanja na 50% nakon 5 minuta, 30% nakon 7 minuta, 10 posto nakon 10 minuta te 2% nakon više od 12 minuta [29].

Nastavni zavod za hitnu medicinu varaždinske županije provodi redovne edukacije laika i zdravstvenih radnika o važnosti AVD uređaja i rane defibrilacije. Petero licenciranih instruktora za edukaciju "Sigurna primjena AVD uređaja" educirala je više tisuća zainteresiranih građana o korištenju AVD uređaja.

Godine 1952. dr. Paul Zoll razvio je prvi prijenosni defibrilator, koji je radio na baterije i mogao se nositi u ruci. To je omogućilo izvođenje defibrilacije izvan bolničkog okruženja, poboljšavajući šanse za preživljavanje pacijenata sa iznenadnim srčanim zastojem. U 1980-ima razvijeni su poluautomatski vanjski defibrilatori koji su koristili glasovne upute za vođenje korisnika kroz proces davanja šoka [30]. Ovo otkriće, razvoj poluautomatskih vanjskih defibrilatora, značilo je značajan napredak u dostupnosti rane defibrilacije, što je omogućilo korištenje uređaja osobama bez specijalizirane medicinske obuke. Ipak ti su rani modeli još uvijek bili relativno veliki, teško prenosivi i nepraktični za rukovanje što je

otežavalo široku primjenu. Isto tako na komercijalnu upotrebu utjecala je i njihova visoka cijena.

AVD pomaže kod karike u lancu preživljavanja "rana defibrilacija". AVD je medicinski uređaj, jednostavan i siguran za korištenje od strane laika. Glavna zadaća AVD-a je isporuka električnog šoka osobama koje su doživjele iznenadni srčani zastoj uslijed poremećaja srčanog ritma [31]. Korištenje AVD-a je vrlo jednostavno. Laik ga samo mora uključiti i slijediti njegove slikovne i glasovne upute koje su na hrvatskom jeziku. Nakon što je AVD uključen postavljaju se elektrode prema uputama i tada uređaj sam analizira srčani ritam i ukoliko je potrebno isporučuje električni šok. Vrlo važno je tijekom cijelog ovog procesa svesti prestanak kompresija prsa na minimum.

### **5.2.3. Zbrinjavanje dišnog puta**

Rano prepoznavanje srčanog zastoja i rana defibrilacija ključ je uspješne reanimacije, međutim pravilno zbrinjavanje dišnog puta te oksigenacija i ventilacija vrlo su važni u sprečavanju oštećenja organa uslijed hipoksije te poboljšavaju neurološke prognoze. U smjernicama ERC-a iz 2019. godine pojavile su se nove preporuke za napredno zbrinjavanje dišnog puta koje te navode potrebe za obuku i primjenu naprednih metoda zbrinjavanja dišnog puta, uz drugu, rezervnu, metodu [50]. Adekvatno zbrinjavanje dišnog puta ključan je korak kako u BLS tako i u ALS protokolu. Prema BLS protokolu zbrinjavanje dišnog puta mora biti jednostavno, ali učinkovito, da bi laici koji nemaju nikakvih medicinskih znanja mogli zbrinuti ugrožen dišni put.

Metode otvaranja dišnog puta koje laici prema BLS-u mogu izvesti su:

- zabacivanje glave i podizanje brade: ova metoda omogućuju otvaranje dišnog puta osoba bez svijesti tako da odiže korijen jezika i tako otvara dišni put
- odizanje donje čeljusti: koristi se kod sumnje na ozljedu vratne kralježnice, izvodi se tako da se sa dva prsta sa svake strane podigne korijen donje čeljusti
- postavljanje u bočni položaj: ova metoda prakticira se ukoliko unesrećena osoba diše
- postavljanje orofaringealnog tubusa za održavanje prohodnosti dišnog puta

Metode otvaranja dišnog puta prema ALS protokolu:

- endotrahealna intubacija godinama se navodi kao zlatni standard u zbrinjavanju dišnog puta. Postupak uključuje postavljanje endotrahealnog tubusa kroz usta u dušnik uz pomoć laringoskopa. Ovaj postupak zahtjeva znanje i iskustvo pa zbog toga često nije prvi izbor u zbrinjavanju dišnog puta u izvanbolničkim uvjetima. Istraživanje autora Bengera i suradnika (2018.) pokazalo je da nema povoljnijeg rezultata u funkcionalnom ishodu obzirom na odabir između supraglotičnog pomagala i endotrahealne intubacije [32, 50]. Rezultati istraživanja autora Nakagawa i suradnika (2021.) dokazala je da rana endotrahealna intubacija poboljšava neurološki ishod nakon potvrđenog izvanbolničkog srčanog zastoja. Ova studija dokazala je da je vrijeme ključni faktor, a ne vrsta supraglotičnog pomagala zbog toga što je odgođena intubacija imala lošiji neurološki ishod [33]
- supraglotična pomagala su pomagala za otvaranje i održavanje dišnog puta koje je mnogo lakše i jednostavnije postaviti nego endotrahealni tubus pa su upravo zbog toga često prvi izbor pomagala za otvaranje dišnog puta u izvanbolničkim uvjetima. Najčešće supraglotično pomagalo koje se koristi u izvanbolničkim uvjetima je i-gel (Slika 5.2.3.1.)

Upotreba I- gela ključna je u situacijama u kojima je potrebno brzo i sigurno osigurati dišni put, uz minimalan rizik od komplikacija. Iako je I- gel jednostavan i siguran za korištenje, uz brojne prednosti ima i nekoliko nedostataka.

Prednosti I-gela naspram ostalih supraglotičnih pomagala:

- jednostavno postavljanje: ne zahtijeva posebnu obuku i iskustvo, dizajniran je za jednostavno postavljanje čak i osobama bez iskustva u zbrinjavanju dišnih puteva
- ušteda vremena: jednostavno postavljanje I- gela omogućuje brzo zbrinjavanje dišnog puta o čemu može ovisiti i uspješnost kardiopulmonalne reanimacije
- smanjen rizik od traume: njegov anatomski oblik smanjuje rizik od nastanka trauma dišnih puteva na minimum

Nedostaci I- gela:

- ne postoji zaštita od aspiracije: za razliku od endotrahealnog tubusa, I-gel nema zaštitu od aspiracije, najčešće želučanog sadržaja. Iako je dizajniran tako da njegov oblik što bolje osigura dišni put, još uvijek ne pruža potpunu zaštitu od aspiracije
- nije pogodan za sve pacijente: ovaj nedostatak karakterističan je za sva supraglotična pomagala. I- gel nije u potpunosti efikasan kod osobama sa promijenjenom anatomijom dišnih puteva i kod osoba sa opstrukcijom dišnih puteva



Slika 5.2.3.1. Dijelovi I- gela, autor: MM

I- gel dolazi u više veličina koje se određuju prema kilaži unesrećene osobe što je prikazano na Slici 5.2.3.2. Vrlo jednostavno i brzo se plasira u dišni put unesrećene osobe. Za odrasle se upotrebljavaju veličine 3, 4 i 5 podijeljene po težini osobe, a označena je na svakom pakiranju i samom i-gelu. Za djecu su veličine 1, 1.5, 2 i 2.5. Prije postavljanja potrebno je na donji dio pomagala (na glatku stranu, koja nije okrenuta prema dišnom putu) nanijeti vodotopljivi gel [26]. Kod faringealnih tubusa i supraglotičnih pomagala nije potrebna nikakva dodatna oprema za njihovo postavljanje. Kod endotrahealne intubacije potrebna je dodatna oprema koja zahtijeva više znanja i iskustva.



Code	Description	Size	Weight	Box Qty.
8205000	i-gel®, supraglottic airway	5 Large adult	90+kg	25
8204000	i-gel®, supraglottic airway	4 Medium adult	50–90kg	25
8203000	i-gel®, supraglottic airway	3 Small adult	30–60kg	25
8225000	i-gel®, supraglottic airway	2.5 Large paediatric	25–35kg	10
8202000	i-gel®, supraglottic airway	2 Small paediatric	10–25kg	10
8215000	i-gel®, supraglottic airway	1.5 Infant	5–12kg	10
8201000	i-gel®, supraglottic airway	1 Neonate	2–5kg	10

Slika 5.2.3.2. Veličine I- gela, izvor: <https://pdf.indiamart.com/impdf/17492307497/MY-1749131/i-gel-supraglottic-airway-device-size--3-4-5.pdf>

## 6. DEFIBRILACIJA

Srčani ritmovi udruženi sa srčanim zastojem dijele se u dvije skupine kada se govori o potrebi defibrilacije:

1. srčani ritmovi koji se defibriliraju
  - ventrikulska fibrilacija (VF)
  - ventrikulska tahikardija bez pulsa (VTbp)
2. srčani ritmovi koji se ne defibriliraju
  - asistolija
  - električna aktivnost bez pulsa (eng. PEA-pulsless electrical activity)

Defibrilacija je tako postupak isporuke električnog šoka osobi koja ima jednu od dvije smrtonosne ventrikularne aritmije: VF ili VT. Ova dva poremećaja sprečavaju srce da učinkovito pumpa krv što dovodi do iznenadnog srčanog zastoja [34]. Prema autoru Srinivasan i suradnika, odrasle osobe koje su doživjele iznenadni srčani zastoj netraumatskog uzroka u izvanbolničkim uvjetima imaju stopu preživljavanja od 10,8%, dok osobe koje su doživjele iznenadni srčani zastoj u bolničkim uvjetima imaju stopu preživljavanja od 25,5% [35]. Ovo istraživanje govori o važnosti dostupne rane defibrilacije.

### 6.1. Vrste defibrilatora

U današnje vrijeme postoji nekoliko vrsta defibrilatora, a svima je zajedničko da isporukom električne energije prekidaju smrtonosne srčane aritmije. Za laike najvažniji su AVD koji su jednostavni i sigurni za korištenje osobama koji nisu medicinske struke. AVD sam analizira srčani ritam i po potrebi isporučuje šok. Osim AVD-a postoje i poluautomatski vanjski defibrilator koji radi na istom principu kao i AVD, osim što osoba koja ga koristi mora pritisnuti tipku da bi isporučio šok. Zdravstveni radnici koriste manualne defibrilatore koji zahtijevaju naprednu obuku. Oni omogućuju da zdravstveni radnik sam analizira srčani ritam te prema svojoj procjeni isporuči šok. Implantabilni kardioverter-defibrilator (ICD) je uređaj koji se kirurški ugrađuje u tijelo pacijenta. On kontinuirano prati srčani ritam te automatski isporučuje šok ukoliko je potrebno. Koristi se kod pacijenata koji u anamnezi imaju iznenadni srčani zastoj ili su visokorizični za iznenadni srčani zastoj [36].

## 7. POVRATAK SPONTANE CIRKULACIJE (ROSC)

Povratak spontane cirkulacije tijekom reanimacije otkriva se palpacijom arterijskog pulsa, a definira se kao organizirani ritam koji traje dulje od 1 minute bez znakova kompresije prsnog koša [37]. Pojednostavljeno rečeno ROSC je znak da je srce ponovno počelo samostalno tjerati krv tijelom. ROSC je glavni cilj svake reanimacije.

Da bi postigli ROSC moramo provoditi brzo i učinkovito sve tehnike BLS-a i ALS-a, a to su:

- brzo prepoznavanje srčanog zastoja
- kvalitetna KPR sa što manjim prekidima
- rana defibrilacija ukoliko je ritam šokabilan
- potpora lijekovima

Nakon ROSC-a izazov je provoditi mjere koje osiguravaju što bolji neurološki ishod. Intervencije koje se provode nakon uspostave ROSC-a su:

- identifikacija i liječenje uzroka srčanog zastoja
- osigurati dišni put endotrahealnim tubusom te adekvatna oksigenacija
- osiguravanje hipotermije pacijenta koje pruža neuroprotekciju
- kontrola razine glukoze u krvi koja mora biti između 6 i 10 mmola/l

Navedene intervencije pružaju šansu da što više pacijenata izađe iz bolnice za zadovoljavajućim neurološkim statusom [38]. Postizanje ROSC-a ključan je korak u preživljavanju osoba koje su doživjele iznenadan srčani zastoj. Ipak nakon postizanja ROSC-a, preživljavanje i dugotrajan oporavak ovise prije svega o kvaliteti post-ROSC liječenja.




## **8. OBRAZAC ZA PRAĆENJE POSTUPKA OŽIVLJAVANJA (UTSTEIN OBRAZAC)**

UTSTEIN obrazac je standardizirani obrazac za prikupljanje podataka o reanimaciji i ishodima koji slijede nakon reanimacije. UTSTEIN obrazac osmišljen je kako bi omogućio dosljedno prikupljanje i analizu podataka o reanimacijama i samim time unaprijedio i poboljšao kliničku praksu. Sam naziv obrazac je dobio po mjestu u Kraljevini Norveškoj, Utstein Abbey, u kojem je 1990 . održana prva konferencija na kojoj je ovaj obrazac osmišljen. UTSTEIN obrazac sadrži velik broj podataka koji se upisuju nakon svake reanimacije. Neki od ključnih dijelova obrasca su: demografski podaci (dob, spol, identifikacija pacijenta), uzroci srčanog zastoja, vrijeme srčanog zastoja, provođenje reanimacije od strane laika i HMS, zatim koje su intervencije provedene (korištenje AVD-a, korištenje lijekova, osiguranje dišnog puta...) i na kraju podaci o samom ishodu reanimacije (postignut ROSC, preživljavanje do bolnice...) [39].

Raširena primjena ovih preporuka potaknula je razvoj smjernica utemeljenih na UTSTEIN stilu u pedijatrijskom održavanju života, laboratorijskim istraživanjima, unutarbolničkom KPR, edukaciji, utapanju, skrbi nakon KPR i organizaciji izvanbolničke HMS [16]. Izvorne UTSTEIN definicije dopunjenje su 2004, sa ciljem pojednostavljenja i obnavljanja podataka temeljem novih spoznaja na području KPR. UTSTEIN smjernice uzimaju u obzir varijable iz četiri domene: (1) varijable vezane za medicinske profesionalce, (2) varijable vezane za pacijenta, (3) varijable koje opisuju izvanbolnički srčani zastoj i (4) varijable koje opisuju ishod. Primjerice, varijable iz prve domene uključuju podatke o dobi, spolu, rasi, komorbiditetima i sl. [31]. UTSTEIN smjernice naknadno su proširene te predviđaju i izvanbolničke uvjete. Od obnovljene inačice iz 2004.g. diljem svijeta značajno je porastao broj i opseg KPR registara i skupina koje provode klinička istraživanja o KPR. Podaci iz tih registara sve se više koriste za usporedbu epidemiologije i ishoda srčanog zastoja, istraživanje odnosa između ključnih terapijskih postupaka i ishoda, identificiranje manjkavosti u znanju i pokretanje poboljšane kvalitete. UTSTEIN smjernice posljednji su puta osvježene 2013.g., a poseban naglasak stavljen je na izvanbolnički srčani zastoj. UTSTEIN obrazac ključan je dokument za prikupljanje i analizu podataka o reanimaciji. Primjena ovog obrasca pomaže u poboljšanju kvalitete izvođenja KPR-a , u edukaciji

zdravstvenih djelatnika i laika te u povećanju stope preživljavanja unesrećenih osoba. Svi ovi postupci u konačnici doprinose napretku reanimatologije i HMS.

OBRAZAC ZA PRAĆENJE POSTUPKA OŽIVLJAVANJA (UTSTEIN OBRAZAC)

<b>ZAVOD ZA HITNU MEDICINU:</b> _____					
<b>SJEDIŠTE/ISPOSTAVA:</b> _____					
<b>OBRAZAC ZA PRAĆENJE POSTUPKA OŽIVLJAVANJA (UTSTEIN OBRAZAC)</b>					
<b>SLUČAJ</b>					
Datum	Broj poziva	Broj intervencije	Broj nalaza	Br. Utstein obrasca	
Vrsta tima	Liječnik	MS/MT			
	Voznač	Reg. oznaka vozila			
Mjesto intervencije (građ, adresa)					
Prezime i ime pacijenta		Adresa stanovanja			
Datum rođenja	Dob	Spol M <input type="checkbox"/> Ž <input type="checkbox"/>	Ovisan o tuđoj pomoći Da <input type="checkbox"/> Ne <input type="checkbox"/> Nepoznato <input type="checkbox"/>		
<b>Uzrok arasta</b> Medicinski <input type="checkbox"/> Traumatski <input type="checkbox"/> Predoziranje <input type="checkbox"/> Utapanje <input type="checkbox"/> Strujni udar <input type="checkbox"/> Udar groma <input type="checkbox"/> Asfiksija <input type="checkbox"/> Ostalo <input type="checkbox"/>					
<b>Ranije dijagnoze</b>					
MKB	Dijagnoza				
<b>DOGADAJ</b>					
Poziv primio	Indeks (Kriterij)	Arest prepoznat Da <input type="checkbox"/> Ne <input type="checkbox"/> Nepoznato <input type="checkbox"/>	Telefonske upute za oživljavanje Da <input type="checkbox"/> Ne <input type="checkbox"/> Nepoznato <input type="checkbox"/>	Poziv predao	
Procijenjeno vrijeme kolapsa	Vrijeme prvog zvona telefona	Vrijeme prijama poziva	Vrijeme zaustavljanja vozila	Vrijeme reakcije	Vrijeme dolaska tima HMS pacijentu
<b>Mjesto kolapsa</b>					
Stan <input type="checkbox"/>	Otvoreni javni prostor <input type="checkbox"/>	Zatvoreni javni prostor <input type="checkbox"/>	Ambulanta PZZ <input type="checkbox"/>	Dom za skrb <input type="checkbox"/>	Radno mjesto <input type="checkbox"/>
Cesta <input type="checkbox"/>	Autocesta <input type="checkbox"/>	Sportsko-rekreacijski centar <input type="checkbox"/>	Obrazovna ustanova <input type="checkbox"/>	Ostalo <input type="checkbox"/>	
<b>Svjedoci kolapsa</b> Očevidac <input type="checkbox"/> Tim HMS <input type="checkbox"/> Bez svjedoka <input type="checkbox"/> Nepoznato <input type="checkbox"/>					
<b>Laičko oživljavanje</b> Da <input type="checkbox"/> Ne <input type="checkbox"/> Samo kompresije <input type="checkbox"/> Kompresije i ventilacije <input type="checkbox"/>		<b>Laička uporaba AVD-a</b> Da <input type="checkbox"/> Ne <input type="checkbox"/> Šok isporučen <input type="checkbox"/> Šok nije isporučen <input type="checkbox"/> Nepoznato <input type="checkbox"/> Br. šokova _____			
<b>Početni ritam</b> VF <input type="checkbox"/> VT <input type="checkbox"/> Asistolija <input type="checkbox"/> PEA <input type="checkbox"/>		Bradikardija <input type="checkbox"/> Nepoznato <input type="checkbox"/>			
<b>Oživljavanje HMS</b> Pokušano <input type="checkbox"/> Nije pokušano <input type="checkbox"/> Prisutni sigurni znakovi <input type="checkbox"/> Prisutni znakovi cirkulacije <input type="checkbox"/> Znakovi smrti <input type="checkbox"/> Ostalo <input type="checkbox"/>		<b>Defibrilacija</b> Da <input type="checkbox"/> Ne <input type="checkbox"/> Ručna <input type="checkbox"/> Automatska <input type="checkbox"/> Br. isporučenih šokova _____ Vrijeme prvog šoka _____			
Proteklo vrijeme od procijenjenog vremena kolapsa do prve defibrilacije		Ukupni broj isporučenih šokova (AVD+HMS)			
<b>Održavanje dišnog puta</b> Orofaringealni tubus <input type="checkbox"/> Nazofaringealni tubus <input type="checkbox"/> Supraglotičko pomazalo <input type="checkbox"/> Endotrahealna intubacija <input type="checkbox"/> Krikotiridotemija inkom/pomazalom <input type="checkbox"/> Ne <input type="checkbox"/> Nepoznato <input type="checkbox"/>					
<b>Vaskularni pristup</b> Intravenski <input type="checkbox"/> Intraosadni <input type="checkbox"/> Nema pristupa <input type="checkbox"/> Nepoznato <input type="checkbox"/>					

Slika 8.1. Obrazac za praćenje postupka oživljavanja (UTSTEIN). Izvor: <https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/dodatni/441229.pdf>

## 9. USPOREDBA EDUKACIJE LAIKA U REPUBLICI HRVATSKOJ I KRALJEVINI NORVEŠKOJ

Usporedba obrazovnih pristupa za laike u KPR-u između Kraljevine Norveške i Republike Hrvatske otkriva značajne razlike i sličnosti u metodama obuke, dostupnosti resursa i implementaciji smjernica.

U Kraljevini Norveškoj se velika pažnja posvećuje obrazovanju građana o osnovnim tehnikama reanimacije s ciljem povećanja šansi za preživljavanje osoba koje dožive iznenadni srčani zastoj. Ovaj napor prepoznat je kao ključna komponenta u javnozdravstvenom sustavu Kraljevine Norveške i uključuje različite pristupe i inicijative. Što se tiče obrazovnog programa, Kraljevina Norveška je uvela obavezne programe učenja KPR-a u školama, gdje učenici prolaze praktičnu obuku o prepoznavanju srčanog zastoja, pravilnom provođenju kompresija prsnog koša i korištenju AVD-a. Ovi programi osiguravaju da laici već u ranoj životnoj dobi usvajaju osnovne životne vještine koje mogu biti presudne u hitnim situacijama. Osim školske edukacije, dostupni su brojni tečajevi za širu javnost koje organiziraju zdravstvene ustanove, nevladine organizacije i volonterske službe. Takvi tečajevi često su besplatni ili subvencionirani te se održavaju u lokalnim zajednicama kako bi bili dostupni što većem broju ljudi [40]. Prednost Kraljevine Norveške naspram Republike Hrvatske je što pokrivaju i ruralne sredine. Fokus je na praktičnom učenju i vježbanju reanimacije na lutkama, čime se stječe sigurnost i vještina u pružanju prve pomoći. Za laike postoji mogućnost narudžbe lutke “Little Anne” putem interneta. Uz lutku za vježbanje laik dobiva i pristup aplikaciji gdje uz instruktora KPR-a prolazi putem video vježbi postupak reanimacije na lutki [41].

Kraljevina Norveška također koristi i unapređuje digitalne alate za edukaciju o KPR-u. Online platforme i mobilne aplikacije omogućuju građanima da se upoznaju s osnovama reanimacije putem interaktivnih vodiča i video materijala. Neke aplikacije pružaju i virtualne simulacije koje omogućuju korisnicima da vježbaju svoje vještine u različitim scenarijima. Kraljevina Norveška radi na razvoju aplikacije koja bi koristila kameru kao senzor prilikom pružanja reanimacije to jest detektirala bi kretnje koje pružatelj pomoći izvodi i tako vodi laika kroz postupak pravilne reanimacije. Provedeno istraživanje od strane autora Helsedirektorateta (2024.) pokazalo je da od prosječnih 3000 srčanih udara godišnje u Kraljevini Norveškoj, stotinjak ih se više može spasiti uz korištenje aplikacije [42].

Državne i privatne inicijative često provode kampanje koje podižu svijest o važnosti KPR-a. Ove kampanje koriste različite medije, uključujući televiziju, radio, društvene mreže i javne događaje, kako bi educirale javnost i potaknule građane na sudjelovanje u tečajevima reanimacije [40].

Ono što je specifično za Kraljevinu Norvešku je to što vlada donosi zakonske okvire koji promoviraju učenje i primjenu KPR-a. Zakonodavni propisi uključuju obavezne edukacije za određene profesije, kao što su vozači javnog prijevoza, učitelji i sportski treneri, osiguravajući tako da što veći broj ljudi bude osposobljen za pružanje prve pomoći [43]. Organizacije koje se u Kraljevini Norveškoj bave edukacijom o reanimaciji su: Norveško vijeće za reanimaciju, Norveški Crveni križ, inicijativa “Kardiopulmonalna reanimacija”, te lokalne vlasti. Norveško vijeće za reanimaciju nudi edukativne materijale i tečajeve za laike koji žele naučiti kako pružiti KPR. Programi su često dostupni u zajednicama, školama i na radnim mjestima. Norveški Crveni križ nudi obuke i tečajeve laičke reanimacije diljem Kraljevine Norveške. Njihovi tečajevi su usmjereni na osnovne vještine KPR-a koje svaki građanin može primijeniti u hitnim situacijama. Inicijativa “Kardiopulmonalna reanimacija” potiče uključivanje KPR treninga u školski kurikulum i promiče obuku putem lokalnih zdravstvenih službi i organizacija za pružanje prve pomoći. Uloga lokalnih vlasti uključuje organizaciju besplatnih tečajeva i radionica o KPR-u za svoje građane, često u suradnji s lokalnim zdravstvenim organizacijama ili ustanovama [43].

Tečajevi u Kraljevini Norveškoj i u Republici Hrvatskoj su usklađeni prema međunarodnim smjernicama. Standardizirani kurikulumi za KPR obuku uključuju teorijske i praktične komponente. U Republici Hrvatskoj organizacije poput Hrvatskog Crvenog križa i Zavoda za hitnu medicinu pružaju edukaciju laika u KPR-u, najčešće u suradnji s medicinskim fakultetima i ostalim zdravstvenim ustanovama. Za razliku od Kraljevine Norveške koja ima visoki nivo integracije obuke laika za pružanje reanimacije, naponi za integraciju u Republici Hrvatskoj kroz edukacije u obrazovnom sustav i javnim kampanjama su prisutni, ali s prostorom za poboljšanje u vidu uključenja što više laika. Kraljevina Norveška ima široku dostupnost resursa za obuku, uključujući materijale, online platforme i praktične tečajeve. Obuka je često subvencionirana ili besplatna. U Republici Hrvatskoj pristup resursima može varirati ovisno o regiji i dostupnosti financijskih sredstava. Besplatni i subvencionirani tečajevi su prisutni, ali dostupnost je ograničena u ruralnim područjima [10].

Edukacija laika o reanimaciji u Kraljevini Norveškoj ima znatan utjecaj na zajednicu i na ishod započetih vanbolničkih reanimacija od strane laika.

Visoka razina znanja o KPR-u rezultira velikim brojem uspješnih intervencija u hitnim slučajevima. Kraljevina Norveška bilježi pozitivne ishode zbog visoke stope obuke i angažmana zajednice.

To se očituje u velikom broju uspješno izvedenih KPR-a i smanjenju smrtnosti od srčanog zastoja. Podaci Norveškog registra srčanih zastoja iz 2023. godine pokazuju da je bilo 3036 srčanih zastoja van bolnice, kod 79% njih je započeta reanimacija prije dolaska tima hitne pomoći i kod 18% njih koristio se AVD. U Republici Hrvatskoj je 764 registriranih AVD uređaja, dok ih je u Kraljevini Norveškoj registrirano 10 269 [17, 44]. U telefonskoj anketi u Kraljevini Norveškoj na uzorku od 1000 ispitanika koju je proveo autor Bakke i suradnici (2017) istraživalo se da li su ispitanici prošli tečaj oživljavanja, kada su ga prošli i da li su se našli u situaciji kada su mogli primijeniti postupak reanimacije. Također su im predstavljena dva hipotetska scenarija kako bi se provjerilo njihovo znanje o KPR-u. Među ispitanicima, 90% je prošlo obuku iz prve pomoći, a 54% je prošlo obuku iz prve pomoći u posljednjih 5 godina. Radno mjesto bilo je najčešći izvor obuke iz prve pomoći. Od 43% koji su se našli u situaciji koja je zahtijevala prvu pomoć, 89% je pružilo prvu pomoć u toj situaciji. U predstavljanim scenarijima, 42% ispitanika bi započelo KPR kod besvjesnog pacijenta koji ne diše normalno, a 46% bi osiguralo otvoren dišni put nesvjesnoj žrtvi prometne nesreće. Veliki udio norveške populacije prošao je obuku iz prve pomoći, a ispitanici su iskazali visoku spremnost za pružanje prve pomoći. Iako je prva pomoć dio nacionalnog školskog kurikulumu, malo je njih navelo školu kao izvor svoje obuke iz oživljavanja [45].

Na razini Republike Hrvatske ne postoji istraživanje takve vrste, no slično istraživanje proveo je autor Šošćarić (2019.) u Koprivničko-križevačkoj županiji u sklopu završnog rada.

Cilj istraživanja bio je utvrditi razinu informiranosti stanovništva o mjerama osnovnog održavanja života i korištenju AVD-a. Anonimna anketa pokazala je da je informiranost relativno visoka, no gotovo 55% ispitanika izjavilo je da ne bi pružilo KPR unesrećenom jer smatraju da ne bi znali pravilno primijeniti KPR i koristiti AVD uređaj [27].

Iako postoje napori za poboljšanje obrazovanja laika o KPR-u, još uvijek postoje izazovi u pogledu dostupnosti i učestalosti obuke u svim dijelovima Republike Hrvatske. To može utjecati na učinkovitost intervencija i brzinu pružanja hitne pomoći. Postoji prostor za poboljšanje u smanjenju smrtnosti od srčanog zastoja kroz širenje i poboljšanje programa obuke. Iako postoje besplatni tečajevi i subvencije, neki programi možda nisu dovoljno

financirani ili dostupni svim građanima, što može utjecati na opseg edukacije i kvalitete obuke [46].

Norveški pristup učenju laičke reanimacije kombinira obrazovanje, dostupnost, tehnologiju i zakonodavnu podršku kako bi se stvorilo društvo u kojem su građani spremni i sposobni reagirati u hitnim medicinskim situacijama.

Ovi napori rezultiraju visokom razinom svijesti i praktične spremnosti među Norvežanima, čime se značajno povećava vjerojatnost spašavanja života u slučajevima srčanog zastoja [10].

Kraljevina Norveška i Republika Hrvatska prepoznaju važnost obrazovanja laika o KPR-u, ali pristupi i resursi se razlikuju. Kraljevina Norveška pokazuje visoku razinu integracije edukacije u zajednicu i sustav obrazovanja, dok Republika Hrvatska, iako napreduje, još uvijek ima izazove u pogledu dostupnosti i sveobuhvatnosti programa. Povećanje resursa, sustavna edukacija i širenje programa u Republici Hrvatskoj mogu poboljšati ishode i osigurati da više građana bude spremno pružiti KPR u hitnim situacijama.

## **10. ISTRAŽIVAČKI DIO RADA**

### **10.1. Cilj istraživanja**

Cilj istraživanja bio je dokazati da provođenje KPR-a od strane laika ima pozitivan ishod na samu uspješnost reanimacije, tj. da KPR od strane laika pozitivno utječe na uspostavu ROSC-a.

### **10.2. Hipoteze istraživanja**

H1 - postoji statistički značajna razlika u ishodu kardiopulmonalne reanimacije kod kardiopulmonalnih reanimacija koje su provodili laici.

H2 - osobe koje su dobile telefonske upute za kardiopulmonalnu reanimaciju češće su provodili kardiopulmonalnu reanimaciju od osoba koje nisu dobili telefonske upute.

### **10.3. Metode**

Za potrebe ovo istraživačkog rada korišteni su podaci UTSTEIN obrasca za provedbu reanimacije u Varaždinskoj županiji. Korištenje medicinske dokumentacije odobrilo je Etičko povjerenstvo Nastavnog zavoda za hitnu medicinu Varaždinske županije.

#### **10.3.1. Statistička obrada podataka**

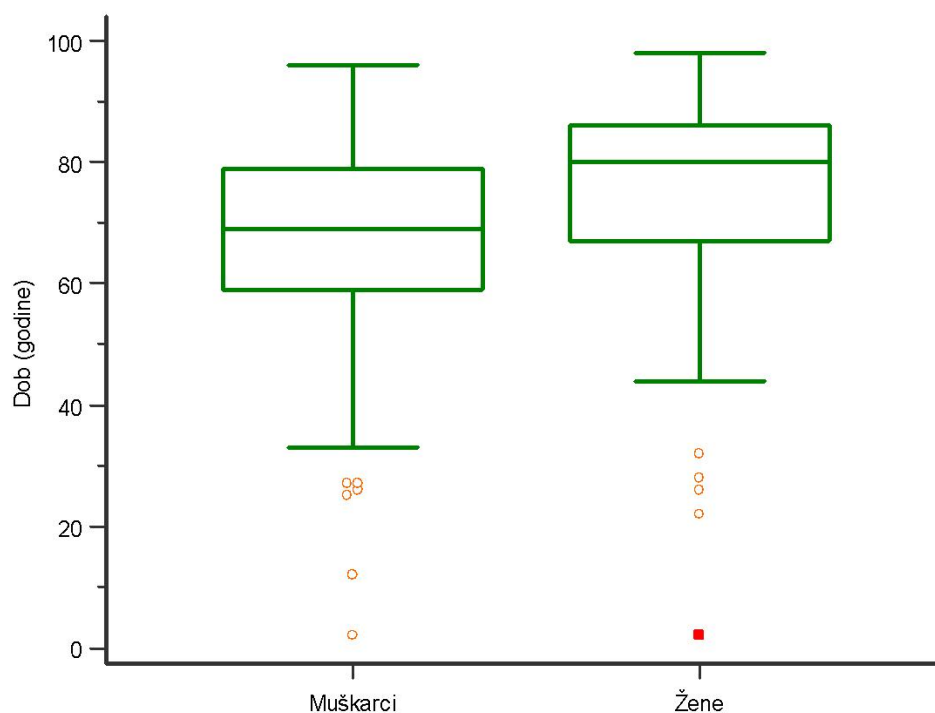
Demografska (dob, spol), klinička obilježja ispitanika (vrsta početnog ritma, osiguranje dišnog puta, ispostava) bit će prikazana deskriptivnom statistikom – brojem i udjelom (%) te mjerama centralne tendencije i raspršenosti u skladu s ne-normalnom raspodjelom podataka [medijan, raspon i interkvartilni raspon (IKR, razlika između 75. i 25. percentile)]. Normalnost distribucije kontinuiranih numeričkih varijabli je testirana D'Agostino-Pearsonovim testom.



Kontinuirane varijable (dob, vrijeme od poziva do dolaska HMS) su analizirane Mann-Whitneyevim testom za nezavisne uzorke te analizom varijance (ANOVA), dok su kategoričke varijable analizirane  $\chi^2$ -testom (spol, ispostava, način osiguranja dišnog puta, vrsta početnog ritma, pojava ROSC-a). Sve statističke analize su provedene korištenjem MedCalc 20.305 (MedCalc Software Ltd, Ostend, Belgija). Statistički značajnima su smatrane P vrijednosti manje od 0.05.

## 10.4. Rezultati

Pregledan je ukupno 501 UTSTEIN reanimacijski obrazac u razdoblju od dvije godine, od 2022. do 2023. godine, ali je iz analize isključeno njih 59, kojima su svjedoci bili djelatnici HMS jer u tim reanimacijama laici nisu imali priliku započeti reanimaciju. Dakle, sve su analize rađene na uzorku od 442 UTSTEIN obrasca, odnosno 442 reanimacije. U istraživanje je bilo uključeno ukupno 144 žena (33%) i 285 muškaraca (65%), a za 13 bolesnika su podaci nepoznati. Prosječna dob (medijan, raspon, IKR) žena je bila 80, 2-98, 19 godina, a muškaraca 60, 2 - 96, 20 godina, te su žene statistički značajno starije,  $P < 0.001$ , (Mann-Whitneyev U test za nezavisne uzorke). Graf 10.4.1. prikazuje dob ispitanika ovisno o spolu.



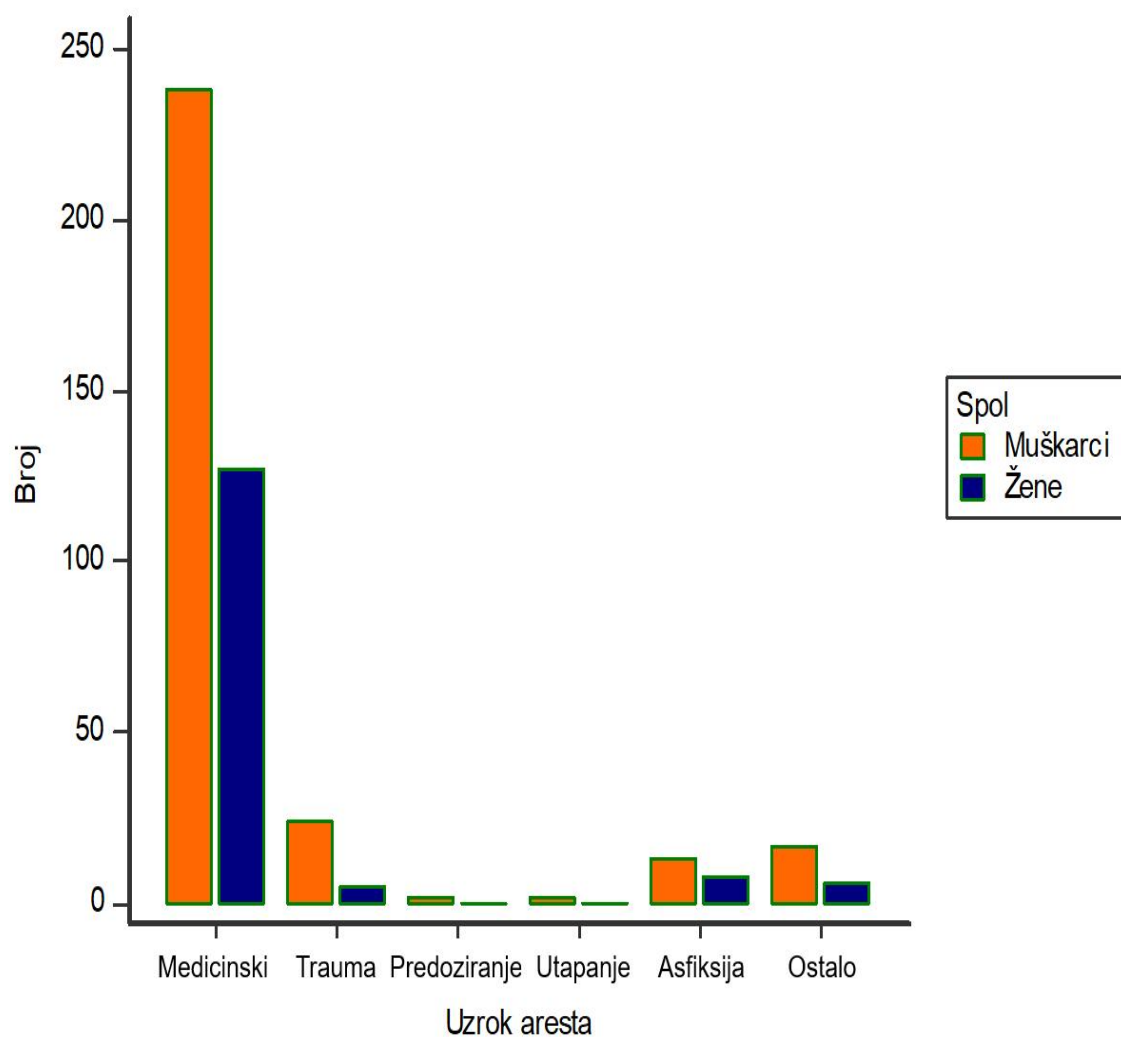
Graf 10.4.1. Dob bolesnika ovisno o spolu. Autor: M.M.

Najviše srčanih zastoja imalo je medicinski uzrok (365 ispitanika, 82.5%), dok je ostalih uzroka bilo značajnije manje. Uzroci srčanih zastoja prikazani su u Tablici 10.4.1.

Uzroci srčanih zastoja	Broj (%)
Medicinski	365 (82.5)
Trauma	29 (6.5)
Predoziranje	2 (0.5)
Utapanje	2 (0.5)
Asfiksija	21 (4.8)
Ostalo	23 (5.2)

Tablica 10.4.1. Prikaz uzroka srčanih zastoja. Autor: M.M.

Nije bilo statistički značajne razlike u uzrocima srčanih zastoja između muškaraca i žena,  $P=0.261$ . Tu statističku analizu prikazuje Graf 10.4.2.



Graf 10.4.2. Raspodjela uzroka srčanih zastoja prema spolu ( $\chi^2$ -test). Autor: M.M.

Kod 232 (72%) srčanih zastoja bili su prisutni očevidci, a 144 (33%) srčanih zastoja se dogodilo bez očevidaca, dok 66 (15%) nije bilo podataka.

Općenito prosječno vrijeme od poziva do dolaska HMP je bilo (median, raspon, IKR) 9, 0-46, 9 minute. Najkraće vrijeme od poziva do dolaska HMS je bilo u ispostavi Varaždin (8,0-41,6),  $P=0.002$ . Tablica 10.4.2. pokazuje prosječno vrijeme od poziva do dolaska HMS po različitim ispostavama.

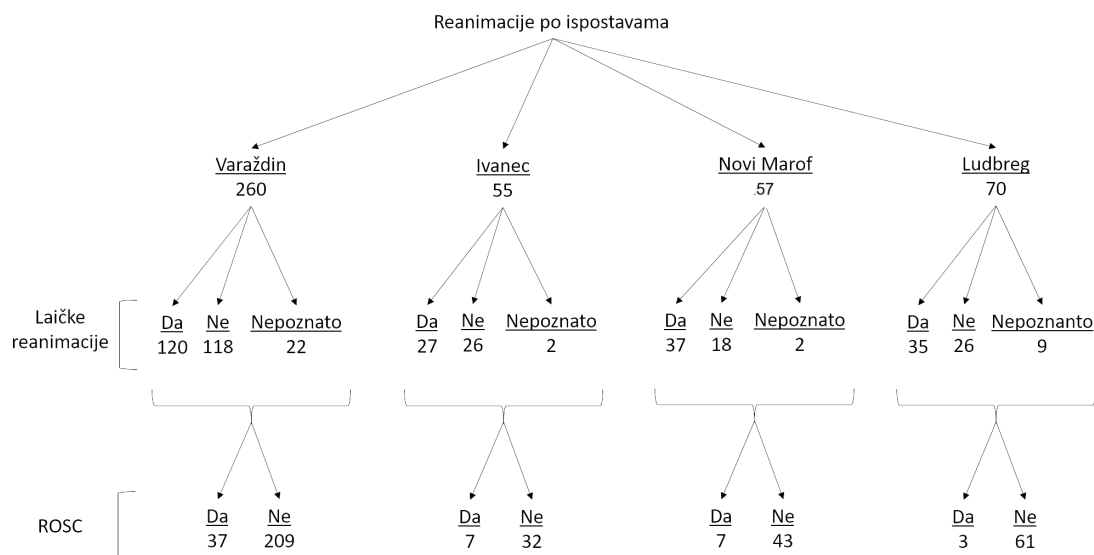
Mjesto (ispostava)	Median, raspon, IKR (minute)
Ukupno	9, 0-46, 9
Ispostava	
Varaždin	8, 0-41, 6
Ivanec	11, 0-40, 9
Novi Marof	13, 0-28, 9
Ludbreg	9, 1-45, 8

Tablica 10.4.2. Prosječno vrijeme od poziva do dolaska HMS po različitim ispostavama (ANOVA). Autor: M.M.

### Laičke reanimacije

Laici su reanimaciju provodili u 219 (50%) reanimacija, a u 188 (42%) ne, dok za 35 (8%) slučajeva nisu zabilježeni podaci. Ovi podaci su prikazani na Slici 10.4.1.

Nema razlike u učestalosti laičke reanimacije po ispostavama,  $P=0.133$ .



Slika 10.4.1. Reanimacije i učestalost ROSC-a po ispostavama ( $\chi^2$ -test). Autor: M.M.

U 27 (6%) slučajeva su laici preko telefona tijekom poziva dobili upute za provođenje reanimacije, a u 7 (2%) slučajeva nisu, dok za 408 (92%) slučajeva nije bilo podataka.

Ovi podaci prikazani su u Tablici 10.4.3. Nije bilo razlike u provođenju reanimacije kod onih koji su telefonski dobili upute i onih koji nisu dobili upute,  $P=0.053$ .

Dobivanje telefonskih upute za laičku reanimaciju	Laička reanimacija	
	Ne	Da
Ne	3	4
Da	3	24
Nepoznato	188	220

Tablica 10.4.3. Učestalost dobivanja telefonskih uputa za reanimaciju ( $\chi^2$ -test). Autor: M.M.

Laici su tijekom reanimacije upotrijebili AVD u 5 (2%) slučajeva, a u 210 (96%) nisu, dok za 4 (2%) slučaja podaci nisu poznati.

#### Učestalost postizanja ROSC-a

Do dolaska u bolnicu ROSC je imalo ukupno 49 (11%) bolesnika, nije imalo 324 (73%) bolesnika, a za 69 (16%) nije bilo poznato. Uspostava ROSC-a je bila povezana s početnim ritmom,  $P<0.001$ . To je prikazano u Tablici 10.4.4.

Početni ritam	ROSC		
	Ne	Da	Nepoznato
VF	21	23	-
PEA	41	9	-
Asistolija	237	14	-3
Bradikardija	0	1	-
Nepoznato	25	2	69

Tablica 10.4.4. Uspostava ROSC-a kod različitih početnih ritmova ( $\chi^2$ -test). Autor: M.M.

Uspostava ROSC-a nije bila povezana s mjestom srčanog zastoja (ispostavom),  $P=0.144$ ,  $\chi^2$ -test, Slika 10.4.1., ali je bila češća u slučajevima u kojima je provedena laička reanimacija,  $P<0.001$ , što je prikazano u Tablici 10.4.5. Podaci o uspostavi ROSC-a u ovoj tablici se razlikuju od podataka za ukupnu pojavu ROSC-a jer za neke slučajeve postoje podaci o ROSC-u, ali neki od njih nemaju podatke od laičkoj reanimaciji i obrnuto.

Laička reanimacija	ROSC do dolaska u bolnicu	
	Ne	Da
Ne	158	9
Da	166	40

Tablica 10.4.5. Učestalost ROSC-a kod slučajeva kod kojih je i kod kojih nije provedena laička reanimacija ( $\chi^2$ -test). Autor: M.M.

Također, uspostava ROSC-a je bila učestalija u slučajevima s kraćim vremenom od poziva do dolaska HMS,  $P<0.001$ , što je prikazano u Tablici 10.4.6.

ROSC	Vrijeme, Median, raspon, IKR (minute)
Da	6, 0-22, 4
Ne	10, 0-46, 8

Tablica 10.4.6. Vrijeme od poziva do dolaska HMS (Mann-Whitney test ). Autor: M.M.

## Reanimacije koje su provodili djelatnici HMS

Postoji razlika u započinjanju reanimacije HMS obzirom na početni ritam,  $P < 0.001$ . Najčešće tim HMS započinje reanimaciju kada je u pitanju VF početni ritam, dok kod asistolije rijede. Podaci su prikazani u Tablici 10.4.7.

Početni ritam	Reanimacija HMS	
	Ne	Da
VF	1	45
PEA	10	44
Asistolija	147	130
Bradikardija	0	1
Nepoznato	45	19

Tablica 10.4.7. Učestalost započinjanja reanimacije koju su proveli djelatnici HMS kod različitih početnih ritmova ( $\chi^2$ -test). Autor: M.M.

Tijekom reanimacija provodi se napredno održavanje dišnog puta od strane HMS. Prema istraživanju djelatnici HMS su dišni put najčešće održavali pomoću supraglotičkog pomagala tj. I-gela (46%), što je prikazano u Tablici 10.4.8.

Način održavanja dišnog puta	N (%)
Endotrahealna intubacija	24 (5)
Supraglotičko pomagalo	203 (46)
Orofaringealni tubus	13 (3)
Nepoznato	202 (46)

Tablica 10.4.8. Načini održavanja dišnog puta kod reanimacija koju su provodili djelatnici HMS. Autor: M.M.



## 10.5. Testiranje hipoteze

U narednom tekstu biti će prikazani rezultati testiranja hipoteza.

H1 - postoji statistički značajna razlika u ishodu kardiopulmonalne reanimacije kod kardiopulmonalnih reanimacija koje su provodili laici.

Koristeći analizu  $\chi^2$ -testa kategoričkih varijabli u H1 hipotezi potvrđena je značajno statistička razlika kod ishoda reanimacije u kojoj su sudjelovali laici. Hipoteza H1 se prihvaća.

H2 - osobe koje su dobile telefonske upute za kardiopulmonalnu reanimaciju češće su provodili kardiopulmonalnu reanimaciju od osoba koje nisu dobili telefonske upute.

Koristeći analizu  $\chi^2$ -testa kategoričkih varijabli u drugoj hipotezi ne postoji statistički značajna razlika kod provođenja KPR-a laika koji su dobili telefonske upute od onih koji nisu. Iako kod ove hipoteze ne postoji statistički značajna razlika u obzir treba uzeti to da su podaci za ovu hipotezu dosta manjkavi. Naime u 92% slučajeva nema evidentiranog podatka o tome dali su dispečeri MPDJ-a davali telefonske upute za reanimaciju ili nisu. U 27 (6%) slučajeva su laici preko telefona tijekom poziva dobili upute za provođenje reanimacije, a u 7 (2%) slučajeva nisu, dok za 408 (92%) slučajeva nije bilo podataka. Ovi podaci prikazani su u Tablici 10.4.3. Nije bilo razlike u provođenju reanimacije kod onih koji su telefonski dobili upute i onih koji nisu dobili upute,  $P=0.053$ . Hipoteza H2 se ne prihvaća.

## 11. RASPRAVA

Nastavni zavod za hitnu medicinu Varaždinske županije obavlja djelatnosti hitne medicine pomoći unesrećenim osobama, bolesnicima i njihovim obiteljima te obavlja djelatnost sanitetskog prijevoza. Obavljanje djelatnosti je raspoređeno u četiri ispostave: Ludbreg, Ivanec, Novi Marof i Varaždin, u radnom vremenu od 0 do 24 sata, 7 dana tjedno. Varaždinska županija ima oko 160 000 stanovnika, prema popisu stanovništva u 2021. godini na temelju čega je raspodijeljena i sama hitna medicinska pomoć. Veća gustoća naseljenosti je u samom gradu Varaždinu gdje su smještene dva tima T1 i jedan tim T2. Ostale ispostave imaju po jedan tim T1. Brzina dolaska hitne medicinske pomoći je veća u samom gradu, dok je u ispostavama potrebno više vremena radi samog geografskog položaja i težine samog terena.

Cilj ovog istraživanja je bio ispitati utjecaj laičke reanimacije na ishod reanimacije. Hipoteza je postavljena da postoji statistički značajna razlika u ishodu reanimacije kod koje je započeta laička reanimacija. Kraljevina Norveška je još 1961. godine uvela BLS u školski kurikulum čime se smanjila incidencija (pojavnost) smrtnosti od iznenadnog srčanog zastoja za 25% [9]. Unatoč usavršavanju koordinacije izvanbolničkog srčanog zastoja koje je prisutno već dugi niz godina, stopa preživljavanja u svijetu se i dalje kreće samo oko 10%. Vrijeme kada se započinje KPR je presudno za pozitivan ishod reanimacije dok osoba koja se nalazi do unesrećenoga ima najbitniju ulogu u tome.

Za potrebe ovog istraživanja korišten je uzorak od 442 Utstein obrasca, odnosno 442 reanimacije. Istraživanje je pokazalo kako medicinski uzrok srčanog zastoja prednjači s obzirom na ostale uzroke. Od ostalih uzroka srčanog zastoja spominju se traume, predoziranja, utapanja, asfiksija te ostala stanja koja uzrokuju srčani zastoj. Gotovo u 82.5% ispitanika je kao uzrok srčanog zastoja naveden medicinski uzrok. U razlici spolova nije postojala statistički značajna razlika u uzroku srčanog zastoja.

Kako u Varaždinskoj županiji postoje četiri ispostave postoji statistički značajna razlika u vremenu potrebnom od poziva do dolaska tima na mjesto gdje se provodi reanimacija. Najkraće vrijeme od poziva do dolaska hitne medicinske službe je bilo u ispostavi Varaždin. Razlog tome može biti geografska povezanost, odnosno težina i zahtjevnost terena.

Što se tiče provođenja laičke reanimacije, ona je bila zastupljena u 219 (50%) svih reanimacija. Za 35 (8%) slučajeva nisu zabilježeni podaci o provođenju laičke reanimacije.

Ovaj podatak prikazuje kako je potrebno više provoditi edukacije laika o prepoznavanju srčanog zastoja te o načinu i postupcima pružanja prve pomoći, odnosno o provođenju KPR-a

Također prikazuje kako je vrlo važno laicima, odnosno pozivateljima davati precizne i točne upute kako da pristupe osobi u srčanom zastoju, kako da prepoznaju srčani zastoj i kako da pravilno započnu s pomoći, odnosno sa kompresijama. Provođenjem ovakvih mjera će utjecati pozitivno na brojne ishode srčanog zastoja što može biti tema za neko drugo buduće istraživanje. U ovom istraživanju se pokazalo kako nije bilo razlike u provođenju reanimacije kod onih koji su telefonski dobili upute i onih koji nisu dobili upute, no međutim, ovdje je u obrascima zabilježen mali broj slučajeva jesu li dobivali upute ili ne. Ovi rezultati bi se vjerojatno razlikovali da je postojalo više zabilježenih obrazaca, stoga je potrebno napomenuti kako je vrlo važno voditi pravilnu medicinsku dokumentaciju, savjete ili upute laicima, kako bi se mogla vidjeti razlika, odnosno kako bi mogli unaprijediti provođenje osnovnih mjera održavanja života, tj. unaprijediti cjelokupni rad zdravstva.

Način provođenja reanimacije u Cochraneovoj analizi iz 2017. godine navodi se kako KPR uz dobre upute i provođenje samo kompresije prsnog koša povećava postotak uspostave ROSC-a u usporedbi s prethodnim smjernicama koje uključuju kompresije te prekide zbog upuha. Ostaje određena nesigurnost oko toga koliko je dobro očuvana neurološka funkcija u ovoj populaciji [47].

U ovom istraživanju se pokazalo da je uporaba AVD uređaja vrlo mala. Ovo se može odnositi na zastupljenost AVD uređaja u populaciji ili dostupnost samog uređaja. Također je potrebno ispitati znaju li laici što je AVD uređaj i gdje se nalazi isti najbliže njihovom stanovanju. Za korištenje uređaja je također potrebno provesti edukaciju u široj populaciji. U Republici Nizozemskoj je u tri godine praćenja zabilježeno 1683 reanimacija, s time da su posebno učeni laici sudjelovali u njih 850 kao prvi pružatelji pomoći i u 150 slučajeva su koristili AVD. Uz prethodnu dobro razvijenu mrežu dostupnosti AVD uređaja rezultati istraživanja navode da dobro razvijena mreža i algoritam pomoći uvelike skraćuju vrijeme do prve defibrilacije, a stoga i povećavaju uspješnost reanimacije [7].

Što se tiče uspostave ROSC-a, ovo istraživanje je prikazalo kako je ROSC imalo ukupno 49 (11%) ispitanika, a 324 (73%) nije imalo, dok za 69 (16%) ispitanika nemamo podatke. Uspostava ROSC-a je usko povezana s početnim srčanim ritmom, VF i asistolijom, a nije bila povezana s mjestom srčanog zastoja (ispostavom) iako je bila češća u slučajevima u kojima je provedena laička reanimacija. U ovom istraživanju postoji statistički značajna

razlika u uspostavi ROSC-a kod pacijenata kod kojih je bila provedena laička reanimacija od onih kod kojih to nije bio slučaj.

Prema istraživanju autorice Lukić iz 2016. godine najčešća je stopa preživljavanja s obzirom na početni ritam VF [19].

Istraživanje autora Kragholm iz 2017. godine u Kraljevini Danskoj je pokazala da je, od 2084 pacijenta koji su imali srčani zastoj, a kojima nije svjedočilo osoblje hitne medicinske pomoći, stopa laičkih KPR-a porasla sa 66,7% na 80,6%, povećala se i stopa laičke defibrilacije sa 2,1% na 16,8%, dok se stopa oštećenja mozga smanjila s 10,0% na 7,6% , a smrtnost s 18,0% na 7,9%. To govori kako je laička provedba KPR-a povezana s značajno manjim rizikom od oštećenja mozga te boljim ishodom same reanimacije s obzirom na srčani zastoj kod kojeg nije bila prisutna pomoć laika [8].

U ovom istraživanju uspostava ROSC-a je bila učestalija u slučajevima s kraćim vremenom od poziva do dolaska HMS, što je bilo i za očekivati s obzirom da uspjeh reanimacije pada s dužinom vremena bez provedbe adekvatne pomoći. S obzirom na početni srčani ritam djelatnici hitne medicinske službe značajno najčešće započinju reanimaciju kod VF i PEA. To su ujedno i ritmovi kod kojih se često uspostavi spontana cirkulacija i reanimacija bude uspješna. Od načina održavanja dišnog puta, djelatnici HMS najčešće koriste supraglotično pomagalo tipa i-gel kojem daju prednost ispred endotrahealne intubacije.

## 12. SUVREMEN PRISTUP MAGISTRA SESTRINSTVA U EDUKACIJI

### LAIKA O KPR-U

Provedenim anonimnim upitnikom u okviru završnog rada u Koprivničko - križevačkoj županiji autora Šoštarić (2019.) pokazalo se kako je informiranost stanovništva relativno visoka. Istraživanje navodi kako je 55% ispitanika izjavilo da ne bi pružili pomoć, odnosno KPR unesrećenoj osobi zbog samosvijesti o nedovoljnom znanju primjene istoga te o nedovoljnom znanju o primjeni AVD uređaja [43]. Navedeno istraživanje je pokazalo kako je ipak javnost ima razvijenu svijest o nedovoljnom znanju pa tako pokazuju veliki interes za edukacije o osnovnim mjerama održavanja života i upotrebom AVD uređaja.

Velik broj studija i istraživačkih radova je pokazalo kako je važnost laičkog pružanja reanimacije u Republici Hrvatskoj još uvijek olako shvaćena. Dobar primjer možemo pronaći u dobro razvijenim zemljama, kao na primjer Kraljevina Švedska i Kraljevina Norveška gdje se već u osnovnoj školi provodi edukacija o osnovnim mjerama održavanja života. Konferencija održana 1992. godine također u Kraljevini Norveškoj, u Utstein Abbey, predložila je razvijanje programa osnovnog održavanja života za cijelu zajednicu na što više mogućih mjesta. Program edukacije bi trebalo više usmjeriti i uključiti u osnovno i srednjoškolsko obrazovanje, stambene komplekse, razna radilišta i slično. Najveći izazov ovdje predstavljaju manualne vještine koje je potrebno pokušati izvesti, odnosno naučiti i savladati kako pružati osnovne mjere održavanja života. Novi pristupi poučavanja koji su uključivali pojednostavljeni kurikulum i vježbanje za vrijeme prikazivanja i nakon prikazivanja videozapisa pokazali su se učinkovitijim u poučavanju naspram tradicionalnih tečaja [48].

Nastavni zavod za hitnu medicinu Varaždinske županije već nekoliko godina provodi edukaciju, u Varaždinskoj županiji u osnovnim i srednjim školama, o osnovnim mjerama održavanja života te upotrebi AVD uređaja. Učenici su pretežno zadovoljni provedbom edukacije. Isto tako unazad više godina provodi i edukacije zaposlenika u većim firmama. Zadaci svih zdravstvenih ustanova i Crvenog križa bi trebali biti više usmjereni prema edukaciji laika kako postupiti u određenim nesrećama. Na taj način će se poboljšati ishodi svih hitnih stanja te unaprijediti cjelokupni zdravstveni sustav.

Zadaci magistra sestrinstva u provedbi edukacije bi se trebali usmjeriti prema ostvarenju sljedećih ciljeva:

- planiranje i provedba edukacija u manjim i većim zdravstvenim središtima (dom zdravlja, bolnice)
- planiranje i provedba edukacija u osnovnim i srednjim školama
- planiranje i provedba edukacija u većim trgovačkim centrima
- planiranje i provedba edukacija u većim firmama
- planiranje i provedba edukacija u mjestima većeg protoka ljudi (trg, gradski centri...)
- dobar marketinški plan i promocija edukacija
- ponavljanje edukacija tokom cijele godine
- planiranje i edukacija laika o korištenju AVD uređaja te osvještavanje laika o mjestima gdje se takvi uređaji nalaze i slično
- planiranje formalnog i neformalnog obrazovanja o osnovnim mjerama održavanja života
- planiranje i provedba edukacije zaposlenim nastavnicima u školama, osoblju u različitim socijalnim ustanovama i sl.
- suradnja s Crvenim križem i Gorskom službom spašavanja
- prikaz vježbi koje su dostupne široj javnosti

Zadaci magistra sestrinstva u pružanju edukacije:

- prilagoditi edukacije prema dobi polaznika
- omogućiti dovoljno vremena za provedbu teorijskih i praktičnih vještina
- omogućiti korištenje opreme (lutke za vježbu, AVD uređaj)
- educirati o načinu komunikacije sa dispečerom prilikom pozivanja hitne medicinske pomoći
- educirati o pristupu unesrećenoj osobi ili osobi sa srčanim zastojem
- educirati o prepoznavanju srčanog zastoja
- educirati kako započeti osnovne mjere održavanja života i kako postupiti ako je osoba koja pruža pomoć sama ili sa nekim drugim
- pripremiti edukativne materijale koji se mogu svakodnevno koristiti (letci, kartice, mobilne aplikacije...)

Medicinske sestre i tehničari općenito imaju ključnu ulogu u edukaciji stanovništva pa isto tako i o KPR-u. Zbog napredovanja sestrištva kao profesije, sve bolje edukacije medicinskih sestara/ tehničara i njihovoj samostalnosti u provođenju edukacija, postaju idealni instruktori u zajednici koji puno lakše dopiru do laika. Ovdje posebice do izražaja mora doći osobina medicinske sestre/ tehničara kao edukatora da bi što jednostavnije prenijeli bitne informacije do laika. U ovom slučaju uloga medicinske sestre/ tehničara kao edukatora doprinosi povećanju efikasnosti zdravstvenih intervencija od strane laika, posebno u ovako hitnim stanjima kao što je iznenadni srčani zastoj.

## 13. ZAKLJUČAK

Na temelju provedene analize podataka iz UTSTEIN obrasca od 1.1.2022. do 31.12.2023. godine u Nastavnom zavodu za hitnu medicinu Varaždinske županije utvrđeno je da postoji statistički značajna razlika u ishodu reanimacije kod onih reanimacija kod kojih su je laici provodili do dolaska hitne medicinske službe.

Osnovni zaključci dobiveni iz istraživanja:

- najviše srčanih zastoja imalo je medicinski uzrok (82.5%)
- nije bilo statistički značajne razlike u uzrocima srčanih zastoja između muškaraca i žena
- laici su reanimaciju provodili u 50% reanimacija, u 42% ne, a za 8% nema podataka do dolaska u bolnicu ROSC je imalo 11% pacijenata
- u ovom istraživanju ROSC je uspostavljen kod 49 pacijenata (11%). Od tih 49 pacijenata laička reanimacija provedena je kod njih 40, dok kod 9 pacijenata laička reanimacija nije provedena
- AVD je korišten svega 5 puta
- dišni put je osiguran supraglotičnim pomagalom u 46% slučajeva, dok je endotrahealna intubacija korištena u svega 5% reanimacija
- nema statistički značajne razlike u broju laičkih reanimacije obzirom na dobivanje ili ne dobivanje telefonskih uputa od strane MPDJ

Na temelju rezultata ovog istraživanja može se zaključiti da je nužno pojačati edukaciju laika s posebnim naglaskom na upotrebu AVD-a, osigurati resurse za provođenje edukacija te pružiti laicima priliku za kontinuiranim usavršavanjem i učenjem. To se može postići aktivnom promocijom o važnosti ovih postupaka kroz primjenu različitih edukacijskih materijala, tečajevima, edukacijama koje će se provoditi u obrazovnim ustanovama, korištenjem televizijskih kanala i slično. Vrlo je važno postići pozitivno razmišljanje laika o pružanju pomoći, prenijeti im znanje i vještine te tako smanjiti strah pristupanju unesrećenoj osobi. To će uvelike pomoći u ishodu samih medicinskih postupaka, odnosno povećati će zdravstveni standard u Varaždinskoj županiji, odnosno u cijeloj Republici Hrvatskoj.



## 14. LITERATURA

- [1] Damir Važanić, Ingrid Prkačin. Out-of-Hospital Cardiac Arrest Outcomes – Bystander Cardiopulmonary Resuscitation Rate Improvement. *Acta clinica Croatica*, Vol. 61. No. 2, 2022.
- [2] Gässler H, Helm M, Hossfeld B, Fischer M. Survival Following Lay Resuscitation. *Dtsch Arztebl Int.* 2020 Dec 21;117(51-52):871-877. doi: 10.3238/arztebl.2020.0871. PMID: 33637167; PMCID: PMC8045133.
- [3] Vivien Hong Tuan Ha, Daniel Jost, Wulfran Bougouin, Trends in survival from out-of-hospital cardiac arrest with a shockable rhythm and its association with bystander resuscitation: a retrospective study, 2023.
- [4] Ringh M, Rosenqvist M, Hollenberg J, Jonsson M, Fredman D, Nordberg P, Järnbert-Pettersson H, Hasselqvist-Ax I, Riva G, Svensson L. Mobile-phone dispatch of laypersons for CPR in out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med.* 2015 Jun 11;372(24):2316-25. doi: 10.1056/NEJMoa1406038. PMID: 26061836.
- [5] Nosil Mario. Retrospektivni prikaz ishoda naprednog održavanja života sa i bez laičkih postupaka oživljavanja u Istarskoj županiji. Završni rad, 2020.
- [6] Klasić Marijo. Uspješnost reanimacije unazad pet godina prema Utstein-u u ispostavi Sv. I. Zelina. Završni rad 2020.
- [7] Zijlstra JA, Stieglis R, Riedijk F, Smeekes M, van der Worp WE, Koster RW. Local lay rescuers with AEDs, alerted by text messages, contribute to early defibrillation in a Dutch out-of-hospital cardiac arrest dispatch system. *Resuscitation.* 2014 Nov;85(11):1444-9. doi: 10.1016/j.resuscitation.2014.07.020. Epub 2014 Aug 15.
- [8] Kragholm K, Wissenberg M, Mortensen RN, Hansen SM, Malta Hansen C, Thorsteinsson K, Rajan S, Lippert F, Folke F, Gislason G, Køber L, Fonager K, Jensen SE, Gerds TA, Torp-Pedersen C, Rasmussen BS. Bystander Efforts and 1-Year Outcomes in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *N Engl J Med.* 2017 May 4;376(18):1737-1747. doi: 10.1056/NEJMoa1601891. PMID: 28467879.
- [9] The Lancet. Out-of-hospital cardiac arrest: a unique medical emergency. Vol.391, The Lancet. Lancet Publishing Group; 2018. p. 911.
- [10] Nasjonal Førstehjelpsdugnad. Sammen redder vi liv 2017-2020.
- [11] <https://www.hzhm.hr/o-nama/hzhm>. Dostupno dana: 2.7.2024.
- [12] <https://www.hhms.hr/baze/>. Dostupno dana: 20.6.2024.

- [13] <http://www.zhm-vz.hr/node/4> . Dostupno dana: 2.7.2024.
- [14] [https://www.hzhm.hr/source/projekti/kontinuirano/01\\_HZHM-Prirucnik\\_MPDJ.pdf](https://www.hzhm.hr/source/projekti/kontinuirano/01_HZHM-Prirucnik_MPDJ.pdf)  
Dostupno dana: 29.6.2024.
- [15] Vaillancourt C, Grimshaw J, Brehaut JC, Osmond M, Charette ML, Wells GA, et al. A survey of attitudes and factors associated with successful cardiopulmonary resuscitation (CPR) knowledge transfer in an older population most likely to witness cardiac arrest: Design and methodology. *BMC Emerg Med.* 2008;8:13. - PMC – PubMed
- [16] AED.hr. Karakteristike uređaja za automatsku vanjsku defibrilaciju; (nema navedenog autora, službena stranica proizvođača). Dostupno na: <http://www.aed.hr/aed-karakteristike/> (28.1.2024.)
- [17] AED lokacije u RH, dostupno na: <https://www.aed.hr/aed-lokacije-u-hrvatskoj/>
- [18] Sarah M Perman, Jonathan Elmer, Carolina B Maciel. 2023 American Heart Association Focused Update on Adult Advanced Cardiovascular Life Support: An Update to the American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. 2024 Jan 30;149(5):e254-e273. Epub 2023 Dec 18.
- [19] Lukić A, Lulić I, Lulić D, Ognjanović Z, Cerovečki D, Telebar S, Mašić I. Analysis of out-of-hospital cardiac arrest in Croatia - survival, bystander cardiopulmonary resuscitation, and impact of physician's experience on cardiac arrest management: a single center observational study. *Croat Med J.* 2016 Dec 31;57(6):591-600. doi: 10.3325/cmj.2016.57.591. PMID: 28051284; PMCID: PMC5209925.
- [20] J.-T. Gräsner, et al., European Resuscitation Council Guidelines 2021: Epidemiology of cardiac arrest in Europe, *Resuscitation* (2021)
- [21] Poole K, Couper K, Smyth MA, Yeung J, Perkins GD. Mechanical CPR: Who? When? How? *Crit Care.* 2018 May 29;22(1):140. doi: 10.1186/s13054-018-2059-0. PMID: 29843753; PMCID: PMC5975402.
- [22] Soar J, Maconochie I, Wyckoff M H, Olasveengen M, Singletary M, Greif R, Hazinski M F. International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations: Summary From the Basic Life Support; Advanced Life Support; Pediatric Life Support; Neonatal Life Support; Education, Implementation, and Teams; and First Aid Task Forces. 2019, 826-880 p.

- [23] Perkins GD, Handley AJ, Koster RW, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation. *Resuscitation*. 2015;95:81–99.
- [24] Böttiger BW, Dirks B, Jost U, Kreimeier U, Osche S, Roessler M, Scholz KH, Wingen S. The 10 fundamental principles of lay resuscitation: Recommendations by the German Resuscitation Council. *Eur J Anaesthesiol*. 2018 Oct;35(10):721-723. doi: 10.1097/EJA.0000000000000865. PMID: 30028350; PMCID: PMC6133195.
- [25] Shaina Friedman. (2023). Epinephrine and Cardiac Arrest: The Catch-22. *The Science Journal of the Lander College of Arts and Sciences*, 17(1), 5-13. Retrieved from <https://touro scholar.touro.edu/sjlcas/vol17/iss1/2>
- [26] Antić G, Čanađija M, Čoralić S, Kudrna-Prašek K, Majhen R, Simić A. *Izvanbolnička hitna medicinska služba: priručnik za doktore medicine*, Hrvatski zavod za hitnu medicinu, 201p.
- [27] Šoštarić L. (2019) Informiranost stanovnika Koprivničko-križevačke županije o osnovnom održavanju života, kardiopulmonalnoj reanimaciji i upotrebi AVD uređaja.
- [28] Automated External Defibrillators Mosesso, V. N. Jr.; Davis E. A.; Auble, T. E.; Paris, P. M.; Yealy, D. M.; Use of automated external defibrillators by police officers for treatment of out-of-hospital cardiac arrest.
- [29] Rafaj, Goranka ; Eljuga, Ksenija ; Grabovac, Đurđica ; Salaj, Tamara ; Žulec, Mirna. *Rana defibrilacija - ključ za uspješan ishod kod osoba sa srčanim zastojem // Izazovi u sestriinstvu - Pacijent prije svega (Challenges for the Nursing Profession - The Patient Comes First) / Eljuga, Ksenija (ur.)*. Bjelovar: Veleučilište u Bjelovaru, 2020.
- [30] Stærk M, Lauridsen KG, Niklassen J, Nielsen RP, Krogh K, Løfgren B. Barriers and facilitators for successful AED usage during in-situ simulated in-hospital cardiac arrest. *Resusc Plus*. 2022 Jun 2;10:100257. doi: 10.1016/j.resplu.2022.100257. PMID: 35677834; PMCID: PMC9168694.
- [31] Saving Sudden Cardiac Arrest Victims in the Workplace: Automated External Defibrillators. OSHA Publication 3185, (2003).
- [32] Soar J, Maconochie I, Wyckoff M H, Olasveengen M, Singletary M, Greif R, Hazinski M F. International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations: Summary From the Basic Life Support; Advanced Life Support; Pediatric Life Support; Neonatal Life Support; Education, Implementation, and Teams; and First Aid Task Forces. 2019, 826-880 p.

- [33] Nakagawa K, Sagisaka R, Tanaka S, Takyu H, Tanaka H. Early endotracheal intubation improves neurological outcome following witnessed out-of-hospital cardiac arrest in Japan: a population-based observational study. *Acute Med Surg*. 2021 May 1;8(1):e650. doi: 10.1002/ams2.650. PMID: 33968414; PMCID: PMC8088393.
- [34] Goyal A, Chhabra L, Sciammarella JC, et al. Defibrillation. [Updated 2023 Jul 24]. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan.
- [35] Srinivasan NT, Schilling RJ. Sudden Cardiac Death and Arrhythmias. *Arrhythm Electrophysiol Rev*. 2018 Jun;7(2):111-117. doi: 10.15420/aer.2018:15:2. PMID: 29967683; PMCID: PMC6020177.
- [36] National Heart, Lung and Blood Institute. Defibrillators. Last update 2023. Dostupno na: <https://www.nhlbi.nih.gov/health/defibrillators>
- [37] Soar J., Böttiger B.W., Carli P., Couper K., Deakin C.D., Djärv T., Lott C., Olasveengen T., Paal P., Pellis T., Perkins G.D., Sandroni C., Nolan J.P., European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. *Resuscitation*. 2021 Apr;161:115-151. doi: 10.1016/j.resuscitation.2021.02.010
- [38] Pothiwala S. Post-resuscitation care. *Singapore Med J*. 2017 Jul;58(7):404-407. doi: 10.11622/smedj.2017060. PMID: 28741014; PMCID: PMC5523091.
- [39] Ahamed H. Idris, MD, FAHA, Joost J.L.M. Bierens, MD, PhD, Gavin D. Perkins, MD. 2015 Revised Utstein-Style Recommended Guidelines for Uniform Reporting of Data From Drowning-Related Resuscitation: An ILCOR Advisory Statement.
- [40] Norsk Førstehjelp, dostupno dana 9.7.2024. na: <https://www.norskforstehjelp.no/kurs>.
- [41] Hjertevakten, Mini Anne, dostupno dana 9.7.2024. na: <https://hjertevakten.com/produkt/ovingsdukker/minianne/minianne-en-forstehjelpdukke>.
- [42] Ny mobilapp kan hjelpe deg med å redde liv, dostupno dana 9.7.2024. na: <https://www.nrk.no/rogaland/ny-mobilapp-kan-hjelpe-deg-med-a-redde-liv-1.13936712>.
- [43] Tjelmeland I.B.M., Kramer-Johansen J., Nilsen J.E. i sur. Årsrapport for 2017 med plan for forbedringstiltak. Norsk hjertestansregister, 2018. [https://www.kvalitetsregistre.no/sites/default/files/8\\_arsrapport\\_2017\\_norsk\\_hjertestansregister\\_0.pdf](https://www.kvalitetsregistre.no/sites/default/files/8_arsrapport_2017_norsk_hjertestansregister_0.pdf)
- [44] Ingvild B. M. Tjelmeland, Jo Kramer-Johansen, LarsJøran Andersson. Norsk hjertestansregister Årsrapport for 2023.

- [45] Bakke HK, Steinvik T, Angell J, Wisborg T. A nationwide survey of firstaid training and encounters in Norway. *BMC Emerg Med.* 2017 Feb 23;17(1):6. doi: 10.1186/s12873-017-0116-7. PMID: 28228110; PMCID:PMC5322636.
- [46] Povodom Svjetskog dana oživljavanja HZHM apelira na važnost edukacije, Hrvatski zavod za hitnu medicinu, dostupno na: <https://www.hzhm.hr/aktualno/novosti/povodom-svjetskog-danaoizivljavanja-hzhm-apelira-na-vaznost-edukacije>.
- [47] Zhan L, Yang LJ, Huang Y, He Q, Liu GJ. Continuous chest compression versus interrupted chest compression for cardiopulmonary resuscitation of non-asphyxial out-of-hospital cardiac arrest. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017 Mar 27;3(3):CD010134. doi: 10.1002/14651858.CD010134.pub2. PMID: 28349529; PMCID: PMC6464160.
- [48] Braslow A, Brennan RT, Newman MM, Bircher NG, Batcheller AM, Kaye W. (1997) CPR training without an instructor: Development and evaluation of a video self-instructional system for effective performance of cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* ;34(3):207–20.
- [49] European Resuscitation Council. ERC Guidelines 2021.
- [50] Bengner JR, Kirby K, Black S, Brett SJ, Clout M, Lazaroo MJ, Nolan JP, Reeves BC, Robinson M, Scott LJ, Smartt H, South A, Stokes EA, Taylor J, Thomas M, Voss S, Wordsworth S, Rogers CA. Effect of a Strategy of a Supraglottic Airway Device vs Tracheal Intubation During Out-of-Hospital Cardiac Arrest on Functional Outcome: The AIRWAYS-2 Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2018 Aug 28;320(8):779-791. doi: 10.1001/jama.2018.11597. PMID: 30167701; PMCID: PMC6142999.

## 15. PRILOZI

**NASTAVNI ZAVOD ZA HITNU MEDICINU  
VARAŽDINSKE ŽUPANIJE**

KLASA: 510-10/23-09/728

URBROJ: 2186-1-24-01-23-2

Varaždin, 05. prosinca 2023. godine

Temeljem odredbe članka 95. Zakona o zdravstvenoj zaštiti (NN 100/18, 125/19, 147/20, 119/22, 156/22, 33/23), te članka 2. Poslovnika o radu Etičkog povjerenstva Nastavnog zavoda za hitnu medicinu Varaždinske županije i zamolbe radnika Nastavnog zavoda za hitnu medicinu Varaždinske županije Marina Mavrića, Etičko povjerenstvo Nastavnog zavoda za hitnu medicinu Varaždinske županije na sjednici od 05. prosinca 2023. godine, donosi sljedeću

### **ODLUKU**

#### **I.**

Marinu Mavriću, zaposlenom u Nastavnom zavodu za hitnu medicinu Varaždinske županije, odobrava se da u Nastavnom zavodu za hitnu medicinu Varaždinske županije sukladno svom zahtjevu provede istraživanje u sklopu izrade diplomskog rada na diplomskom studiju sestrinstva Sveučilišta Sjever, Sveučilišnog centra Varaždin, Republika Hrvatska s temom "Utjecaj provođenja kardiopulmonalne reanimacije laika na ishod kardiopulmonalne reanimacije na području Varaždinske županije" za vremenski period od 1.1.2021. do 31.12.2023. godine

#### **II.**

Prilikom provođenja predmetnog istraživanja u Nastavnom zavodu za hitnu medicinu Varaždinske županije i potom korištenja dobivenih podataka vezano za predmetno istraživanje navedeno u točki I. ove Odluke, obvezuje se radnik Marin Mavrić na pridržavanje svih relevantnih odredaba propisa vezanih uz zaštitu osobnih podataka, a koji osobni podaci će biti i/ili bi mogli biti vidljivi i dostupni prilikom provođenja predmetnog ispitivanja.

#### **III.**

Radnik Marin Mavrić obvezuje se predmetno istraživanje provesti u razumnom roku ne ometajući procese rada u Nastavnom zavodu za hitnu medicinu Varaždinske županije.


#### **IV.**

Zamolba Marina Mavrića nalazi se u prilogu i čini sastavni dio ove Odluke.

#### **V.**

Ova odluka stupa na snagu danom donošenja.

**ETIČKO POVJERENSTVO  
NASTAVNOG ZAVODA ZA HITNU MEDICINU  
VARAŽDINSKE ŽUPANIJE**  
Andrija Martan, mag.med.techn.



Dostaviti:

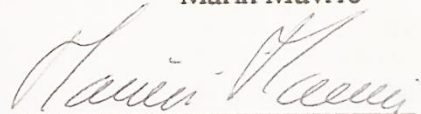
1. U spis
2. Marin Mavrić

## IZJAVA O AUTORSTVU

Završni/diplomski/specijalistički rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, Marin Mavrić (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor diplomskog rada pod naslovom "Utjecaj provođenja laičke reanimacije na ishod reanimacije na području Varaždinske županije" te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Marin Mavrić

  
(vlastoručni potpis)

Sukladno članku 58., 59. i 61. Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti završne/diplomske/specijalističke radove sveučilišta su dužna objaviti u roku od 30 dana od dana obrane na nacionalnom repozitoriju odnosno repozitoriju visokog učilišta.

Sukladno članku 111. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima student se ne može protiviti da se njegov završni rad stvoren na bilo kojem studiju na visokom učilištu učini dostupnim javnosti na odgovarajućoj javnoj mrežnoj bazi sveučilišne knjižnice, knjižnice sastavnice sveučilišta, knjižnice veleučilišta ili visoke škole i/ili na javnoj mrežnoj bazi završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice, sukladno zakonu kojim se uređuje umjetnička djelatnost i visoko obrazovanje.

## 16. POPIS SLIKA I TABLICA I GRAFOVA

Graf 10.4.1. Dob bolesnika ovisno o spolu

Graf 10.4.2. Raspodjela uzroka aresta prema spolu ( $\chi^2$ -test)

Tablica 10.4.1. Uzroci aresta

Tablica 10.4.2. Prosječno vrijeme od poziva do dolaska HMS po različitim ispostavama (ANOVA)

Tablica 10.4.3. Učestalost dobivanja telefonskih uputa za reanimaciju ( $\chi^2$ -test)

Tablica 10.4.4. Uspostava ROSC-a kod različitih početnih ritmova ( $\chi^2$ -test)

Tablica 10.4.5. Učestalost ROSCA kod slučajeva kod kojih je i kod kojih nije provedena laička reanimacija ( $\chi^2$ -test)

Tablica 10.4.6. Vrijeme od poziva do dolaska HMS (Mann-Whitney test )

Tablica 10.4.7. Učestalost započinjanja reanimacije koju su proveli djelatnici HMS kod različitih početnih ritmova ( $\chi^2$ -test)

Tablica 10.4.8.. Načini održavanja dišnog puta kod reanimacija koju su provodili djelatnici HMS

Slika 5.2.1.1. Osnovne mjere održavanja života

Slika 5.2.1.2. Napredne mjere odražavanja života

Slika 5.2.3.1. Dijelovi I- gela

Slika 5.2.3.2. Veličine I-gela

Slika 8.1. Obrazac za praćenje postupka oživljavanja (UTSTEIN)

Slika 10.4.1. Reanimacije i učestalost ROSC-a po ispostavama ( $\chi^2$ -test)