

# USPJEŠNOST KARDIOPULMONALNE REANIMACIJE ZAVODA ZA HITNU MEDICINU PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE, ISPOSTAVA DELNICE: rad s istraživanjem

---

Majnarić, Sandra

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Health Studies / Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:248120>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-23**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Health Studies - FHSRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ  
SESTRINSTVA

Sandra Majnarić

**USPJEŠNOST KARDIOPULMONALNE  
REANIMACIJE ZAVODA ZA HITNU MEDICINU  
PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE, ISPOSTAVA  
DELNICE: rad s istraživanjem**

Završni rad

Rijeka, 2023.

UNIVERSITY OF RIJEKA  
FACULTY OF HEALTH STUDIES UNDERGRADUATE  
PROFESSIONAL STUDY OF NURSING

Sandra Majnarić

**SUCCESS OF CARDIOPULMONARY  
RESUSCITATION IN THE INSTITUTE FOR  
EMERGENCY MEDICINE OF PRIMORSKO-GORANSKA  
COUNTY, DELNICE BRANCH: research**

Bachelor thesis

Rijeka, 2023.

Mentor rada: Kata Ivanišević, mag. med. techn.

Rad ima 69 stranica, 17 slika, 15 tablica, 95 literarnih navoda.

Završni rad obranjen je dana 13.07.2023. na Fakultetu zdravstvenih studija

Sveučilišta u Rijeci, pred povjerenstvom u sastavu:

1. Marija Bukvić-predsjednik povjerenstva
2. Saša Uljančić-član povjerenstva
3. Kata Ivanišević-član povjerenstva

## Izvešće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

## Opći podatci o studentu:

|                        |  |
|------------------------|--|
| Sastavnica             | Fakultet zdravstvenih studija            |
| Studij                 | Preddiplomski stručni studij sestrinstvo |
| Vrsta studentskog rada | Završni rad                              |
| Ime i prezime studenta | Sandra Majnarić                          |
| JMBAG                  | 0351010905                               |

## Podatci o radu studenta:

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Naslov rada                   | USPJEŠNOST KARDIOPULMUNALNE REANIMACIJE ZAVODA ZA HITNU MEDICINU PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE, ISPOSTAVA DELNICE |
| Ime i prezime mentora         | Kata Ivanišević   |
| Datum predaje rada            | 30.06.2023.   |
| Identifikacijski br. podneska | 2125921190  |
| Datum provjere rada           | 03.07.2023.   |
| Ime datoteke                  | Sandra_Majnari_Zavr_ni_rad.docx   |
| Veličina datoteke             | 3.41M   |
| Broj znakova                  | 88065   |
| Broj riječi                   | 14698   |
| Broj stranica                 | 70  |

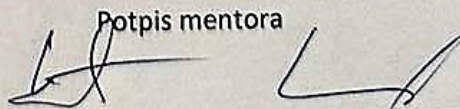
## Podudarnost studentskog rada:

|                 |    |
|-----------------|----|
| Podudarnost (%) | 9% |
|-----------------|----|

## Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

|  |             |
|--|-------------|
| Mišljenje mentora                                |             |
| Datum izdavanja mišljenja                        | 03.07.2023. |
| Rad zadovoljava uvjete izvornosti                | DA          |
| Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti             |             |
| Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno) |             |

Datum  
03.07.2023.

Potpis mentora  


## **Zahvala**

Na početku željela bih se zahvaliti svojoj mentorici, Kati Ivanišević, mag. med. techn. na pomoći oko odabira teme, mentoriranja i savjetima i nadasve na strpljenju, osobito u završnoj fazi izrade rada.

Osim toga, željela bih se zahvaliti gospodinu Lazareviću na pomoći oko prikupljanja podataka, kolegama i voditeljici ispostave Delnice na susretljivosti po pitanju organizacije radnog vremena i usklađivanja sa mojim fakultetskim obavezama.

Hvala i kolegama sa fakulteta koji su učinili da ove tri godine koje su mi se na početku činile kao vječnost, prolete u sekundi.

I najveće hvala mojoj obitelji koja mi je bila izvor snage i koja je ponosom pratila moje uspjehe i uvijek bila uz mene.

## SADRŽAJ

|  |             |
|--|-------------|
| <b>POPIS KRATICA:</b> .....  | <b>VIII</b> |
| <b>SAŽETAK</b> .....   | <b>IX</b>   |
| <b>ABSTRACT</b> .....  | <b>X</b>    |
| <b>1 UVOD</b> .....  | <b>1</b>    |
| 1.1 IZVANBOLNIČKI SRČANI ZASTOJ (IBSZ).....  | 2           |
| 1.1.1 Definicija .....   | 4           |
| 1.1.2 Epidemiologija .....   | 4           |
| 1.1.3 Etiologija .....   | 5           |
| 1.1.4 Rizični čimbenici .....  | 6           |
| 1.2 POČETNA PROCJENA I LIJEČENJE ODRASLOG BOLESNIKA NAKON<br>SRČANOG ZASTOJA ..... | 6           |
| 1.2.1 Početna kardiopulmonalna stabilizacija i prevencija ponovnog zastoja .....   | 9           |
| 1.2.2 Osnovno održavanje života (BLS) .....  | 9           |
| 1.2.2.1 Ključni koncepti za BLS.....   | 10          |
| 1.2.2.2 Kardiopulmonalna reanimacija (KPR) .....                                   | 11          |
| 1.2.3 Napredno održavanje života (ALS).....  | 14          |
| 1.2.3.1 Početno vođenje i interpretacija EKG-a.....                                | 15          |
| 1.2.3.2 Upravljanje dišnim putevima.....   | 17          |
| 1.2.3.3 Lijekovi koji se koriste tijekom KPR.....                                  | 20          |
| 1.2.4 Prekid reanimacijskih napora .....   | 21          |
| 1.2.5 Upravljanje reanimacijskim timom .....                                       | 21          |
| 1.3 MEDICINSKO PRIJAVNO-DOJAVNA JEDINICA (MPDJ) .....                              | 23          |
| 1.3.1 Kardiopulmonalna reanimacija vođena medicinskim dispečerom .....             | 23          |
| <b>2 CILJEVI I HIPOTEZE</b> .....  | <b>25</b>   |
| <b>3 ISPITANICI (MATERIJALI) I METODE</b> .....                                    | <b>26</b>   |
| 3.1 ISPITANICI/MATERIJALI .....  | 26          |
| 3.2 POSTUPAK I INSTRUMENTARIJ .....  | 26          |
| 3.3 STATISTIČKA OBRADA PODATAKA.....   | 27          |
| 3.4 ETIČKI ASPEKTI ISTRAŽIVANJA .....  | 28          |
| <b>4 REZULTATI</b> .....   | <b>29</b>   |
| <b>5 RASPRAVA</b> .....  | <b>37</b>   |
| <b>6 ZAKLJUČAK</b> .....   | <b>42</b>   |
| <b>REFERENCE</b> .....   | <b>43</b>   |
| <b>PRILOZI</b> .....   | <b>53</b>   |
| <b>PRILOG A: OBRAZAC ZA PRAĆENJE POSTUPKA OŽIVLJAVANJA -UTSTEIN OBRAZAC</b> .....  | <b>53</b>   |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>PRILOG B: POPIS ILUSTRACIJA .....</b> | <b>54</b> |
| <i>Popis slika:</i> .....                | 54        |
| <i>Popis tablica:</i> .....              | 54        |
| <b>ŽIVOTOPIS.....</b>                    | <b>56</b> |



## **POPIS KRATICA:**

|                |   |
|----------------|---|
| <b>IBSZ</b>    | izvanbolnički srčani zastoj                         |
| <b>KPR</b>     | kardiopulmonalna reanimacija                        |
| <b>AVD</b>     | automatski vanjski defibrilator                     |
| <b>HMS</b>     | hitna medicinska služba                             |
| <b>RH</b>      | Republika Hrvatska                                  |
| <b>ZZHM</b>    | Zavod za hitnu medicinu                             |
| <b>PGŽ</b>     | Primorsko-goranska županija                         |
| <b>MS/MT</b>   | medicinske sestre/tehničari                         |
| <b>ZZHMPGŽ</b> | Zavod za hitnu medicinu Primorsko-goranske županije |
| <b>ISZ</b>     | iznenadni srčani zastoj                             |
| <b>ISS</b>     | iznenadna srčana smrt                               |
| <b>VF</b>      | ventrikularna fibrilacija                           |
| <b>VT</b>      | ventrikularna tahikardija                           |
| <b>PEA</b>     | električna aktivnost bez pulsa                      |
| <b>KBS</b>     | koronarna bolest srca                               |
| <b>AKS</b>     | akutni koronarni sindrom                            |
| <b>ROSC</b>    | povratak spontane cirkulacije                       |
| <b>BLS</b>     | osnovno održavanje života                           |
| <b>ALS</b>     | napredno održavanje života                          |
| <b>MPDJ</b>    | medicinsko prijavno-dojavna jedinica                |

## SAŽETAK

**UVOD:** Izvanbolnički srčani zastoj (IBSZ) veliki je javnozdravstven problem, zbog niske stope preživljavanja koja uvelike ovisi o pravovremenoj reakciji, kako tima hitne medicinske službe, tako i očevidaca i njihovog pružanja osnovnog održavanja života. U Republici Hrvatskoj IBSZ doživi oko 8000 osoba na godinu. Stvarna učinkovitost izvanbolničke kardiopulmonalne reanimacije (KPR) još uvijek je nepoznata. Stoga je svrha ovog rada pokušati identificirati čimbenike povezane sa ishodom KPR nakon IBSZ te prikazati i interpretirati podatke kako bi mogli utjecati na ishode poboljšanja za osobe s IBSZ.

**CILJ ISTRAŽIVANJA:** Glavni cilj je prikazati uspješnost KPR nakon IBSZ u Zavodu za hitnu medicinu Primorsko-goranske županije-ispostava Delnice unazad 5 godina. Specifični ciljevi su: utvrditi prisutnost očevidaca u nastalom događaju, utvrditi prepoznavanje srčanog zastoja od strane dispečera i davanje uputa za KPR, te prikazati najčešći početni ritam pri dolasku tima hitne pomoći.

**ISPITANICI I METODE:** Podaci su prikupljeni iz baze podataka ZZHMPGŽ. Korišteni su podaci iz standardiziranog Utstein obrasca o broju intervencija, spolu, dobi, prisutnosti očevidaca, započetom KPR od strane očevidaca, pojavi ROSC-a, početnom ritmu, davanju uputa za KPR od strane dispečera, defibrilaciji i odzivnom vremenu tima HMS-a od primitka poziva u MPDJ do mjesta događaja. Rezultati su prikazani grafički i tabelarno, te statistički obrađeni u programu za statističku obradu podataka STATISTICA 12, Tibco, Kalifornija. Statistička značajnost postavljena je na  $p < 0,005$ .

**REZULTATI:** U petogodišnjem razdoblju ZZHMPGŽ-ispostava Delnice, imao je 215 intervencija, od čega je većina muškog spola u dobnoj skupini 80-89 godina. Uspješnost reanimacije kod evidentiranih slučajeva je 9%, IBSZ osvjedočen je u manje od 50% slučajeva, dok su upute za KPR od strane dispečera MPDJ dane u svim evidentiranim osvjedočenim slučajevima IBSZ. Najčešći početni ritam je asistolija (84%).

**ZAKLJUČAK:** Uspješnost reanimacije (9%) značajno je manja od očekivane (50%), kao i prisutnost očevidaca prilikom IBSZ. Glavni čimbenici koji utječu na ovakve rezultate u skladu su sa do sada provedenim istraživanjima (muški spol, starija životna dob, srčani zastoj bez očevidaca, početni ritam asistolija, vrijeme odaziva), a rezultatima dodatno pridonose geografsko područje i demografska struktura.

**KLJUČNE RIJEČI:** kardiopulmonalna reanimacija, hitna medicina, Utstein

## **ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** INTRODUCTION: Out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) is a major public health problem, due to the low survival rate, which depends on the timely response of both, emergency medical service (EMS) team and bystanders and their provision of basic life support (BLS). In the Republic of Croatia, about 8,000 people experience OHCA per year. The actual effectiveness of out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation (CPR) is still unknown. Therefore, the purpose of this paper is to try to identify factors associated with the outcome of CPR after OHCA and to present and interpret the data so that they can influence the improvement outcomes for people with OHCA.

**RESEARCH GOAL:** The main objective is to show the success of CPR after OHCA in the EMS Department of Primorje-Gorski Kotar County - Delnice branch over the last 5 years. The specific objectives are to determine the presence of eyewitnesses in the incident, to determine the recognition of cardiac arrest by the dispatcher and to give instructions for CPR, and to show the most common initial rhythm when the emergency team arrives.

**RESPONDENTS AND METHODS:** Data were collected from the EMS Department database. Data from the standardized Utstein form on the number of interventions, gender, age, presence of eyewitnesses, initiation of CPR by eyewitnesses, occurrence of ROSC, initial rhythm, giving instructions for CPR by the dispatcher, defibrillation, and response time of the EMS team from receipt calls to the dispatcher to the venue were used. The results are presented graphically and tabularly, and statistically processed in the statistical data processing program STATISTICA 12, Tibco, California. Statistical significance was set at  $p < 0.005$ .

**RESULTS:** In the five-year period, EMS Department of Primorje-Gorski Kotar County - Delnice branch had 215 interventions, of which the majority were male in the 80-89 age group. The success rate of resuscitation in registered cases is 9%, OHCA is witnessed in less than 50% of cases, while instructions for CPR are given by dispatchers in all registered confirmed cases of OHCA. The most common initial rhythm is asystole (84%).

**CONCLUSION:** The success of resuscitation (9%) is significantly lower than expected (50%), as well as the presence of eyewitnesses during OHCA. The main factors that influence these results are in accordance with the research conducted so far (male sex, older age, cardiac arrest without eyewitnesses, initial rhythm-asystole, response time), and the results are additionally contributed by the geographical area and demographic structure.

KEY WORDS: cardiopulmonary resuscitation, emergency medicine, Utstein

## 1 UVOD

Izvanbolnički srčani zastoj (IBSZ) veliki je javnozdravstveni izazov, s prosječnom globalnom incidencijom među odraslima od 55 slučajeva IBSZ-a na 100 000 osoba godišnje (1). Diljem svijeta, preživljenje nakon IBSZ ostaje nisko, a samo u Europi godišnje umre 700 000 ljudi od posljedica iznenadnog srčanog zastoja (2). Novija istraživanja su pokazala da su rano započinjanje, dobra kvaliteta kardiopulmonalne reanimacije (KPR) i uporaba automatskog vanjskog defibrilatora (AVD) značajno poboljšali preživljenje i dugoročne ishode u preživjelih od IBSZ (2,3) Navedeni čimbenici, uz kvalitetnu postreanimacijsku skrb, čine lanac preživljavanja (4). Bitnu kariku u lancu preživljavanja čine usputni promatrači, laici. Unatoč godinama medicinskog napretka, KPR od strane promatrača ostaje najvažniji čimbenik u spašavanju žrtava IBSZ. Međutim, učestalost KPR-a od strane promatrača ostaje niska (5).

Stvarna učinkovitost izvanbolničke KPR, još uvijek je nepoznata. Rezultati prijašnjih studija koje su istraživale ovaj fenomen razlikuju se jer su provedene različitim metodama. Kako bi se prevladali ovi problemi, stvoren je takozvani „*Utsteinov stil*“, koji predstavlja zbirku jedinstvenih pojmova i definicija korištenih za analizu i izvješćivanje o izvanbolničkoj KPR (6). Utsteinove smjernice predstavljaju izvornu metodu za procjenu sustava hitne medicinske službe (HMS). Primjenjivost Utsteinove metodologije omogućila je brojnim zajednicama da identificiraju nedostatke u svom sustavu HMS, kao i da modificiraju i optimiziraju liječenje kritičnih izvanbolničkih pacijenata (7).

U Republici Hrvatskoj (RH) IBSZ doživi oko 8000 osoba na godinu (8). HMS u Hrvatskoj organizirana je kroz Zavode za hitnu medicinu (ZZHM) na razini županija. Također, mreža hitne medicine propisuje broj, sastav i vrstu timova HMS koji djeluju na pojedinim područjima u zemlji. Cilj je pokriti cijelu državu, tako da u radijusu od 25 kilometara postoji barem jedan tim hitne medicinske pomoći. Unutar 21 županijskog ZZHM djeluje ukupno 709 T1 timova, 205 T2 timova i 31 dežurni tim (8).

ZZHM Primorsko-goranske županije (PGŽ), ispostava Delnice skrbi za približno 12000 stanovnika i pokriva područje grada Delnice, te općina Skrad, Ravna Gora, Mrkopalj, Lokve, Fužine i Brod Moravice s pripadajućim naseljima (9). Na godišnjoj razini ZZHM PGŽ, ispostava Delnice odradi u prosjeku 1500 intervencija (10). U ispostavi je zaposleno 5 liječnika, 5 medicinskih sestara/tehničara (MS/MT) i 5 vozača, smjenski raspoređenih u 1 T1 i 1 tim u pripravnosti. Ispostava Delnice raspolaže sa 3 vozila hitne pomoći.

Svrha ovog istraživačkog rada je prikupiti i analizirati podatke Utstein obrazaca ZZHM PGŽ-ispostava Delnice, statističkom analizom pokušati identificirati koji su čimbenici

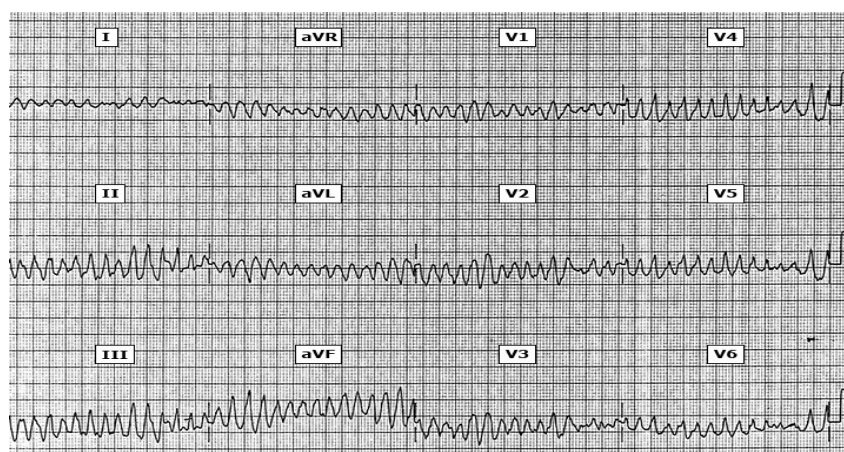
povezani sa ishodom KPR nakon IBSZ te prikazati i interpretirati podatke kako bi mogli utjecati na ishode poboljšanja za osobe s IBSZ. Svi ovi podaci trebali bi pomoći pri osmišljavanju novih programa edukacije za laike, unapređenje HMS i poboljšavanje ishoda za žrtve IBSZ.

### 1.1 IZVANBOLNIČKI SRČANI ZASTOJ (IBSZ)

IBSZ veliki je javnozdravstveni izazov, s prosječnom globalnom incidencijom među odraslima od 55 IBSZ-a na 100 000 osoba godišnje (1). Procjenjuje se da u Hrvatskoj svakog sata jedna osoba premine zbog iznenadnog srčanog zastoja (11).

Izenadni srčani zastoј (ISZ - engl. SCA<sup>1</sup>) i iznenadna srčana smrt (ISS – engl. SCD<sup>2</sup>) odnose se na iznenadni prestanak srčane aktivnosti. Ovi se događaji uglavnom javljaju u bolesnika sa strukturnom bolesti srca (koja možda nije prethodno dijagnosticirana), osobito koronarnom bolešću srca. Događaj se naziva ISZ (ili prekinuti ISS) ako se intervencijom (npr. defibrilacijom) ili spontanom reverzijom uspostavi cirkulacija, a događaj se naziva ISS ako pacijent umre (12).

Specifični uzroci ISZ razlikuju se ovisno o ispitivanoj populaciji i dobi bolesnika (tablica 1). ISZ je najčešće posljedica hemodinamskog kolapsa zbog primarne ventrikularne fibrilacije (VF) ili polimorfne ili monomorfne ventrikularne tahikardije (VT) koja degenerira u VF. To se obično događa u sklopu strukturalne bolesti srca (slika 1) (13). Rjeđe se ISZ može pojaviti s bradikardijom/asistolijom ili električnom aktivnošću bez pulsa (PEA) ili elektromehaničkom disocijacijom.



Slika 1 12-kanalni EKG koji pokazuje tijek ventrikularne fibrilacije.

Izvor: <https://www.uptodate.com/>

<sup>1</sup> Sudden cardiac arrest

<sup>2</sup> sudden cardiac death

Tablica 1 Glavni uzroci iznenadne smrti

|  |
|--|
| <b>Ishemijska bolest srca</b>  |
| Bolest koronarnih arterija s infarktom miokarda ili anginom  |
| Embolija koronarne arterije  |
| Nejaterogena bolest koronarnih arterija (arteritis, disekcija, kongenitalne anomalije koronarnih arterija) |
| Spazam koronarne arterije  |
| <b>Neishemijska bolest srca</b>  |
| Hipertrofična kardiomiopatija  |
| Dilatacijska kardiomiopatija   |
| Valvularna bolest srca   |
| Kongenitalna bolest srca   |
| Aritmogena displazija desne klijetke   |
| Miokarditis  |
| Akutna tamponada perikarda   |
| Akutna ruptura miokarda  |
| Disekcija aorte  |
| <b>Nema strukturalne bolesti srca</b>  |
| Primarna idiopatska ventrikularna fibrilacija  |
| Brugada sindrom (blok desne grane snopa i elevacija ST segmenta u odvodima V1 do V3)                       |
| Sindrom produženog QT intervala  |
| Sindrom preekscitacije   |
| Potpuni srčani blok  |
| Obiteljska iznenadna srčana smrt   |
| Trauma prsnog koša (commotio cordis)   |
| <b>Ne srčana bolest</b>  |
| Plućna embolija  |
| Intrakranijalno krvarenje  |
| Utapanje   |
| Pickwickov sindrom   |
| Izazvano lijekovima  |
| Centralna opstrukcija dišnog puta  |
| Sindrom iznenadne smrti dojenčadi  |
| Iznenadna neobjašnjiva smrt kod epilepsije   |

Izvor: izrada autora po uzoru na <https://www.uptodate.com/>

Ishod nakon ISZ ovisi o brojnim čimbenicima uključujući temeljni uzrok i brzinu reanimacije. Veća je vjerojatnost da će pacijent biti oživljen ako ima ventrikularnu tahikardiju ili VF, a ne asistoliju ili PEA-u. Međutim, ako pacijent loše podnosi srčani ritam, to može biti neizbježna posljedica umiranja srca. Stoga čak ni rano oživljavanje možda neće biti uspješno. Većina osoba koje pate od ISZ ostaju bez svijesti u roku od nekoliko sekundi do minuta kao rezultat nedovoljnog cerebralnog protoka krvi. Obično nema premonitornih simptoma. Ako su simptomi prisutni, oni su nespecifični i uključuju nelagodu u prsima, lupanje srca, otežano disanje i slabost.

### 1.1.1 Definicija

Američki koledž za kardiologiju/Američko udruženje za srce/Društvo za srčani ritam (ACC<sup>3</sup>/AHA<sup>4</sup>/HRS<sup>5</sup>) za uspostavu standarda podataka za elektrofiziologiju, uključilo je definicije za usmjeravanje dokumentacije u istraživanju i kliničkoj praksi. Predstavljene su sljedeće definicije ISZ i ISS:

*"Iznenadni srčani zastoj je iznenadni prestanak srčane aktivnosti tako da žrtva ne reagira, bez normalnog disanja i bez znakova cirkulacije. Ako se korektivne mjere ne poduzmu brzo, ovo stanje napreduje do iznenadne smrti. Trebalo bi koristiti zastoj srca za označavanje gore opisanog događaja, koji se poništava, obično KPR-om i/ili defibrilacijom, kardioverzijom ili stimulacijom srca. Iznenadna srčana smrt ne bi se trebala koristiti za opisivanje događaja koji nisu fatalni."* (14).

Korišteni su različiti kriteriji za definiranje ISZ i ISS (15). Poteškoće u izvođenju određene definicije uključuju sljedeće:

- Događaji su osvjedočeni samo u jednoj trećini slučajeva, što u mnogim slučajevima otežava postavljanje dijagnoze.
- Nije moguće ograničiti definiciju ISZ na dokumentirane slučajeve VT-VF ili VF budući da je srčani ritam pri kliničkoj prezentaciji u mnogim slučajevima nepoznat.
- Trajanje simptoma prije ISZ općenito definira iznenadnu smrt. Međutim, trajanje simptoma je nepoznato u otprilike jednoj trećini slučajeva.

### 1.1.2 Epidemiologija

Unatoč napretku u liječenju bolesti srca, ishod pacijenata koji imaju ISZ ostaje loš, iako prognoza značajno varira ovisno o početnom ritmu i osnovnoj kardiovaskularnoj bolesti. Rizik od ISZ ovisi o nekoliko čimbenika (16–18). Učestalost dramatično raste s dobi i osnovnom kardiovaskularnom bolešću, kao i specifičnim komorbiditetima (npr. dijabetes) (17). Osim toga, muškarci imaju dva do tri puta veću vjerojatnost da će doživjeti ISZ nego žene. Među 161 808 žena u postmenopauzi koje su sudjelovale u Inicijativi za zdravlje žena koje su praćene u prosjeku 10,8 godina, stopa ISS bila je 2,4 na 10 000 žena godišnje. Gotovo polovica onih

---

<sup>3</sup> American College of Cardiology

<sup>4</sup> American Heart Association

<sup>5</sup> Heart Rhythm Society



koji su imali ISZ nije imala klinički prepoznatu koronarnu bolest srca (19). Veličinu utjecaja kardiovaskularnih bolesti na rizik od ISZ ilustrira nekoliko opažanja:

- Rizik od ISZ povećan je 6 do 10 puta u prisutnosti klinički prepoznate srčane bolesti i dva do četiri puta u prisutnosti čimbenika rizika od koronarne bolesti srca (KBS) (16,20).
- ISS je mehanizam smrti kod više od 60% bolesnika s poznatom KBS (18,21). Osim toga, ISZ je početna klinička manifestacija KBS-a u približno 15% (22).

### 1.1.3 Etiologija

ISZ se obično javlja kod ljudi s nekim oblikom temeljne strukturalne bolesti srca, ponajviše KBS (tablica 1).

- Koronarna bolest srca — većina ISZ pripisana je KBS-u. Među pacijentima s KBS-om, ISZ se može pojaviti i tijekom akutnog koronarnog sindroma (AKS) i u okruženju kronične, inače stabilne KBS (često su takvi pacijenti prethodno imali oštećenje miokarda i ožiljak koji služi kao supstrat za ISZ) (23). Mehanizmi aritmije i implikacije za osobe koje su preživjele ISZ razlikuju se u ova dva okruženja.
- Druge strukturalne bolesti srca — drugi oblici strukturalnih bolesti srca, i stečeni i nasljedni, čine približno 10% slučajeva ISZ.
- Odsutnost strukturalne bolesti srca — U različitim izvješćima, približno 10 do 12% slučajeva ISZ među subjektima mlađim od 45 godina bez definirane strukturne bolesti srca (24,25), dok je niža vrijednost od oko 5% opisana kada su stariji pacijenti uključeni (26,27). Drugo istraživanje sugerirao je da je više od 40% klinički definiranog ISS-a nearitmičkog podrijetla, zbog uzroka koji uključuju predoziranje, neurološke poremećaje, infekciju itd. (23).
- Akutni okidači — Osim prisutnosti temeljnih poremećaja strukturalne bolesti srca, čini se da superponirani okidači za ISZ igraju glavnu ulogu. To uključuje:
  - ishemijske poremećaje elektrolita (osobito hipokalijemiju i hipomagnezijemiju), proaritmijske učinke nekih antiaritmika, aktivaciju autonomnog živčanog sustava i psihosocijalne čimbenike.
  - *Commotio cordis* – ISZ također može biti posljedica *commotio cordis* u kojoj je VF ubrzana izravnom traumom preko prekordija (28).
  - Cirkadijalni obrazac – ISZ ima cirkadijalni obrazac s prijavljenim vrhuncem tijekom budnih sati od 7 do 11 sati (29). Cirkadijalni obrazac ISS-a odražava

onaj drugih srčanih problema (kao što su angina, zatajenje srca i druge aritmije) koji su također češći ujutro (30).

Upozoravajući simptomi mogu prethoditi ISZ događaju kod velikog broja pacijenata, ali simptomi mogu biti neprepoznati od strane pacijenata ili minimizirani, a naknadno utvrđivanje simptoma često je ograničeno, osobito kod pacijenata koji ne prežive događaj. Osim toga, pacijenti koji imaju ISZ i reanimirani su, često imaju retrogradnu amneziju i stoga se ne sjećaju događaja ili simptoma koji su mogli biti prisutni. U studiji u zajednici koja je obuhvatila 839 pacijenata sa ISZ između 2002. i 2012. kod kojih se procjena simptoma mogla utvrditi (bilo od preživjelog pacijenta ili od članova obitelji, svjedoka na mjestu događaja ili medicinske dokumentacije od četiri tjedna prije do događaja), 51% identificirano je s upozoravajućim simptomima unutar četiri tjedna prije ISZ (31). 80% pacijenata imalo je simptome najmanje jedan sat prije ISZ, a 34% imalo je simptome više od 24 sata prije ISZ. Bol u prsima (46%) i dispneja (18%) bili su najčešći simptomi, pri čemu su žene češće imale dispneju nego bol u prsima (31 naspram 24%) (31). Bolesnici sa simptomima koji ukazuju na srčanu bolest, osobito novim ili nestabilnim simptomima, trebali bi potražiti hitnu medicinsku pomoć radi procjene i liječenja koje bi moglo spasiti život. Budući da su simptomi nespecifični i mogu odražavati dobroćudna stanja, te kako se ovi simptomi ne moraju nužno pojaviti prije svih epizoda srčanog zastoja, njihova prisutnost možda neće biti od vrijednosti u pomoći u ublažavanju ili sprječavanju epizoda. Uzročna ili vremenska veza između simptoma i iznenadne smrti nije utvrđena (32).

#### ***1.1.4 Rizični čimbenici***

Brojne kliničke karakteristike i drugi čimbenici povezani su s povećanim rizikom od ISZ među osobama bez prethodne klinički prepoznate bolesti srca. Treba napomenuti da ti čimbenici rizika nisu niti specifični niti vrlo osjetljivi za predviđanje ISZ. Većina čimbenika rizika za KBS također su čimbenici rizika za ISZ. To uključuje dislipidemiju, hipertenziju, pušenje, tjelesnu neaktivnost, pretilost, šećernu bolest i obiteljsku anamnezu preuranjene KBS ili infarkta miokarda, ali i spol, dob i rasu (33).

## **1.2 POČETNA PROCJENA I LIJEČENJE ODRASLOG BOLESNIKA NAKON SRČANOG ZASTOJA**

Ovisno o okolnostima ISZ, 20 do 40% odraslih koji prežive do bolničke skrbi nakon reanimacije ISZ otpuste se živi, od kojih većina uživa u povoljnom funkcionalnom oporavku

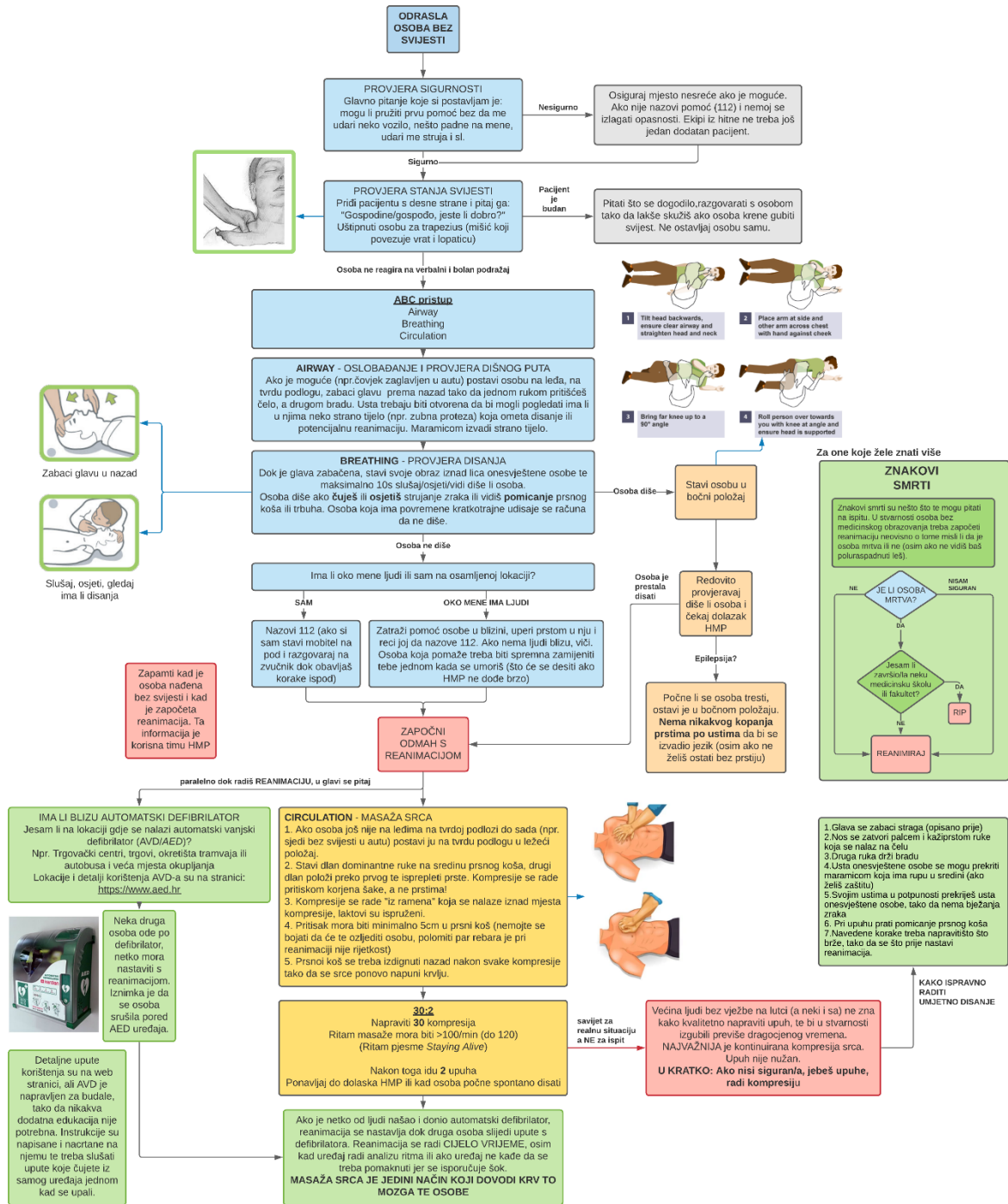
(34–39). Napredak u KPR i pružanju skrbi nakon srčanog zastoja s vremenom je poboljšao rezultate (39,40). Zbrinjavanje bolesnika nakon srčanog zastoja je složeno i mora se baviti višestrukim velikim problemima istovremeno (slika 2). Problemi kojima se treba pozabaviti uključuju:

- Početna kardiopulmonalna stabilizacija i prevencija ponovnog zastoja
- Identifikacija i liječenje reverzibilnih uzroka srčanog zastoja (tablica 2)
- Stabilizacija i prevencija ozljede mozga u tijeku
- Rana stratifikacija rizika, obiteljska komunikacija i dispozicija

*Tablica 2 reverzibilna stanja povezana sa srčanim zastojem*

| Stanje                        | Zajednička povezana klinička okruženja  |
|-------------------------------|---|
| <b>Acidoza</b>                | Dijabetes, proljev, predoziranje lijekovima, bubrežna disfunkcija, sepsa, šok   |
| <b>Anemija</b>                | Gastrointestinalno krvarenje, nedostaci u prehrani, nedavna trauma  |
| <b>Tamponada srca</b>         | Postkardijalna operacija, malignitet, postinfarkt miokarda, perikarditis, trauma  |
| <b>Hiperkalijemija</b>        | Predoziiranje lijekom, bubrežna disfunkcija, hemoliza, prekomjerni unos kalija, rabdomioliza, velika ozljeda mekog tkiva, sindrom lize tumora   |
| <b>Hipokalijemija</b>         | Zloupotreba alkohola, dijabetes melitus, diuretici, predoziranje lijekovima, teški gastrointestinalni gubici  |
| <b>Hipotermija</b>            | Trovanje alkoholom, značajne opekline, utapanje, predoziranje drogom, stariji pacijent, endokrina bolest, izloženost okolišu, bolest leđne moždine, trauma                              |
| <b>Hipovolemija</b>           | Značajne opekline, dijabetes, gastrointestinalni gubici, krvarenje, malignitet, sepsa, trauma   |
| <b>Hipoksija</b>              | Opstrukcija gornjih dišnih puteva, hipoventilacija (disfunkcija SŽS-a, neuromuskularna bolest), plućna bolest   |
| <b>Infarkt miokarda</b>       | Srčani zastoj   |
| <b>Trovanje</b>               | Povijest zloupotrebe alkohola ili droga, promijenjen mentalni status, klasični toksidrom (npr. simpatomimetički), profesionalna izloženost, psihijatrijska bolest                       |
| <b>Plućna embolija</b>        | Imobilizirani pacijent, nedavni kirurški zahvat (npr. ortopedski), peripartum, čimbenici rizika za tromboembolijsku bolest, nedavna trauma, prikaz u skladu s akutnom plućnom embolijom |
| <b>Tenzijski pneumotoraks</b> | Centralni venski kateter, mehanička ventilacija, plućna bolest (npr. astma, kronična opstruktivna plućna bolest), torakocenteza, torakalna trauma                                       |

Izvor: izrada autora po uzoru na <https://www.nejm.org/>



Slika 2 Algoritam zbrinjavanja odraslih nakon srčanog zastoja – osnovno održavanje života

Izvor: <https://i.redd.it/8yrlldqyhu6t71.png>

Neposredno nakon reanimacije nakon srčanog zastoja, pacijent može razviti ozbiljne probleme zbog medicinskih komorbiditeta, temeljnog uzroka zastoja i posljedica globalne ishemijsko-reperfuzijske ozljede. Najneposrednija prijetnja preživljavanju tijekom prvih minuta do sati je kardiovaskularni kolaps. Intervencije za optimizaciju krvnog tlaka i

održavanje perfuzije mozga i drugih krajnjih organa (npr. bolusi intravenske (IV) tekućine, vazopresori i inotropi) mogu pomoći u sprječavanju sekundarne ozljede uslijed hipotenzije. Dodatni kratkoročni ciljevi tijekom prvih sati njege uključuju optimizaciju oksigenacije i ventilacije te ispravljanje poremećaja elektrolita. Usmjereni dijagnostički procjena za prepoznavanje uzroka srčanog zastoja koji se mogu izliječiti i za pokretanje odgovarajućeg liječenja provodi se istovremeno s naporima reanimacije kako bi se spriječio ponovni zastoj i optimizirao ishod.

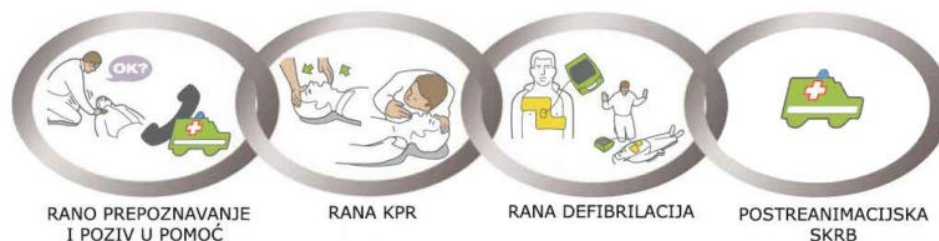
### 1.2.1 Početna kardiopulmonalna stabilizacija i prevencija ponovnog zastoja

4 od 10 bolesnika koji su u početku ponovno dobili puls doživi barem jedan ponovni zastoj, a većina bolesnika s povratkom spontane cirkulacije (ROSC<sup>6</sup>) razvije hipotenziju (41,42). I zastoj i hipotenzija povezani su s povećanom smrtnošću. Stoga su početne mjere stabilizacije ključne.

Početna stabilizacija ovisi o tome je li ISZ osvjedočen, i ukoliko je osvjedočen, da li je započeto osnovno održavanje života (BLS<sup>7</sup>), koje može započeti laik i TIM 2 HMS-a ili napredno održavanje života (ALS<sup>8</sup>), koje može provoditi isključivo TIM 1 HMS-a.

### 1.2.2 Osnovno održavanje života (BLS)

Osnovno održavanje života (BLS) sastoji se od brzog prepoznavanja srčanog zastoja, aktivacije sustava hitnog odgovora, trenutne primjene visokokvalitetne KPR i, kada je dostupna, defibrilacije pomoću automatskog vanjskog defibrilatora (AVD), što predstavlja takozvani „lanac preživljavanja“ (slika 3). Uspješno dovršenje svake od ovih kritičnih radnji snažno predviđa preživljavanje i oporavak.



Slika 3 Lanac preživljavanja

Izvor: <https://www.aed.hr/>

<sup>6</sup> Engl. return of spontaneous circulation

<sup>7</sup> Engl. basic life support

<sup>8</sup> Engl. Advanced life support

BLS se provodi dok ne stigne HMS i započne napredno održavanje života. Žrtve koje su imale ranu i ispravnu BLS intervenciju bit će bolje oksigenirane i vjerojatnije je da će reagirati na napredne tehnike za njihovo oživljavanje, čime se povećavaju njihove šanse za preživljavanje (43).

### 1.2.2.1 Ključni koncepti za BLS

BLS i, kada je moguće, korištenje AVD-a (slika 4) prva je razina skrbi za osobu u srčanom zastoju.



Slika 4 Automatski vanjski defibrilator (AVD)

Izvor: <https://www.aed.hr/>

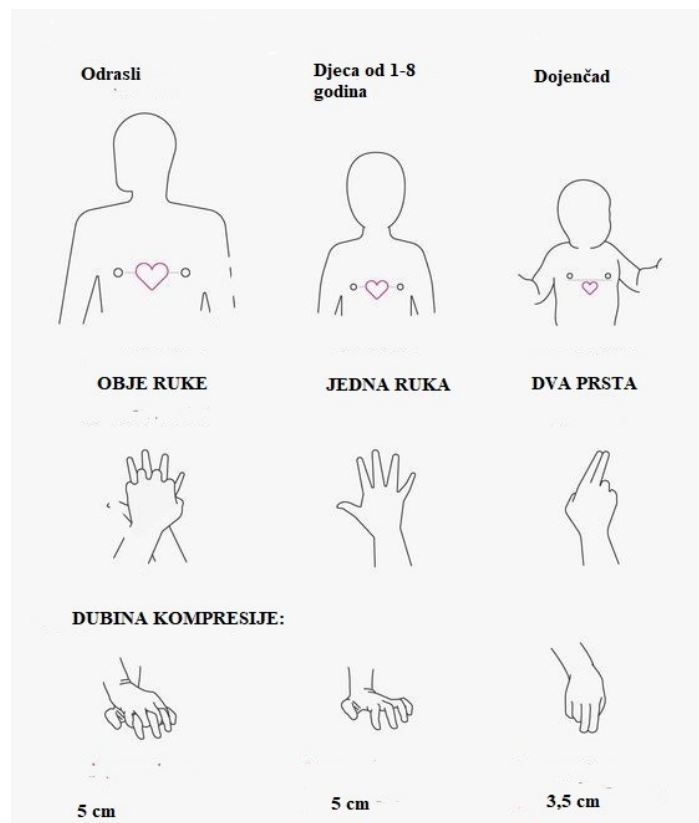
- Prepoznavanje ISZ što je prije moguće (nereagiranje ili odsutnost, dahtanje ili abnormalno disanje). Pogrešno tumačenje agonalnog disanja kao ohrabrujućeg znaka može odgoditi liječenje koje spašava život (KPR i rana defibrilacija) i pogoršati ishode.
- Samostalni pružatelj pomoći trebao bi prvo aktivirati hitne službe, a zatim nastaviti s oživljavanjem.
- Spasioci laici trebali bi započeti KPR za svaku žrtvu koja je bez svijesti ili ne reagira s abnormalnim ili odsutnim disanjem. Izvođenje KPR-a na osobi koja

ne reagira na srčani zastoј ima malo štetnih posljedica, dok neizvođenje KPR-a na pacijentu koji je u srčanom arestu rezultira lošim ishodom (44).

- Započinjanje kompresije prsnog koša, vodeći računa o kvaliteti kompresije. U odraslih osoba KPR samo kompresijom je razuman pristup, posebice kada KPR pruža osoba koja nije educirana ili joj je neugodno ventilirati žrtvu usta-na-usta (45).
- Smanjiti prekide u kompresijama prsnog koša.
- Upotrijebiti AVD čim je dostupan.

### 1.2.2.2 Kardiopulmonalna reanimacija (KPR)

KPR je tehnika spašavanja života. Njezin cilj je održati protok krvi i kisika kroz tijelo kada su srce i disanje osobe zaustavljeni (46). Srčani zastoј se događa na neočekivanim mjestima, ne samo u medicinskim ustanovama. Primarni cilj KPR-a je održavanje protoka krvi aktivnim dok ne stigne HMS. Koraci KPR-a malo su drugačiji ovisno o tome je li osoba odrasla osoba, dijete ili dojenče. Primarna razlika je u tome izvode li se kompresije prsnog koša s dvije ruke (odrasli), jednom rukom (djeca) ili palcima/prstima (dojenčad) (slika 5).



Slika 5 Položaj ruku i dubina kompresije kod KPR ovisno o dobi

Izvor: <https://www.pinterest.com/pin/718887159251137715/>

Postoje dvije vrste KPR-a i obje imaju učinak koji može spasiti život. Oni su:

- KPR samo rukama. Uključuje poziv u pomoć i zatim kompresiju prsnog koša brzim pokretom. KPR samo rukama može spriječiti kašnjenje u kretanju krvi kroz tijelo. Započinje kada žrtva/pacijent ne reagira i ne diše normalno.
  - I. Provjeriti je li sigurno doći do osobe kojoj je potrebna pomoć
  - II. Provjeriti reagira li osoba (lagano protresti i pitati: „Da li me čujete?“).
  - III. Ako osoba ne reagira, odmah pozvati pomoć.
  - IV. Staviti osobu na čvrstu, ravnu površinu i započeti kompresiju prsnog koša. Pravila za postizanje učinkovite kompresije prsnog koša:
    - 100 – 120 kompresija u minuti (za sve uzraste)
    - Čvrsto pritisnuti prsnu kost do 1/3 dubine prsnog koša
    - Pritiskati u uobičajenom ritmu, na primjer brojeći '1, 2, 3'
    - Omjer kompresije/opuštanja treba biti 50:50 s potpunim povratkom prsnog koša u početni položaj između svakog stiska
    - Česta rotacija osoba nakon otprilike 200 kompresija ili otprilike svake 2 minute, ako postoji više spasioca
    - Izbjegavati kompresiju ispod donjih granica prsne kosti jer može uzrokovati regurgitaciju i/ili oštećenje jetre/slezene/želuca
    - Prekide u kompresiji prsnog koša treba svesti na minimum
    - Izbjegavati previsoke kompresije jer se ne postiže učinkovita dubina kompresije
  - V. Ako je AVD odmah dostupan, upotrijebiti ga kako bi provjerili srčani ritam osobe. AVD može dati uputu da se isporuči jedan elektrošok prije početka kompresije prsnog koša.
- Tradicionalni KPR s udisajima, izmjenjuje kompresije prsnog koša s udisajima usta na usta. Ova vrsta KPR-a može tijelu dati više kisika u kritičnim trenucima prije dolaska pomoći. Koraci za odrasle i tinejdžere:
  - I. Započeti sa koracima I, II, III i IV.
  - II. Otvoriti dišni put: staviti dlan svoje ruke na čelo osobe i zabaciti glavu unazad. Drugom rukom lagano podići bradu naprijed (slika 6).
  - III. Dati udisaje za spašavanje: s otvorenim dišnim putovima, stisnuti nosnice i pokriti usta osobe svojimima ili maskom za KPR je dostupna, kako bi napravili brtvilo (slika 7). Za dojenčad ustima/maskom prekriti



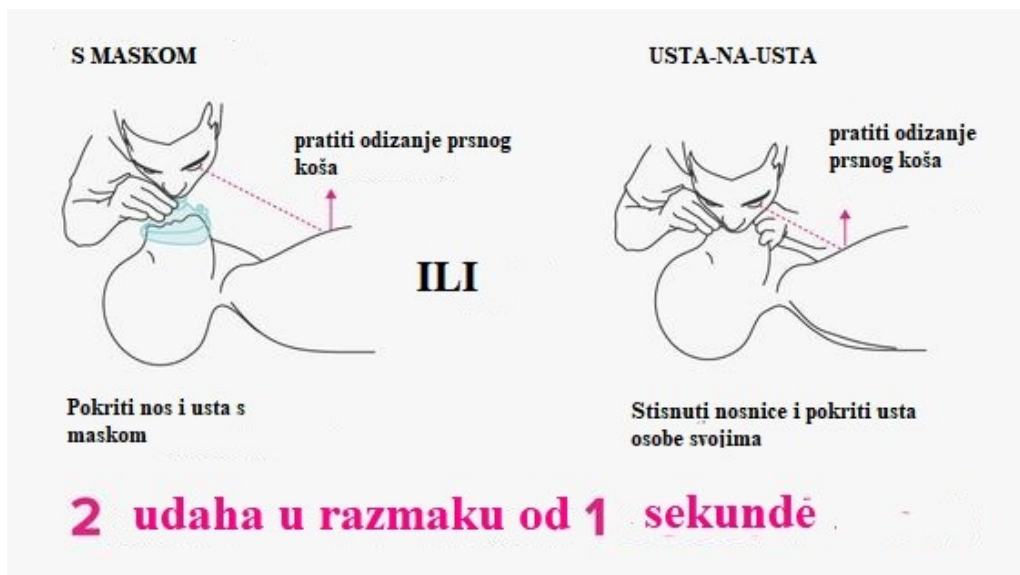
i usta i nos. Isporučiti dva udisaja, svaki u trajanju od 1 sekunde. Paziti da im se prsa dižu sa svakim udahom.

- IV. Nastaviti izmjenjivati 30 kompresija s dva udisaja dok osoba ne počne disati ili dok ne stigne medicinska pomoć.
- V. Ako osoba počne disati, neka mirno legne na bok dok liječnička pomoć ne stigne na mjesto događaja.



Slika 6 Otvaranje dišnog puta

Izvor: <https://www.healthline.com/health/first-aid/cpr#cpr-types>



Slika 7 Umjetno disanje s maskom ili usta-na-usta (odrasli)

Izvor: <https://www.pinterest.com/pin/820781100815321587/>

Osobe koje nisu prošle KPR obuku, prošle su obuku prije mnogo godina ili su obučene, ali nemaju samopouzdanja, trebale bi koristiti KPR samo rukama. Osobe koje su obučene u tradicionalnom KPR-u i kojima je ta metoda ugodna, mogu koristiti ovu tehniku (46).

Oživljavanje usta na usta prikladno je davati odrasloj osobi, tinejdžeru, djetetu ili dojenčadi. Tehnika kompresije prsnog koša je različita za svaku dobnu skupinu. Kada je AHA revidirala svoje smjernice za KPR 2010., objavila je da se prije otvaranja dišnih putova osobi prvo treba izvršiti kompresija prsnog koša. Stari model bio je ABC (*Airway, Breathing, Compressions*). Ovo je zamijenjeno sa CAB (*Compressions, Airways, Breathing*). Od tada su objavljene smjernice za 2020 (43). Nove smjernice kažu da bi osoba u blizini nekoga tko bi mogao doživjeti srčani zastoj trebala odmah započeti KPR bez čekanja. To je zato što u prvih nekoliko minuta srčanog zastoja još uvijek ima kisika u plućima i krvotoku osobe. Prvo započinjanje kompresije prsnog koša kod nekoga tko ne reagira ili ne diše normalno može pomoći da se ovaj kritični kisik pošalje u mozak i srce bez odgode. Za dojenčad mlađu od 1 godine i za djecu neophodna je ventilacija (udisaji za spašavanje) i kompresija. Najnovije smjernice preporučuju korištenje veće brzine ventilacije od najmanje 30 u minuti u dojenčadi mlađe od 1 godine i najmanje 25 u minuti u starije djece (43).

### **1.2.3 Napredno održavanje života (ALS)**

Područje reanimacije napredovalo je više od dva stoljeća (47). Pariška akademija znanosti preporučila je ventilaciju usta na usta za žrtve utapanja 1740. godine (48). Godine 1891. dr. Friedrich Maass izveo je prve dokumentirane kompresije prsnog koša na ljudima (49). AHA je službeno odobrila KPR 1963. godine, a do 1966. usvojili su standardizirane smjernice za KPR za podučavanje laičkih spašavatelja (48). AHA i Europsko vijeće za reanimaciju razvili su najnovije ALS smjernice 2020., odnosno 2021., koristeći sveobuhvatan pregled literature o reanimaciji koju je proveo Međunarodni odbor za reanimaciju (ILCOR<sup>9</sup>) (50). Ispravna KPR i rana defibrilacija za aritmije koje je moguće šokirati ostaju zlatni standard BLS-a i ALS-a.

Studije u bolničkim i prehospitalnim uvjetima pokazuju da se kompresije prsnog koša često izvode netočno, nedosljedno i s prekomjernim prekidima (51–54). Da bi bile učinkovite, kompresije prsnog koša moraju biti dovoljne dubine (5-6 cm) i brzine (između 100 i 120 u minuti) i moraju omogućiti potpuni povrat prsnog koša između kompresija. Udio kompresije

---

<sup>9</sup> International Liaison Committee on Resuscitation

prsnog koša, udio ukupnog vremena KPR-a tijekom kojeg se vrše kompresije prsnog koša, trebao bi biti iznad 80%. U prošlosti su liječnici često prekidali KPR kako bi provjerili puls, izvršili intubaciju dušnika ili dobili venski pristup. Trenutne smjernice ALS-a preporučuju da se učini svaki napor da se ne prekine KPR. Intervencije za koje se nije pokazalo da poboljšavaju ishode, uključujući intubaciju dušnika, venski pristup i davanje lijekova za liječenje aritmija, provode se dok se izvodi KPR. Osim, ako je dišni put zatvoren, mora se odmah započeti s liječenjem i može zahtijevati prekid kompresije.

Jednostruki bifazni defibrilacijski šok ostaje preporučeni tretman za VF ili VT bez pulsa. KPR treba izvoditi sve dok se defibrilator ne napuni i nastaviti odmah nakon davanja šoka, bez pauze radi ponovne provjere pulsa (55). Procjena ugljičnog dioksida pomoću kapnografije (EtCO<sub>2</sub>) može se koristiti kao dodatak provjerama pulsa ako je pacijent intubiran (prima asinkronu ventilaciju). Prekidi KPR-a (npr. za naknadne pokušaje defibrilacije) ne bi se trebali događati češće od svake dvije minute i u najkraćem mogućem trajanju. Kompresije se nakratko zaustavljaju radi ventilacije kada se koristi samošireći balon s maskom i spremnikom u omjeru 30:2. Provjere pulsa i ritma nakon defibrilacije provode nakon dvije minute dodatnog KPR-a ili potencijalno u kratkoj stanci dok se provodi ventilacija.

Bolesnici se često pretjerano ventiliraju tijekom reanimacije, što dovodi do prekomjernog intratorakalnog tlaka, što može ugroziti venski povrat i rezultirati smanjenim minutnim volumenom srca i neadekvatnom cerebralnom i srčanom perfuzijom. Primjena 30 kompresija nakon kojih slijede dva udisaja preporučuje se kod pacijenata bez uznapredovalog dišnog puta. ALS smjernice preporučuju asinkrone ventilacije od 8 do 10 u minuti ako je postavljen endotrahealni tubus ili ekstraglotični dišni put, dok se kontinuirane kompresije prsnog koša izvode istovremeno (56). Za razliku od ALS-a, 6 do 8 odgovarajućih ventilacija disajnog volumena po minuti pomoću vrećice s dodatnim kisikom vjerojatno je dovoljno i sprječava pretjerani intratorakalni tlak (57).

### **1.2.3.1 Početno vođenje i interpretacija EKG-a**

U smjernicama ALS-a iz 2010. cirkulacija je preuzela istaknutiju ulogu u početnom zbrinjavanju srčanog zastoja, a ovaj se pristup nastavlja u kasnijim ažuriranjima. Nakon što se prepozna nereagiranje, oživljavanje počinje rješavanjem cirkulacije (C), nakon čega slijedi otvaranje dišnih putova (A), a zatim disanje (B). Paralelno se pozivom za pomoć mobiliziraju dodatni resursi. Identificiranje određene osobe koju treba pozvati u pomoć učinkovitije je od nejasnih, općih uputa „nekome“ da to učini. ALS smjernice naglašavaju važnost neprekinute

kompresije prsnog koša i rane defibrilacije. Ventilacija se provodi nakon kompresija prsnog koša. Napredno upravljanje dišnim putovima može biti odgođeno ako postoji odgovarajuće ventiliranje bez postavljenog naprednog dišnog puta (50).

U situaciji bez srčanog zastoja, druge početne intervencije za ALS uključuju davanje kisika (ako je pacijentova zasićenost kisikom mjerljiva i ispod 94%), uspostavljanje vaskularnog pristupa, stavljanje pacijenta na monitor srca i zasićenosti kisikom (SpO<sub>2</sub>) te dobivanje elektrokardiograma (EKG) (58). Nestabilni pacijenti moraju dobiti hitnu njegu, čak i kada su podaci nepotpuni ili vjerojatni (slika 8).



Slika 8 ALS algoritam

Izvor: <https://crorc.org/ALSAlgoritam>

Bolesnike s infarktom miokarda sa ST elevacijom (STEMI) na EKG-u treba pripremiti za brzi prijenos u zdravstvenu ustanovu koja ima salu za kateterizaciju, dati trombolitik (ako nije kontraindiciran) ili ih prebaciti u centar s mogućnostima perkutane koronarne intervencije (PCI). Te se odluke donose na temelju lokalnih resursa i protokola. Stabilnim pacijentima potrebna je procjena EKG-a kako bi se pružio odgovarajući tretman u skladu sa smjernicama ALS-a. Iako je najbolje napraviti konačnu interpretaciju EKG-a prije donošenja odluka,

postavke u kojima se ALS smjernice obično koriste zahtijevaju modificirani, empirijski pristup. Takav pristup vođen je sljedećim pitanjima:

- Je li ritam brz ili spor?
- Jesu li QRS kompleksi široki ili uski?
- Je li ritam pravilan ili nepravilan?

Odgovori na ova pitanja često omogućuju kliničaru da postavi privremenu dijagnozu i započne odgovarajuću terapiju.

### **1.2.3.2 Upravljanje dišnim putevima**

U minutama nakon iznenadnog srčanog zastoja, dostava kisika ograničena je primarno smanjenim protokom krvi, što dovodi do preporuke da kompresije prsnog koša imaju prednost pred ventilacijom tijekom početne reanimacije (50). Predloženi pristup upravljanju dišnim putovima tijekom izvođenja ALS-a podržavaju upotrebu samoširećeg balona s maskom i spremnikom za kisik ili postavljanje supraglotičnog dišnog puta za ventilaciju tijekom početnog zbrinjavanja iznenadnog srčanog zastoja, osim ako se ne može ventilirati pacijenta ovim sredstvima ili postoji velika sigurnost brzog, uspješnog postavljanja trahealnog tubusa bez prekida kompresije prsnog koša (59). Općenito, endotrahealna intubacija može se odgoditi do povratka ROSC-a.

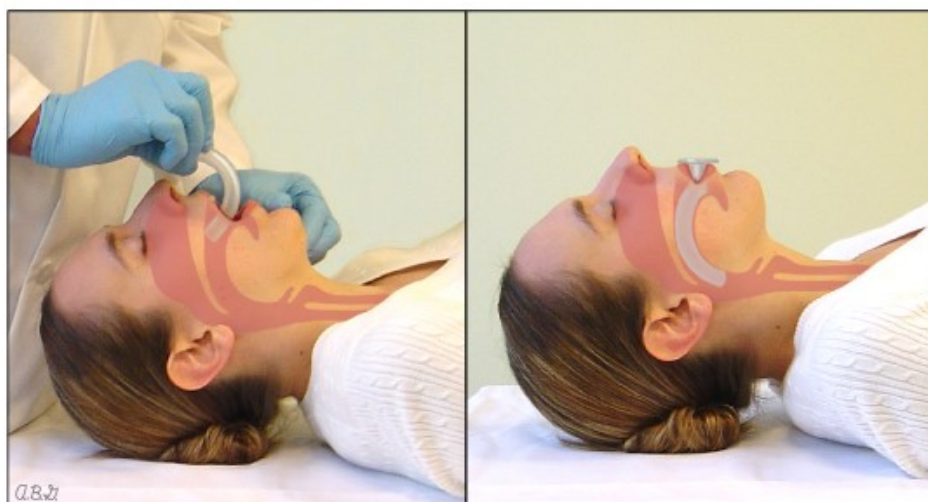
Brzina ventilacije se određuje prema tome je li pacijent intubiran. Ako pacijent nije intubiran, već ventiliran pomoću samoširećeg balona, omjer kompresije i ventilacije je 30:2. Iako bi spasioci mogli biti u iskušenju da isporuče nesinkroniziranu ventilaciju tijekom KPR kako bi smanjili prekide u kompresijama, mehanika ventilacije maskom onemogućuje isporuku odgovarajućeg dišnog volumena tijekom aktivne kompresije. Ako je pacijent intubiran, predlaže se izvođenje ne više od 6 do 8 nesinkroniziranih ventilacija u minuti (ALS smjernice preporučuju 10 udisaja u minuti s naprednim dišnim putovima). U Smjernicama ALS-a preporučuju se disajni volumeni od približno 600 mL koji se isporučuju na kontrolirani način tako da se dizanje prsnog koša ne odvija duže od jedne sekunde. Pretjerana ventilacija (prekomjerni volumen i/ili učestalost) podiže intratorakalni tlak, čime se smanjuje venski povrat, ventrikularno punjenje i udarni volumen s kompresijama, sve to rezultira neadekvatnom cerebralnom perfuzijom. Osim toga, pretjerana ventilacija može uzrokovati napuhavanje želuca, što povećava rizik od regurgitacije i aspiracije. Budući da standardni samošireći balona s maskom i spremnikom za kisik za odrasle ima volumen od 1000 do 1500 mL, čak i ako se

nešto zraka izgubi u okolišu, nije potrebno potpuno stiskanje tijekom ventilacije da bi se isporučilo 600 mL.

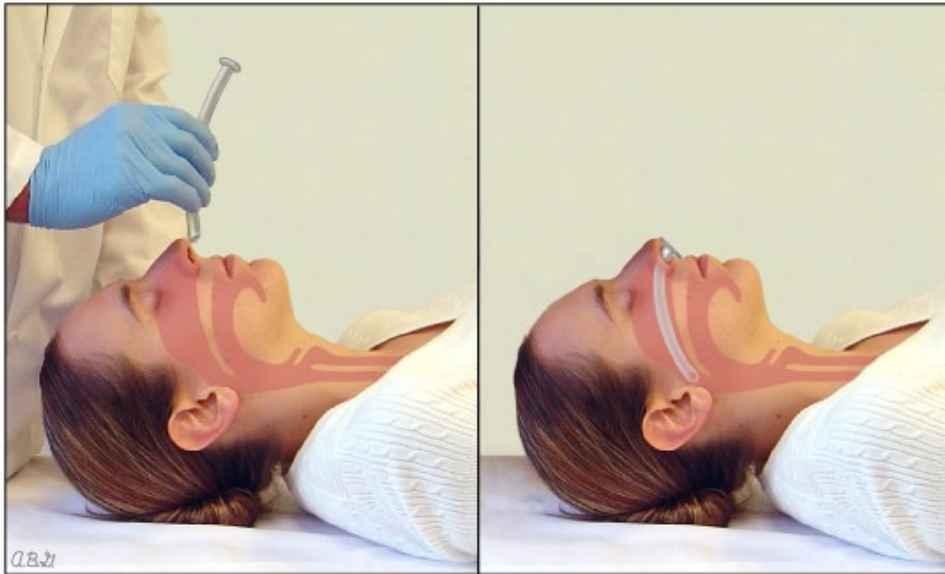
Naslijepo umetnuti ekstraglotični dišni put (npr. dišni put s laringealnom maskom, laringealna cijev, I-gel) može se postaviti bez prekida kompresija prsnog koša, u većini slučajeva pruža odgovarajuću ventilaciju i može smanjiti rizik od aspiracije u usporedbi s samoširećim balonom s maskom (60). Ekstraglotične dišne putove mogu postaviti MS/MT i smatraju se alternativama ventilaciji samoširećem balonu s maskom, dok je trahealna intubacija napredna tehnika za liječnike s potrebnom obukom.

Tehnike osiguravanja dišnog puta:

- osnovna pomagala (slika 9 i 10)
  - orofaringealni airway
  - nazofaringealni airway
- supraglotična i retroglotična pomagala (slika 11)
  - laringealna maska-LMA
  - Air-Q
  - i-gel
  - laringealni tubus
  - Combitube
- endotrahealna pomagala
  - razne vrste endotrahealnih tubusa
- hitna krikotireotomija (krikotireoidotomija)

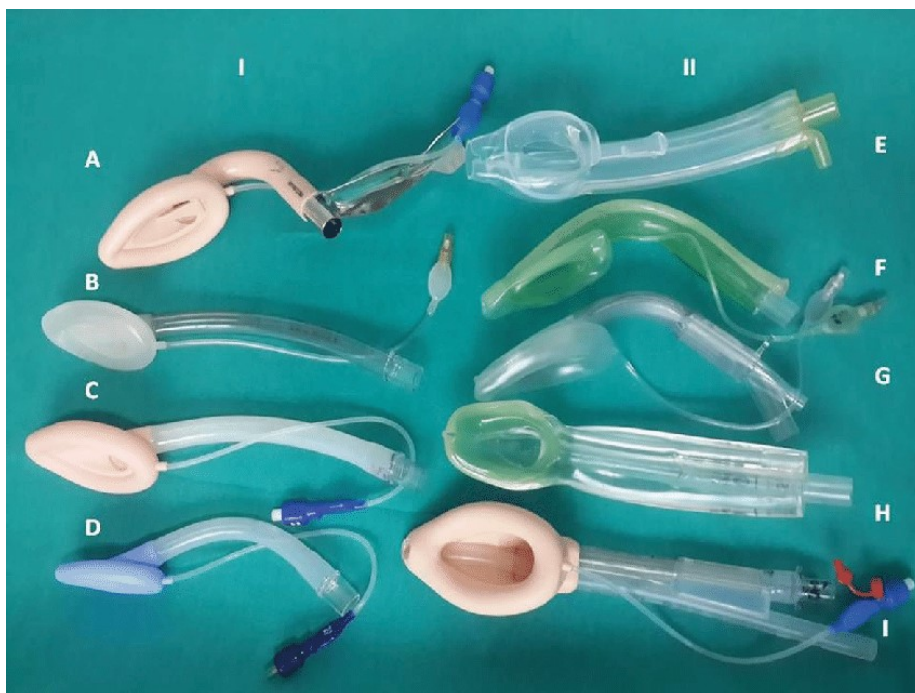


*Slika 9 Umetanje orofaringealnog airwaya*



*Slika 10 Umetanje nazofaringealnog airwaya*

Izvor: <https://ykhoa.org/d/image.htm?imageKey=EM/62820>



(A) dišni put s LMA za intubaciju (B) LMA Unique™, (C) klasični LMA, (D) jednokratna LMA (Romsons), (E) Baska maska, Ambu AuraGain™, (G) LMA Supreme™, (H) i-gel® i (I) ProSeal™

*Slika 11 Supraglotična pomagala*

Izvor: <https://www.dovepress.com/>

### 1.2.3.3 Lijekovi koji se koriste tijekom KPR

- Epinefrin (Adrenalin) —jedini lijek indiciran kod iznenadnog srčanog zastoja bez obzira na ritam zastoja. Tijekom KPR, epinefrin se primjenjuje za povećanje sistemskog vazomotornog tonusa putem alfa-1 agonizma, čime se povećava dijastolički krvni tlak i koronarni perfuzijski tlak. Smjernice ALS-a preporučuju davanje epinefrina (1 mg intravenozno [IV] ili intraosealno [IO] svakih tri do pet minuta) nakon dvije minute KPR-a u ritmovima koji se defibriliraju.
- Atropin — Atropin se ne preporučuje za liječenje asistolije ili PEA-e. Za simptomatsku bradikardiju, početna doza atropina je 1 mg IV. Ova se doza može ponavljati svakih tri do pet minuta do ukupne doze od 3 mg.
- Amiodaron i lidokain — Smjernice ALS-a navode da se antiaritmici mogu koristiti u određenim situacijama, a preporučuje se primijeniti ih nakon drugog neuspješnog pokušaja defibrilacije u očekivanju trećeg šoka, osobito među pacijentima s osvjedočenim zastojem kod kojih vrijeme do primjene može biti kraće (61). Kada se koristi, amiodaron (300 mg IV/IO bolus s ponovljenom dozom od 150 mg IV prema indikaciji) ili lidokain (1 do 1,5 mg/kg IV/IO bolus, zatim 0,5 do 0,75 mg/kg svakih 5 do 10 minuta) može se primijeniti u VT/VF koja ne reagira na defibrilaciju, KPR i epinefrin.
- Magnezij — Magnezijev sulfat ( $MgSO_4$ ), 2-4 g IV/IO bolus nakon čega slijedi infuzija za održavanje, koristi se za liječenje polimorfne VT koja je u skladu s *torsade de pointes*, ali se ne preporučuje za rutinsku upotrebu kod odraslih pacijenata sa srčanim zastojem.
- Kalcijev klorid ( $CaCl$ ) (1 g IV) ne smije se rutinski primjenjivati tijekom KPR-a, ali može biti indiciran u nekim posebnim okolnostima (npr. hiperkalijemija, toksičnost blokatora kalcijevih kanala).
- Natrijev bikarbonat ( $NaHCl_3$ )– može ublažiti acidozu i hiperkalemiju koje se mogu potaknuti ili pogoršati tijekom srčanog zastoja. Selektivna primjena  $NaHCl_3$  (50 do 100 mEq IV) može biti razumna kada postoji klinička sumnja ili laboratorijski dokaz značajne već postojeće metaboličke acidoze ili hiperkalijemije.



### **1.2.4 Prekid reanimacijskih napora**

Teško je odrediti kada prekinuti reanimaciju kod pacijenata sa srčanim zastojem, a postoji malo visokokvalitetnih dokaza koji bi vodili donošenju odluka (62). Podaci ankete liječnika i smjernice kliničke prakse sugeriraju da čimbenici koji utječu na odluku o prekidu reanimacije uključuju (63):

- Trajanje oživljavanja >30 minuta bez kontinuiranog ritma perfuzije
- Kolaps bez očevida s početnim EKG ritmom asistolije
- Produljeni interval između vremena kolapsa i početka KPR
- Dob bolesnika, teška komorbiditetna bolest ili prethodna funkcionalna ovisnost

Od svih, najbolji prediktor ishoda može biti razina EtCO<sub>2</sub> nakon 20 minuta reanimacije (64). Vrijednosti EtCO<sub>2</sub> su funkcija proizvodnje ugljičnog dioksida (CO<sub>2</sub>) i venskog povratka u desno srce i plućnu cirkulaciju. Vrlo nizak EtCO<sub>2</sub> (<10 mmHg) nakon produljene reanimacije (>20 minuta) znak je odsutnosti cirkulacije i snažan prediktor akutne smrtnosti (64). Ključno je napomenuti da niske razine EtCO<sub>2</sub> također mogu biti uzrokovane pogrešno postavljenim ET, a tu mogućnost treba isključiti čim se utvrdi niska razina CO<sub>2</sub> i prije donošenja odluke o prekidu reanimacije.

Čini se da reanimacija na odjelu hitne pomoći nije bolja od reanimacije na terenu koju provodi osoblje HMS-a. Stoga osoblje HMS-a ne bi trebalo prevoziti sve žrtve IBSZ-a u bolnicu ako se daljnja reanimacija smatra beskorisnom (65). Jedan jednostavan i potencijalno koristan skup kriterija za određivanje uzaludnosti reanimacije nakon IBSZ je sljedeći:

- Osoblje HMS-a nije svjedočilo srčanom zastoju
- Početna srčana aritmija koja se ne može šokirati (npr. asistolija, PEA)
- Nema povratka ROSC-a prije primjene treće doze epinefrina od 1 mg

### **1.2.5 Upravljanje reanimacijskim timom**

Sve veći broj literature pokazuje da korištenje načela upravljanja resursima u kriznim situacijama (CRM<sup>10</sup>), prilagođenih iz zrakoplovne industrije i uvedenih u medicinsku skrb od strane anesteziologa, smanjuje dezorganizaciju tijekom reanimacije i poboljšava skrb za pacijente (66,67). Primarni cilj CRM-a je pristup kolektivnom znanju i iskustvu tima kako bi

---

<sup>10</sup> Crisis Resource Management

se pružila najbolja moguća skrb i nadoknadili propusti ili drugi izazovi koje će svaki pojedinac vjerojatno doživjeti tijekom takvih stresnih događaja.

Dva principa daju temelj za CRM: vodstvo i komunikacija. U CRM-u je imperativ da jedna osoba preuzme ulogu voditelja tima. Ova je osoba odgovorna za globalno upravljanje reanimacijom, uključujući osiguravanje da se svi potrebni zadaci izvode kompetentno, dodjeljivanje odgovornosti određenim članovima tima, uključivanje novih informacija i koordinaciju komunikacije među svim članovima tima, razvoj i provedbu strategija upravljanja koje će maksimizirati ishod za pacijenta i ponovna procjena učinka tijekom reanimacije. Vođa tima mora izbjegavati obavljanje tehničkih postupaka, jer izvođenje zadatka neizbježno prebacuje pozornost s primarnih odgovornosti vodstva. U okolnostima u kojima je stručnost osoblja ograničena, od voditelja tima može se tražiti da izvrši određene kritične postupke. U tim situacijama vodstvo se posebno prenosi na drugog kliničara, ako je moguće, ili voditelj tima može biti prisiljen privremeno obavljati obje uloge, iako to ugrožava sposobnost pružanja stručnog vodstva i usvajanja novih informacija (68).

U CRM-u je komunikacija organizirana kako bi se pružila djelotvorna i učinkovita skrb. Sva relevantna komunikacija ide preko voditelja tima, a vođa tima dijeli važne informacije s timom. Kada voditelj tima utvrdi potrebu za obavljanjem zadatka, zahtjev se upućuje određenom članu tima, idealno po imenu. Taj član tima usmeno potvrđuje zahtjev i izvršava zadatak ili, ako to nije u mogućnosti učiniti, obavještava voditelja tima da bi trebao biti dodijeljen netko drugi. Članovi tima moraju biti zadovoljni davanjem takve povratne informacije voditelju tima. Poseban naglasak stavljen je na dodijeljenog člana tima koji voditelju tima ponavlja doze lijekova i postavke energije defibrilatora. Ova komunikacija dovodi do urednijeg prijenosa informacija i odgovarajući je standard za svu komunikaciju tijekom reanimacije. Iako većina odluka dolazi od vođe tima, dobar vođa tima po potrebi uključuje kolektivnu mudrost i iskustvo cijelog tima. Članove tima treba poticati da govore ako imaju zapažanje, zabrinutost ili izvediv prijedlog. Treba uložiti napore da se prevlada tendencija uskraćivanja potencijalno spasonosnih prijedloga zbog straha od netočnosti ili zbog prirode hijerarhija koje postoje u mnogim zdravstvenim ustanovama. Zamoljeno je strano osoblje koje nije izravno uključeno u brigu o pacijentu kako bi se smanjila buka i kako bi se osiguralo da se naredbe voditelja i povratne informacije reanimacijskog tima mogu jasno čuti, a sva nekritična verbalizacija mora prestati kako bi se osigurala harmonija tima i jasna komunikacija (68).

### *1.3 MEDICINSKO PRIJAVNO-DOJAVNA JEDINICA (MPDJ)*

Medicinsko prijavno-dojavna jedinica (MPDJ) sastavni je dio HZHM. U MPDJ rade posebno educirani djelatnici (liječnici i MS/MT) s prethodnim iskustvom u radu na terenu. Izuzetno je bitno da dispečeri posjeduju dobre komunikacijske vještine te imaju dobar psihološki pristup kako bi umirili pozivatelja i sakupili što više bitnih informacija koje će onda putem informacijskog sustava proslijediti ekipi na terenu, te po potrebi alarmirati i druge žurne službe (vatrogasci, policija, HGSS). Medicinski dispečer (MD) ima vrlo složen posao i ima utjecaja na ishod pacijenta (69). U svom vremenski najkritičnijem obliku, rukovanje hitnim pozivima uključuje prepoznavanje IBSZ, pružanje dispečerske potpomognute KPR i upućivanje na AVD s istodobnim i brzim slanjem timova HMS-a na mjesto događaja. Zbog sve veće potražnje za uslugama hitne pomoći i ograničenih resursa, uloga MD-a u trijaži i prepoznavanju IBSZ je još važnija (70).

#### *1.3.1 Kardiopulmonalna reanimacija vođena medicinskim dispečerom*

Rano pružanje KPR od strane laika, očevidaca srčanog zastoja, važan je čimbenik preživljavanja nakon IBSZ (71). Iako je korist od laika koji provode KPR dokazana, stope ostaju relativno niske u većini zajednica, s otprilike trećinom pacijenata koji primaju KPR od strane laika (72–74).

KPR uz vođenje od strane MD, u kojem dispečeri daju pravovremene upute o KPR-u pozivateljima putem telefona, pokazalo se da gotovo udvostručuje stopu KPR-a od strane laika, promatrača, ali mnoge zajednice nisu implementirale takav program (71).

MD su obučeni da pristupe svakom pozivu s visokim indeksom sumnje na srčani zastoj i da asertivno daju upute za KPR u slučajevima sumnje na zastoj. Nakon što se potvrdi adresa incidenta, protokol nalaže da dispečeri svakom pozivatelju postave 2 pitanja: „Je li osoba pri svijesti?“ i „Diše li osoba normalno?“ Ako pozivatelj odgovori „ne“ na oba pitanja, tada se pretpostavlja da je pacijent u srčanom zastoju i daju se upute za KPR. Protokol omogućuje MD korištenje informacija koje je pozivatelj spontano dao, tako da nije uvijek potrebno postaviti oba pitanja. Kada se daju upute za oživljavanje, spašavatelja se potiče da broji naglas dok vrši kompresiju prsnog koša kako bi se brzina kompresije mogla pratiti i korigirati.

Primjer KPR vođene od strane medicinskog dispečera:

- Uputiti spasioca da stavi desnu ruku na sredinu pacijentovih prsa, između bradavica.

- Ako spasilac pita koji dio ruke da koristi, uputiti ga da stavi cijeli dlan na prsa, lijevu ruku na desnu i ispreplete prste. Provjeri jesu li mu laktovi ispruženi.
- Uputiti spasioca da napravi kompresiju prsnog koša do dubine od 5 cm. Ako spasilac pita kako će znati da je na 5 cm, reći mu da samo gura jako i brzo, brzinom od 100/min i broji na glas zajedno s dispečerom.
- Započeti s brojanjem 1... 2... 3... (u setovima od 10 za razdoblje od 2 minute).
- Upitati pozivatelja je li HMS stigao, te ako je pohvaliti pozivatelja i zahvaliti na pomoći.

## 2 CILJEVI I HIPOTEZE

Glavni cilj ovog istraživačkog rada bio je prikazati uspješnost KPR nakon IBSZ u ZZHMPGŽ-ispostava Delnice unazad 5 godina.

Specifični ciljevi bili su:

- Utvrditi prisutnost očevidaca u nastalom događaju
- Utvrditi prepoznavanje srčanog zastoja od strane dispečera i davanje uputa za KPR
- Prikazati početni ritam pri dolasku tima HMP

Prema utvrđenim ciljevima postavljene su sljedeće hipoteze:

H1: Uspješnost KPR s povratom spontane cirkulacije na području Delnica je više od 50% slučajeva IBSZ

H2: Prisutnost očevidaca prilikom IBSZ iznosi više od 60%.

H3: U više od 80% slučajeva IBSZ prepoznat je od strane dispečera te su dane upute za KPR.

H4: Najčešći početni ritam pri dolasku HMP je asistolija.

### **3 ISPITANICI (MATERIJALI) I METODE**

#### *3.1 ISPITANICI/MATERIJALI*

U ovom retrospektivnom radu analizirani su podaci iz standardiziranog obrasca za praćenje postupka oživljavanja-UTSTEIN obrazac (Privitak A), ZZHMPGŽ-ispostava Delnice u razdoblju od 1.1.2018.-31.12.2022. Analizirani su standardni podaci s USTEIN obrasca kao što su ukupan broj slučajeva IBSZ, spol, dob, je li događaj bio osvjedočen od strane očevidaca, prepoznavanje srčanog zastoja od strane dispečera i davanje uputa za KPR, početni srčani ritam, povratak spontane cirkulacije-ROSC.

Kriterij uključenja su sve osobe koje su imale srčani zastoj na području koje pokriva ZZHMPGŽ-ispostava Delnice u razdoblju od 1.1.2018.-31.12.2022.

Prema prikupljenim podacima u istraživanje je uključeno 215 ispitanika sa IBSZ.

Kriterij isključenja su nepotpuni podaci iz UTSTEIN-a obrasca i osobe koje nisu imale srčani arest na području koje pokriva ZZHMPGŽ-ispostava Delnice u razdoblju od 1.1.2018.-31.12.2022.

#### *3.2 POSTUPAK I INSTRUMENTARIJ*

Podaci potrebni za ovo istraživanje prikupljeni su iz elektroničke baze podataka ZZHMPGŽ-a ispostava Delnice, korištenjem standardiziranog obrasca za praćenje postupka oživljavanja-UTSTEIN obrazac. Prilikom svake nove intervencije, dispečer u medicinsko prijavno-dojavnoj jedinici (MPDJ) otvara novi zapis u koji automatski bilježi vrijeme i datum poziva, to jest, početka intervencije. Dispečer u MPDJ također u sustav unosi i podatke o mjestu i vrsti događaja, spolu, dobi...ukoliko su ti podaci dostupni od strane pozivatelja. Ukoliko dispečer procjeni da se radi o IBSZ, navodi pozivatelja kroz postupke osnovnog održavanja života (BLS<sup>11</sup>) i šalje tim HMS na intervenciju. Tim sve provedene postupke evidentira u papirnati obrazac, koji po završetku intervencije unosi u elektronički obrazac. U slučaju IBSZ, sustav automatski generira poseban obrazac za evidenciju IBSZ. Tehnički podaci o vozilu generiraju se automatski zahvaljujući ugrađenom sustavu lociranja putem globalnog položajnog sustava (GPS). Sve unesene podatke mogu izmijeniti djelatnici koji su ih i unijeli, unutar 24 sata, nakon čega se zapis zaključava i pristup ima samo administrator ZZHM, ovlašten za kontrolu i izmjenu zapisa.

---

<sup>11</sup> BLS- engl. Basic life support

Pojedinačni slučajevi u tablici poredani su po brojevima, a svaki stupac sadržava podatke o vrijednosti pojedine varijable. Varijabla dob je zbog velikog raspona prikazana prema dobnim skupinama zbog lakše statističke obrade podataka. Spol i dob služe zbog sociodemografskog opisa uzorka. Ostale varijable su binarne, i kodirane na slijedeći način:

- očevici IBSZ prisutni: 1, da; 0, ne;
- prepoznavanje srčanog zastoja od strane dispečera i davanje uputa za KPR: 1, da; 0, ne;
- početni ritam: 1, šokabilni (VT/VF); 2, nešokabilni (asistolija, električna aktivnost bez pulsa);
- uspješnost KPR (ROSC): 1, da; 0, ne;

Kvaliteta prikupljanja podataka trebala je biti osigurana korištenjem standardnog obrasca za praćenje postupka oživljavanja (UTSTEIN obrasca) u elektroničkom obliku. Međutim, prilikom obrade podataka uočeno je da postoji nedosljednost prilikom unošenja podataka u UTSTEIN obrazac, te da su podaci često nepotpuni. Takvi podaci u statističkoj obradi posebno su i navedeni su kao „neispravni/nevažeci“, a odnose se primjerice na početni ritam, gdje u obrascu stoji „neodabrano“, što znači da podatak nije evidentiran u obrascu.

### 3.3 STATISTIČKA OBRADA PODATAKA

Podaci potrebni za ovo istraživanje su prikupljeni iz elektroničke baze podataka ZZHMPGŽ-a ispostava Delnice, korištenjem standardiziranog obrasca za praćenje postupka oživljavanja-UTSTEIN obrazac.

Struktura intervencija se prezentira upotrebom apsolutnih i relativnih frekvencija tabelarnim i grafičkim putem.

Numeričke vrijednosti se prezentiraju upotrebom medijana kao srednje vrijednosti, te interkvartilnog raspona i ukupnog raspona kao pokazatelja odstupanja oko srednje vrijednosti, dok je normalnost razdiobe prethodno ispitana Shapiro-Wilk testom.

Prisutnost razlike u zastupljenosti modaliteta promatranih obilježja intervencija se ispituje upotrebom Hi kvadrat testa.

Razina statističke značajnosti postavljena je na  $p \leq 0.05$ . Za pripremu i kategoriziranje varijabli korišten je računalni program Microsoft Excel (verzija 11, Microsoft Corporation, SAD), a statistička obrada rađena je u programu za statističku obradu podataka STATISTICA 12, Tibco, Kalifornija.

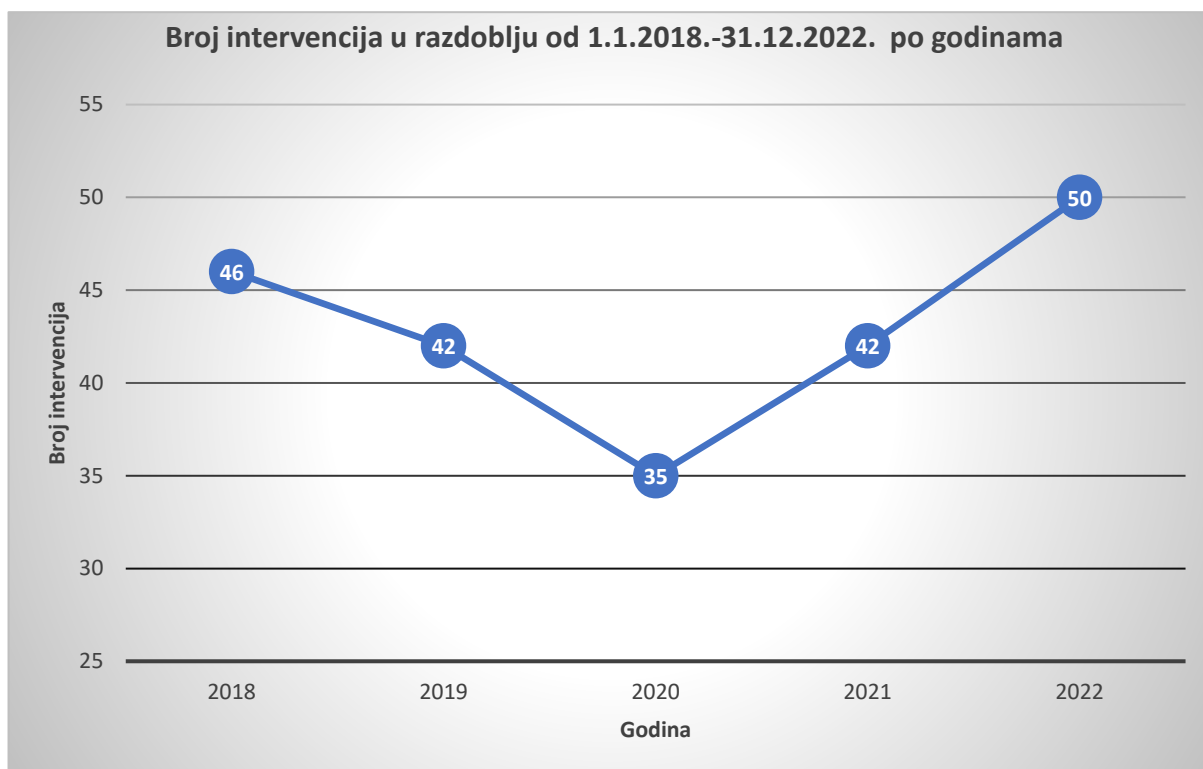
### *3.4 ETIČKI ASPEKTI ISTRAŽIVANJA*

Za potrebe izrade ovog istraživačkog rada koristila se elektronička baza podataka ZZHMPGŽ-a. Podaci su dobiveni od strane administratora ZZHMPGŽ-a, za što je zatraženo odobrenje Etičkog povjerenstva ZZHMPGŽ-a. Podaci su izvezeni u formi Excel tablice i sadržavaju ranije spomenute varijable. Prilikom prikupljanja podataka poštivala su se usvojena etička načela koja podrazumijevaju tajnost podataka svakog pacijenta u skladu s Helsinškom deklaracijom o pravima pacijenata.



## 4 REZULTATI

ZZHMPGŽ-ispostava Delnice u razdoblju od 1.1.2018.-31.12.2022. imao je ukupno 215 slučajeva IBSZ-a. Najveći broj intervencija zbog IBSZ-a imao je 2022. godine (N=50), a najmanje 2020. (N=35) (slika 12). U prosjeku se odradi 43 intervencije godišnje.



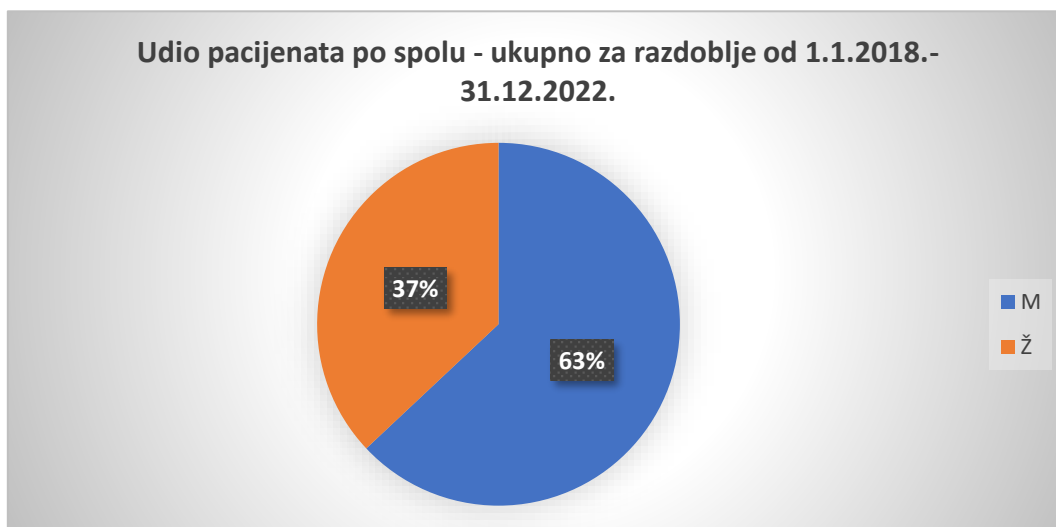
Slika 12 Broj intervencija u razdoblju od 1.1.2018.-31.12.2022. po godinama

U prosjeku se najviše intervencija odradi u mjesecu lipnju (tablica 3).

Tablica 3 Broj intervencija mjesečno u razdoblju od 1.1.2018.-31.12.2022. godine

| Godina         | Mjesec |     |    |     |    |     |    |    |     |     |     |     | %           |
|----------------|--------|-----|----|-----|----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-------------|
|                | 1.     | 2.  | 3. | 4.  | 5. | 6.  | 7. | 8. | 9.  | 10. | 11. | 12. |             |
| 2018.          | 3      | 3   | 2  | 8   | 4  | 4   | 3  | 2  | 4   | 4   | 5   | 4   | 21%         |
| 2019.          | 3      | 4   | 5  | 3   | 3  | 5   | 3  | 4  | 4   | 2   | 4   | 2   | 20%         |
| 2020.          | 6      | 2   | 4  | 1   | 3  | 4   | 2  | 2  | 2   | 2   | 2   | 5   | 16%         |
| 2021.          | 3      | 4   | 4  | 3   | 1  | 4   | 5  | 3  | 3   | 5   | 3   | 4   | 20%         |
| 2022.          | 3      | 3   | 5  | 4   | 4  | 5   | 5  | 4  | 4   | 5   | 2   | 6   | 23%         |
|                |        |     |    |     |    |     |    |    |     |     |     |     | <b>100%</b> |
| <b>prosjek</b> | 3,6    | 3,2 | 4  | 3,8 | 3  | 4,4 | 4  | 3  | 3,4 | 3,6 | 3,2 | 4,2 |             |

Među pacijentima, veći je udio osoba muškog spola, N=136 (63%) u odnosu na osobe ženskog spola, N=79 (37%) (slika 13).



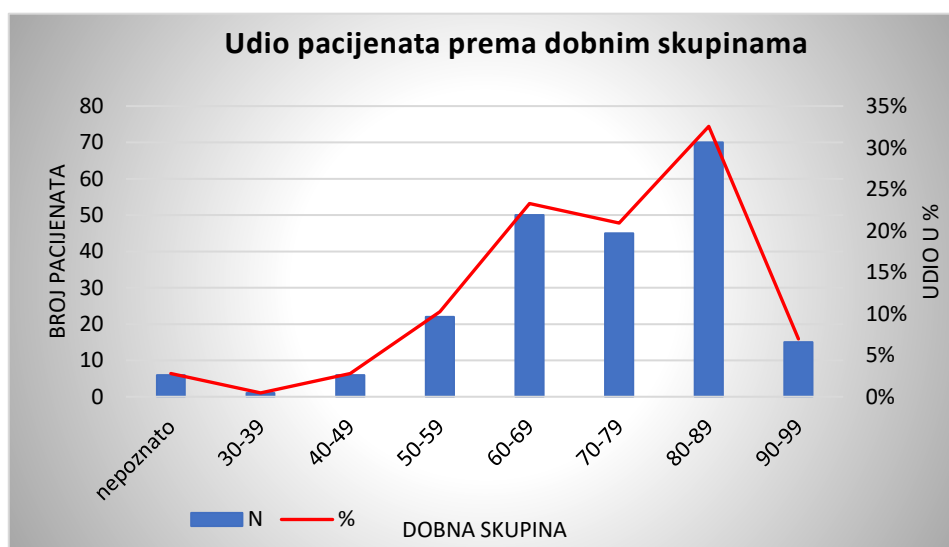
Slika 13 Udio pacijenata po spolu - ukupno za razdoblje od 1.1.2018.-31.12.2022. godine.

Utvrđena je prisutnost statistički značajne razlike u zastupljenosti pacijenata prema spolu ( $\chi^2=15,11$ ;  $P<0,001$ ) (tablica 4).

Tablica 4 Intervencije prema spolu

| Spol | n   | %     | $\chi^2$ | P      |
|------|-----|-------|----------|--------|
| M    | 136 | 63,26 | 15,11    | <0,001 |
| Ž    | 79  | 36,74 |          |        |

Najveći broj pacijenata nalazi se u dobnoj skupini od 80-89 godina života, a najmanje u dobnoj skupini od 30-39 godina života (slika 14).



Slika 14 Udio pacijenata prema dobnim skupinama - ukupno za razdoblje od 1.1.2018.-31.12.2022. godine.

Među uzrocima koji su doveli do IBSZ, najviše je srčanih (86%), a najmanje asfiksije (1%) (slika 15).



Slika 15 Udio pacijenata ovisno o uzroku IBSZ

Utvrđena prisutnost statistički značajne razlika u zastupljenosti pacijenata prema uzroku intervencije ( $\chi^2=435,14$ ;  $P<0,001$ ) (tablica 5).

Tablica 5 Uzrok intervencija

| Uzrok      | n   | %  | $\chi^2$ | P      |
|------------|-----|----|----------|--------|
| Srčani     | 186 | 86 | 435,14   | <0,001 |
| Traumatski | 14  | 7  |          |        |
| Ostalo     | 12  | 6  |          |        |
| Asfiksija  | 3   | 1  |          |        |

Srčani uzrok najčešći je kod muškaraca u dobnim skupinama od 60-69 godina (N=35), te 80-89 godina (N=35), te kod žena u dobnj skupini od 80-89 godina (N=31) (tablica 6).

Tablica 6 Prikaz uzroka IBSZ prema spolu i dobnim skupinama

| Spol              | M         |       |       |       |       |       |       |          |
|-------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
|                   | nepoznato | 30-39 | 40-49 | 50-59 | 60-69 | 70-79 | 80-89 | 90-99    |
| <b>UZROK:</b>     |           |       |       |       |       |       |       |          |
| <b>Asfiksija</b>  | 0         | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | <b>0</b> |
| <b>Srčani</b>     | 1         | 1     | 1     | 13    | 35    | 22    | 35    | <b>5</b> |
| <b>Traumatski</b> | 5         | 0     | 3     | 2     | 3     | 0     | 0     | <b>0</b> |
| <b>Ostalo</b>     | 0         | 0     | 0     | 3     | 0     | 3     | 0     | <b>1</b> |

| Spol          |           | Ž     |       |       |       |       |       |       |
|---------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Dobna skupina | nepoznato | 30-39 | 40-49 | 50-59 | 60-69 | 70-79 | 80-89 | 90-99 |
| <b>UZROK:</b> |           |       |       |       |       |       |       |       |
| Asfiksija     | 0         | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| Srčani        | 0         | 0     | 1     | 4     | 11    | 17    | 31    | 9     |
| Traumatski    | 0         | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | 0     |
| Ostalo        | 0         | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 4     | 0     |

Najveći broj intervencija je kod događaja bez svjedoka (n=94; 54% evidentiranih podataka o svjedocima), zastupljenost intervencija sa timom HMS (n=19; 11% evidentiranih podataka o svjedocima), dok ispitivanjem nije utvrđena prisutnost statistički značajne razlike u zastupljenosti intervencija sa svjedocima (očevici, tim HMS) u odnosu na zastupljenost intervencija bez svjedoka ( $\chi^2=0,68$ ;  $P=0,408$ ) (tablica 7).

Tablica 7 Intervencije- svjedoci da/ne

| Svjedoci     | n  | %  | $\chi^2$ | P     |
|--------------|----|----|----------|-------|
| Bez svjedoka | 94 | 44 | 0,68     | 0,408 |
| Očevic       | 64 | 30 |          |       |
| Neodabrano   | 38 | 18 |          |       |
| Tim HMS      | 19 | 9  |          |       |

\*df=1; ispitivanje rađeno na grupiranim podacima svjedoci da/ne

Od 64 osvjedočenih slučajeva IBSZ, srčani zastoj je od strane dispečera prepoznat u svih 64 slučajeva, te je od strane dispečera pokrenut pokušaj davanja uputa za KPR (tablica 8).

Tablica 8 Prepoznavanje srčanog zastoja od strane dispečera MPDJ

| Prepoznavanje srčanog zastoja od strane dispečera i davanje uputa za KPR | N  | %    |
|--|----|------|
| Da   | 64 | 100% |
| Ne   | 0  | 0%   |

Najveći broj intervencija nema prisutno laičko oživljavanje (n=162; 87% evidentiranih podataka o laičkom oživljavanju), u odnosu na zastupljenost intervencija sa laičkim oživljavanjem (n=24; 13%), te je ispitivanjem utvrđeno da statistički značajna većina intervencija nema laičko oživljavanje ( $\chi^2=102,39$ ;  $P<0,001$ ) (tablica 9).

Tablica 9 Intervencije-laičko oživljavanje

| Laičko oživljavanje         | n   | %  | $\chi^2$ | P      |
|-----------------------------|-----|----|----------|--------|
| Ne                          | 162 | 75 | 102,39   | <0,001 |
| Neodabrano                  | 29  | 13 |          |        |
| Da-samo kompresija          | 14  | 7  |          |        |
| Da - Neodabrano             | 5   | 2  |          |        |
| Da-kompresije i ventilacija | 5   | 2  |          |        |

\*df=1; ispitivanje rađeno na dostupnim podacima o laičkom oživljavanju (prisutna laička oživljavanja grupirana u skupinu „da“; n=27).

Najveći broj intervencija ima početni ritam asistoliju, N=123 (84% intervencija sa evidentiranim podacima o početnom ritmu), PEA je evidentirana u 13 slučajeva, VF u 10 slučajeva. Početni ritam u 36 slučaja označen kao nepoznat, a u 33 slučaja nije evidentiran. Ritam VT nije evidentiran niti u jednom slučaju IBSZ. Ispitivanjem utvrđeno da je početni ritam asistolija prisutna kod statistički značajne većine intervencija ( $\chi^2=68,49$ ;  $P<0,001$ ) (tablica 10).

Tablica 10 Intervencije-početni ritam

| Početni ritam | n   | %  | $\chi^2$ | P      |
|---------------|-----|----|----------|--------|
| Asistolija    | 123 | 57 | 68,49    | <0,001 |
| Neodabrano    | 69  | 32 |          |        |
| PEA           | 13  | 6  |          |        |
| VF            | 10  | 5  |          |        |

\*df=1; ispitivanje rađeno na dostupnim podacima o početnom ritmu (kod ispitivanja je PEA i asistolija grupirana u jednu skupinu).

Prema HMS oživljavanju najčešće oživljavanja nisu niti pokušavana jer su prisutni sigurni znaci smrti (n=131; 62% intervencija sa evidentiranim podatkom o HMS oživljavanju), dok je pokušaj oživljavanja utvrđen kod 46 pacijenata (22% intervencija sa evidentiranim podatkom o HMS oživljavanju). Intervencije bez pokušaja oživljavanja su utvrđene kod 167 intervencija (78% intervencija sa evidentiranim podatkom o pokušaju oživljavanja) dok je ispitivanjem utvrđeno da u statistički značajnoj većini intervencija nije pokušano oživljavanje ( $\chi^2=68,74$ ;  $P<0,001$ ) (tablica 11).

Tablica 11 Intervencije prema HMS oživljavanje

| HMS oživljavanje                             | n   | %  | $\chi^2$ | P      |
|--|-----|----|----------|--------|
| Nije pokušano - prisutni sigurni znaci smrti | 131 | 61 | 68,74    | <0,001 |
| Pokušano                                     | 46  | 21 |          |        |
| Nije pokušano - ostalo                       | 22  | 10 |          |        |
| Nije pokušano - prisutni znaci cirkulacije   | 14  | 7  |          |        |
| Neodabrano                                   | 2   | 1  |          |        |

\*df=1; ispitivanje rađeno na dostupnim podacima o HMS oživljavanju (intervencije bez pokušaja oživljavanja su svrstane u jednu skupinu)

Defibrilacija je korištena kod 16 intervencija sa pokušajem oživljavanja (35% intervencija sa pokušajem oživljavanja), dok su intervencije sa pokušajem oživljavanja bez upotrebe defibrilacije učestalije, te je ispitivanjem utvrđeno da kod statistički značajne većine pokušaja oživljavanja se ne koristi defibrilacija ( $\chi^2=4,26$ ;  $P=0,039$ ) (tablica 12).

Tablica 12 Intervencije-defibrilacija

| Defibrilacija   | n  | %  | $\chi^2$ | P     |
|-----------------|----|----|----------|-------|
| Ne              | 30 | 65 | 4,26     | 0,039 |
| Da - ručna      | 13 | 28 |          |       |
| Da - automatska | 2  | 4  |          |       |
| Da - Neodabrano | 1  | 2  |          |       |

\*df=1; ispitivanje rađeno na dostupnim podacima o upotrebu defibrilacije (upotreba defibrilacije grupirana u skupinu „da“; n=16).

U 46 slučajeva (22%) u kojih je započeta reanimacija, najčešći početni ritam (N=22) bio je asistolija (48%). PEA je bila prisutna u 11 slučajeva (24%), a VF u 10 slučajeva (22%). U 3 slučaja (7%) podatak nije evidentiran (tablica 13).

Tablica 13 Tabelarni prikaz započete reanimacije ovisno o početnom ritmu

| POČETNI RITAM     | N  | %  |
|-------------------|----|----|
| nije evidentirano | 3  | 7  |
| asistolija        | 22 | 48 |
| PEA               | 11 | 24 |
| VF                | 10 | 22 |

U 46 slučajeva u kojih je započeta reanimacija, do povratka spontane cirkulacije (ROSC) u nekom trenu, došlo je u 3 od 10 slučaja šokabilnih ritmova (VT/VF), u 1 od

33 slučaja nešokabilnih ritmova (asistolija/PEA), te u 1 od 3 slučaja gdje podatak o početnom ritmu nije evidentiran (tablica 14).

Tablica 14 Tabelarni prikaz uspješnosti započete reanimacije (ROSC) ovisno o početnom ritmu

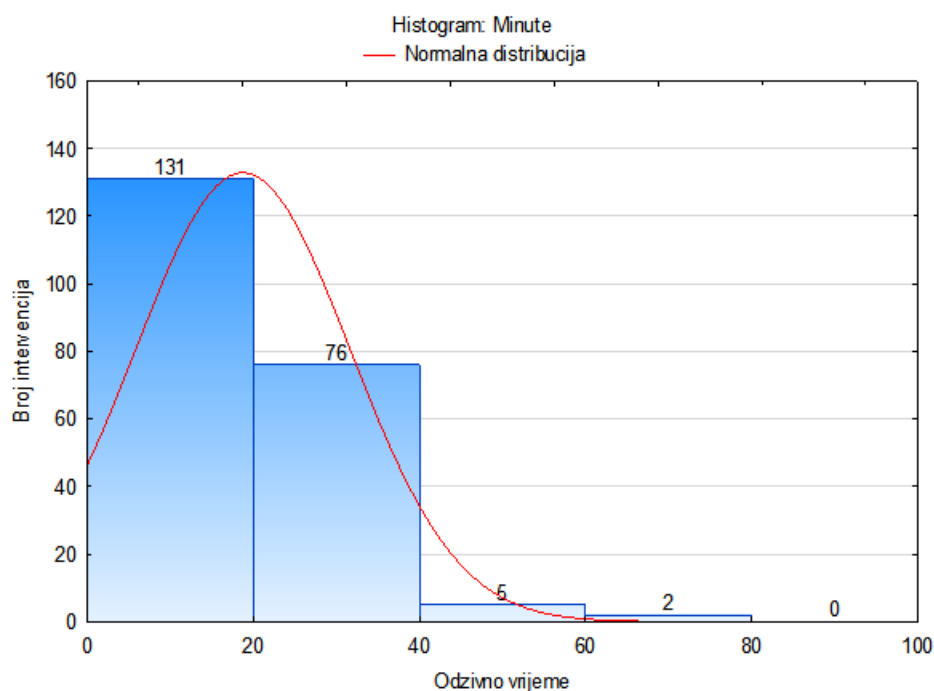
| Početni ritmovi:            | Slučajevi započete reanimacije (N) | Uspješnost KPR (ROSC) (N): | Uspješnost (%) |
|-----------------------------|------------------------------------|----------------------------|----------------|
| Šokabilni (VF/VT)           | 10                                 | 3                          | <b>9</b>       |
| Nešokabilni (PEA, asistola) | 33                                 | 1                          |                |
| Nije evidentirano           | 3                                  | 1                          |                |
| <b>ukupno:</b>              |                                    |                            |                |

Kao što je već spomenuto, IBSZ je osvjedočen od strane laika u 64 slučajeva, te je u svih 64 slučajeva srčani zastoj prepoznat od strane dispečera MPDJ, te su dane telefonske upute za osnovno održavanje života (tablica 15).

Tablica 15 Tabelarni prikaz prepoznavanja srčanog zastoja od strane MPDJ i davanje uputa za KPR

| Prepoznavanje srčanog zastoja od strane dispečera i davanje uputa za KPR | N  | %          |
|--|----|------------|
| Da   | 64 | <b>100</b> |
| Ne   | 0  | <b>0</b>   |

Srednje odzivno vrijeme je 16,98 minuta (IQR=8,43-24,18 min), te se kretalo u rasponu od 2,37 minuta do 118,35 minuta (slika 17).



Slika 16 Histogram odzivnog vremena na intervenciju

## **Ispitivanje hipoteza rada**

### **H1: Uspješnost KPR s povratom spontane cirkulacije na području Delnica je više od 50% slučajeva IBSZ**

Uspješnost KPR s povratom spontane cirkulacije (ROSC) u slučajevima koji su reanimirani i kod kojih nije bilo sigurnih znakova smrti po dolasku tima HMS-a iznosi 9%.

Slijedom rezultata provedenog istraživanja donosi se zaključak da se hipoteza rada: H1 kojom se pretpostavlja da je uspješnost KPR s povratom spontane cirkulacije na području Delnica više od 50% slučajeva IBSZ odbacuje.

### **H2: Prisutnost očevidaca prilikom IBSZ iznosi više od 60%.**

Najveći broj intervencija je kod događaja bez svjedoka (n=94; 53% evidentiranih podataka o svjedocima), u odnosu na zastupljenost intervencija sa svjedocima i timom HMS (n=83; 47% evidentiranih podataka o svjedocima), dok ispitivanjem nije utvrđena prisutnost statistički značajne razlike u zastupljenosti intervencija sa svjedocima (očevici, tim HMS) u odnosu na zastupljenost intervencija bez svjedoka ( $\chi^2=0,68$ ;  $P=0,408$ ).

Dakle, niti 50% intervencija nema svjedoka (očevidaca i tim HMS), te se hipoteza rada H2 kojom se pretpostavlja da je prisutnost očevidaca prilikom IBSZ iznosi više od 60% odbacuje.

### **H3: U više od 80% slučajeva IBSZ prepoznat je od strane dispečera te su dane upute za KPR.**

Prema prikazanim rezultatima, IBSZ osvjedočen od strane laika prisutan je u 64 slučaja, te je u sva 64 slučaja (100%) srčani zastoje prepoznat od strane dispečera, te su dane upute za KPR.

Stoga možemo zaključiti da se hipoteza rada H3 kojom se pretpostavlja da je IBSZ prepoznat od strane dispečera u više od 80% slučajeva te su dane upute za KPR prihvaćena.

### **H4: Najčešći početni ritam pri dolasku HMP je asistolija.**

Nakon provedenog ispitivanja je utvrđeno da je asistolija statistički značajno učestalija u odnosu na sve ostale početne ritmove, te se donosi zaključak da se hipoteza rada H4 kojom se pretpostavlja da je najčešći početni ritam pri dolasku HMP je asistolija prihvaća.



## 5 RASPRAVA

U uvodnom djelu spomenuto je kako ZHM-PGŽ, ispostava Delnice skrbi za veliko geografsko područje, no relativno slabo naseljeno, stoga ne čudi podatak od 40-ak intervencija godišnje po pitanju IBSZ-a. Najmanje je intervencija zabilježeno tijekom 2020. godine, na početku pandemije COVID-19, od koje je područje Gorskog kotara bilo relativno pošteđeno, upravo zbog svoje izoliranosti. Međutim, nakon 2020. dolazi do porasta intervencija. Prema nekim istraživanjima ukupna dobno standardizirana godišnja incidencija iznenadnog srčanog zastoja porasla je tijekom pandemije (ožujak 2020. do veljače 2022.) u odnosu na razdoblje prije pandemije, a preživljavanje je bilo značajno smanjeno (75). Čini se da se ovo povećanje može objasniti i izravnim učincima virusa i neizravnim učincima povezanim sa zatvaranjem, promjenama u načinu života stanovništva i reorganizacijom zdravstvenih sustava (76).

Najveću incidenciju po mjesecima imaju ožujak, lipanj, srpanj i prosinac, a najmanju kolovoz. Retrospektivna analiza kompjuterizirane baze podataka u razdoblju od 11 godina koja sadrži 2.370.233 posjeta pacijentima i 6.827 netraumatskih srčanih zastoja, otkrila je da hladniji mjeseci imaju više srčanih zastoja, posebno za pacijente  $>$  ili  $=$  65 godina. U toj dobnoj skupini prosinac i ožujak bili su najviši sa 17% više ( $P = .002$ ) od prosjeka ostalih mjeseci. Kolovoz je bio najniži s 19% ( $P = .001$ ) manje srčanih zastoja (77). Ovi se podaci gotovo u potpunosti podudaraju s našima.

Po pitanju spola, incidencija je očekivano viša u osoba muškog spola, jer je muški spol jedan od faktora rizika za iznenadni srčani zastoj. Prema nekim istraživanjima, učestalost iznenadne srčane smrti otprilike je 3 puta veća u muškaraca nego u žena (78,79). Međutim, kod pacijenata liječenih zbog izvanbolničkog srčanog zastoja, odnosi između spola i preživljenja nakon prilagodbe za dob i srčani ritam nisu jasni (78).

U našem istraživanju, najzastupljenija je dobna skupina od 80-89 godina, a osobe starije od 70 godina čine čak 60% slučajeva IBSZ-a. Činjenica je da je Gorski kotar relativno slabo naseljen, a većinu stanovništva čini upravo populacija starija od 60 godina (80). Nedavna istraživanja Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) sugeriraju da sveukupno svjetsko stanovništvo ubrzano stari (81). Starenje je važan čimbenik rizika za kardiovaskularne bolesti, uključujući kardiogene uzroke IBSZ. Stoga je racionalno pretpostaviti da će se u skoroj budućnosti povećati i udio starijih osoba među kardiogenim IBSZ pacijentima. Stariji pacijenti općenito imaju više komorbidnih bolesti i komplikacija, što bi moglo rezultirati većim opterećenjem zdravstvene skrbi.

Očekivano, glavni uzrok IBSZ je kardiogenog uzroka, te je u našem istraživanju prisutan u 86% slučajeva, što je statistički značajno više u odnosu na ostale uzroke. Već je i u uvodnom dijelu spomenuto da je prisutnost KVB jedan od vodećih faktora rizika za IBSZ (16,17,20). Zanimljivo istraživanje provedeno je 2013. Opservacijska studija serije slučajeva temeljena na populaciji, napravila je perimortalni CT u 57,5% slučajeva IBSZ, te je došla do zaključka da je u 62,5% slučajeva uzrok smrti IBSZ nekardiogenog uzroka (82).

Prema dobivenim podacima osvjedočeni IBSZ značajno je manji u odnosu na IBSZ bez očevidaca. S obzirom na spomenutu slabu naseljenost i demografski sastav stanovništva Gorskog kotara, kojeg čini uglavnom starija populacija, ovakvi rezultati nisu iznenađujući. Istraživanja pokazuju da dva čimbenika uglavnom imaju pozitivan utjecaj na ishod reanimacije nakon srčanog zastoja: kratko vrijeme od kolapsa do početka KPR i VF kao primarni ritam nakon kojeg slijedi defibrilacija unutar prvih nekoliko minuta (83,84). Kako bi se što ranije pokrenuo lanac preživljavanja, IBSZ mora biti osvjedočen. Približno 70% IBSZ događa se kod kuće, a stope preživljavanja nakon IBSZ kod kuće znatno su niže nego nakon IBSZ do kojih dolazi na javnim mjestima (85). Istraživanja su pokazala da javna lokacija olakšava brži pristup KPR-u i defibrilaciji, te je IBSZ izvan kuće neovisno povezan s većim kratkoročnim (1 mjesec) preživljavanjem (83). Prema istraživanju provedenom u Švedskoj, identificirano je 6 čimbenika koji utječu na preživljavanje IBSZ: (1) početni ritam - VF, (2) vrijeme do dolaska HMS-a manji ili jednak medijanu, (3) lokacija ISZ – javno mjesto, (4) prisutnost očevidaca, (5) KPR od strane očevidaca i (6) dob – manja ili jednaka medijanu. Kada niti jedan od ovih čimbenika nije bio prisutan, preživljenje je 0,4%, a kada su svi čimbenici bili prisutni, preživljenje je bilo 23,8% (83). Slična studija došla je do zaključka kako se mnoge karakteristike pacijenata sa IBSZ i očevidaca razlikuju ovisno o lokaciji srčanog zastoja. Spomenuta studija navodi kako su osobe koje su doživjele IBSZ na javnom mjestu češće osobe mlađe životne dobi, od onih koji su doživjeli IBSZ kod kuće, s početnim ritmom VF. Također, prilikom kolapsa na javnom mjestu, srčani zastoj češće je bio osvjedočen, za razliku od srčanog zastoja kod kuće. Studija također navodi kako su u slučajevima IBSZ koji su se dogodili kod kuće, ako su i bili osvjedočeni, svjedoci srčanog zastoja često i sami osobe starije životne dobi, bez znanja o BLS-u (84).

Prepoznavanje srčanog zastoja od strane dispečera MPDJ iznosi 100% u osvjedočenim i evidentiranim slučajevima i to je ohrabrujući podatak. Međutim, iako je srčani zastoj prepoznat od strane dispečera u svim osvjedočenim slučajevima srčanog zastoja, postupak laičkog oživljavanja i održavanja života, evidentiran je u samo 13% slučajeva. Brzo i točno

prepoznavanje IBSZ od strane dispečera MPDJ tijekom poziva je ključno. Sustavni pregled studija o interakciji voditelja poziva i pozivatelja sugerira da je najosjetljivija i najspecifičnija kombinacija prijavljenih simptoma IBSZ nesvjestica zajedno s odsutnošću ili abnormalnim disanjem, te da IBSZ također treba uzeti u obzir ako se opisuje generalizirani napadaj, iako se prisutnost simptoma napadaja može pogrešno protumačiti. Prepoznavanje IBSZ od strane dispečera u studijama interakcije pozivatelja i MPDJ kreće se od 38 do 97% osjetljivosti (86). Prema studiji iz 2015., od 389 izvanbolničkih slučajeva srčanog zastoja uzetih u uzorku od 2009. do 2012. u Maleziji, 47% je imalo očevidce, 23% primilo je KPR od slučajnih prolaznika, 8% preživjelo je do bolnice (87). Studije koje su proučavale razloge zbog kojih laici ne žele započeti KPR, izvješćuju o nekoliko vodećih faktora: strah od sudskog spora, rizik od prijenosa bolesti, strah od ozljeđivanja nekoga kao rezultat izvođenja KPR-a kada to nije potrebno i strah od ozljeđivanja nekoga kao rezultat nepravilnog izvođenja KPR-a. Ispitanici su također izjavili da je znatno veća vjerojatnost da će izvesti KPR na članu obitelji nego na strancu. Prethodno oživljavanje i povijest svjedočenja iznenadnom srčanom zastoju bili su povezani sa smanjenjem prepreka za oživljavanje, ali prethodno osposobljavanje nije imalo učinka na prijavljenu vjerojatnost ili povjerenje u izvođenje oživljavanja (88). Još se jedna prepreka pojavljuje u studijama, a to je ženski spol žrtve IBSZ. Naime, studije pokazuju da je manja vjerojatnost da će očevidac pružiti KPR ukoliko je žrtva IBSZ žena (89–91). U jednoj anketi odraslih u SAD-u koja je istraživala percepcije javnosti o tome zašto je manje vjerojatno da će žene primiti KPR kod promatrača, pojavile su se tri glavne teme: seksualizacija ženskih tijela, žene koje se doživljavaju kao slabe i krhke i stoga sklone ozljedama, te pogrešne percepcije o ženama u akutnoj medicinskoj skrbi (92). Ove brige i prepreke mogu ne samo spriječiti početak KPR-a promatrača kod žena, već također mogu utjecati na kvalitetu KPR-a promatrača kada se provede.

Najčešći početni ritam je asistolija koja je prisutna u čak 84% evidentiranih slučajeva i statistički je značajno veća od ostalih početnih ritmova. Prethodna istraživanja sugeriraju da je udio šokabilnog početnog ritma kod srčanog zastoja izvan bolnice opao tijekom posljednjih desetljeća. Studija koja je koristila objedinjene podatke COSTA-skupine (Kopenhagen, Oslo, Stockholm, Amsterdam), ukupno 19.054 IBSZ slučajeva, zaključila je da se ukupni udio slučajeva s šokantnim početnim ritmom smanjio se s 42% na 37% ( $P < 0,01$ ) od 2006. do 2015. Kada se stratificira prema lokaciji, udio slučajeva s šokantnim početnim ritmom smanjio se za IBSZ u stambenoj ustanovi (34% do 27%;  $P = 0,03$ ), dok je udio šokabilnog početnog ritma ostao isti među IBSZ-ima na javnim mjestima (59%-57%;  $P = 0,2$ ) (93). Uzmemo li u obzir već

spomenuta istraživanja, kao i podatke dobivene ovim istraživanjem (lokacija IBSZ, KPR od strane laika, vrijeme odaziva), ne iznenađuje da je asistola kao početni ritam, statistički značajno prisutna kod IBSZ-a, s obzirom da su početni ritmovi koji su možda prilikom samog kolapsa i bili šokabilni, do dolaska tima HMS-a na mjesto događaja, već su prešli u asistolu. Naravno, ovo je samo pretpostavka, jer nemamo dokaza o početnom ritmu kod IBSZ bez očevidaca neposredno nakon što se kolaps dogodio.

U našem istraživanju, oživljavanje nije niti započeto u 78% intervencija sa evidentiranim podatkom o pokušaju oživljavanja, uglavnom zbog prisutnosti sigurnih znakova smrti po dolasku HMS-a. Kao i u ranije spomenutim situacijama, tako i ovdje, značajnu ulogu ima prisutnost očevidaca, započinjanje KPR od strane očevidaca, početni ritam i vrijeme odaziva. Kada dođe do srčanog zastoja, dolazi do iznenadnog prekida cirkulacije u mozgu i drugim vitalnim organima. Nepovratna smrt nastupit će za nekoliko minuta osim ako se ne uspostavi cirkulacija. Unatoč potencijalu spašavanja života, postoje okolnosti u kojima je pokušaj reanimacije neprikladan. To uključuje ozljede koje se ne mogu preživjeti ili jasne znakove smrti (npr. mrtvačka ukočenost, mrtvačke pjege). Oživljavanje također uskraćuju timovi hitne pomoći kada nema izgleda na uspjeh. Međutim, malo je studija koje se bave karakteristikama pacijenata kod kojih je reanimacija uskraćena od strane HMS. Jedna takva studija utvrdila je tri prediktora o kojima ovisi hoće li HMS započeti/nastaviti reanimaciju ili ne. Jedan od najvažnijih prediktora je vrijeme proteklo bez pojave ROSC-a, gdje je kao granična vrijednost postavljena 18,5 minuta za odluku da se ne oživljava. Ove pacijente karakterizira vrijeme bez ROSC-a dulje od 18 minuta kada nitko od promatrača nije pokušao KPR tako da je srčani ritam degenerirao u asistoliju (94). Još jedan prediktor započinjanja KPR je i dob pacijenta, iako učinak dobi na ishod ostaje kontroverzan i dob se ne bi trebala koristiti kao jedini kriterij za donošenje odluke da li započeti KPR (95). Prema protokolu za IBSZ nakon potvrde srčanog zastoja, HMS procjenjuje prikladnost pokretanja reanimacije (ili, ako ju je pokrenuo promatrač, nastaviti je). Ako je reanimacija bila prikladna, započeta je u skladu sa standardiziranim smjernicama temeljenim na smjernicama Europskog vijeća za reanimaciju (14). Pacijenti se zatim prevoze u OHBP (s povratkom spontane cirkulacije ili kontinuiranim KPR-om) ili su proglašeni umrlima ako su identificirani nepovratni uzroci srčanog zastoja.

Rezultat našeg istraživanja koji je najviše podbacio je uspješnost reanimacije, koja je kod slučajeva kod kojih je evidentiran podatak o pokušaju reanimacije i povratku spontane cirkulacije (ikad) svega 9%. Pretpostavka je da su uzroci ovako niskog postotka, već ranije spomenute varijable, poput osvjedočenog srčanog zastoja, KPR započet od strane očevidaca,

spol, dob i vrijeme odaziva HMS-a na mjesto intervencije. Kada već spominjemo vrijeme odaziva, u našem istraživanju srednje odzivno vrijeme je oko 17 minuta, a raspon je izrazito velik, od 2,37 minuta do 118,35 minuta. Ovakav raspon vjerojatno je posljedica geografskog položaja ispostave Delnice, te velikog broja općina i manjih sela koja su izolirana i nepristupačna. Dugo vrijeme odaziva, zajedno s poteškoćama tijekom spašavanja na licu mjesta, značajno smanjuju stopu uspjeha kod kritično bolesnih pacijenata, te stvara dodatni pritisak na djelatnike HMS-a. Upravo zbog toga je bitno da ukoliko je srčani zastoj osvjedočen, očevici započnu KPR kako bi dobili na vremenu do dolaska tima HMS-a.

Kada pregledamo sve ove podatke zajedno te u kontekst uzmemo činjenicu da je riječ o ruralnom, ponekad teško dostupnom području, slabo naseljenom uglavnom starijom populacijom, ishodi samog istraživanja i nisu iznenađujući. Ovaj kontekst nije uzet u obzir prilikom planiranja samog istraživanja. Prilikom planiranja istraživanja također nije uzeto u obzir da bi veliki broj podataka iz standardiziranog Utstain obrasca mogao biti nepotpun, što je značajno utjecalo na same rezultate istraživanja. Kao objektivno objašnjenje za ovaj nedostatak u dokumentaciji nameće se nedostatak vremena i fokusiranost djelatnika HMS-a na samo zbrinjavanje pacijenta u odnosu na popunjavanje dokumentacije. Međutim, važno je voditi računa o medicinskoj dokumentaciji jer ima važnu ulogu u našem svakodnevnom radu, a i bitan je izvor informacija za istraživanja poput ovoga kojem je cilj unaprjeđenje struke i skrbi za pacijenta.

## 6 ZAKLJUČAK

Svrha ovog istraživačkog rada bila je prikupiti i analizirati podatke iz Utstein obrazaca ZZHMPGŽ-ispostava Delnice, kako bi identificirati čimbenike povezane sa ishodom KPR nakon IBSZ te u skladu s tim osmisliti intervencije kojima bi mogli utjecati na ishode poboljšanja za osobe s IBSZ.

Iako dobiveni podaci nisu u potpunosti u skladu s našim očekivanjima, o čemu govore dvije potvrđene i dvije odbačene hipoteze, dali su nam uvid u neke probleme, i otvorili neka pitanja.

Slijedom toga prva i druga hipoteza se odbacuju, a mogući razlozi koji su doveli do rezultata koji opovrgavaju spomenute hipoteze detaljnije su objašnjeni u raspravi, ali svakako valja istaknuti ruralno područje, slabije naseljeno starijom populacijom, zbog čega je u većini slučajeva IBSZ bez prisutnosti očevidaca, što za posljedicu ima mali udio KPR od strane očevidaca, a s tim u vezi i lošiji ishod, to jest, mali broj uspješnih reanimacija. Treća i četvrta hipoteza su prihvaćene, s tim da treća hipoteza ukazuje na dobru educiranost djelatnika MPDJ, a četvrta je potvrda dosadašnjih istraživanja, ali i jedan od pokazatelja utjecaja spomenutih čimbenika na ishod pacijenata sa IBSZ, koji istovremeno utječu na prvu hipotezu.

Intervencije koje se predlažu u većini spomenutih istraživanja nije lako provesti na većinskoj populaciji koja je obuhvaćena našim istraživanjem (osobe starije životne dobi) poput edukacije o pružanju osnovnog održavanja života. Također, ne možemo utjecati na lošu demografsku sliku Gorskog kotara, kao ni na njegove geografske osobine (velika udaljenost između ionako slabo naseljenih područja).

Ono na što možemo utjecati je bolja dokumentiranost kroz postojeće obrasce, te više istraživanja koja bi obuhvatila upravo ruralna područja, kako bi se dosljedno prikazala problematika.

Prijedlog za buduća istraživanja svakako bi bio detaljnije ispitati koji su točno uzroci produženog vremena odaziva (konfiguracija terena, broj dostupnih vozila i timova, prepreke na putu, (ne)postojanje alternativnih cesta i puteva).

## REFERENCE

1. Berdowski J, Berg RA, Tijssen JGP, Koster RW. Global incidences of out-of-hospital cardiac arrest and survival rates: Systematic review of 67 prospective studies. *Resuscitation*. 2010;81(11):1479–87.
2. Rea TD, Eisenberg MS, Sinibaldi G, White RD. Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in the United States. *Resuscitation*. 2004;63(1):17–24.
3. Kragholm K, Wissenberg M, Mortensen RN, Hansen SM, Malta Hansen C, Thorsteinsson K, i ostali. Bystander Efforts and 1-Year Outcomes in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *N Engl J Med*. 2017;376(18):1737–47.
4. Funtak IL. Kardiopulmonalna reanimacija i rana defibrilacija [Internet]. *kardio.hr*. 2012 [citirano 18. studeni 2022.]. Dostupno na: <https://www.kardio.hr/2012/10/14/kardiopulmonalna-reanimacija-i-rana-defibrilacija/>
5. Leong BSH. Bystander CPR and survival. *Singapore Med J*. 2011;52(8):573–5.
6. Cummins RO, Chamberlain D, Hazinski MF, Nadkarni V, Kloeck W, Kramer E, i ostali. Recommended Guidelines for Reviewing, Reporting, and Conducting Research on In-Hospital Resuscitation: The In-Hospital ‘Utstein Style’. *Circulation*. 1997;95(8):2213–39.
7. Andjelic S, Djordjevic N. Out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation in four Serbian university cities: outcome follow-up according to the «Utstein style». *Signa Vitae*. 2010;5(1):27.
8. Važanić D, Prkačin I, Neseke-Adam V, Kurtović B, Rotim C. Ishodi izvanbolničkog srčanog zastoja - poboljšanje uspješnosti kardiopulmonalne reanimacije od strane laika. *Acta Clin Croat*. 2022;61.(2):265–72.
9. Gradovi i općine [Internet]. Primorsko-goranska županija. 2021 [citirano 19. studeni 2022.]. Dostupno na: <https://www.pgz.hr/o-zupaniji/gradovi-i-opcine/>
10. ZZHMPGŽ. Godišnja izvješća-Broj hitnih intervencija na terenu [Internet]. Zavod za hitnu medicinu Primorsko-goranske županije. 2022 [citirano 08. siječanj 2023.]. Dostupno na: <https://www.zzhm-pgz.hr/dokumenti/pristup-informacijama/godisnja-izvjesca/>

11. Družijanić J, Portolan Pajić I. Iznenadni srčani zastoj jedan je od najčešćih uzroka smrti [Internet]. Zaklada HRVATSKA KUĆA SRCA. 2022 [citirano 13. lipanj 2023.]. Dostupno na: <https://www.zaklada-hks.hr/objave/275-kampanje/srcani-zastoj/274-iznenadni-srcani-zastoj-jedan-je-od-najcescih-uzroka-smrti>
12. Buxton AE, Calkins H, Callans DJ, DiMarco JP, Fisher JD, Greene HL, i ostali. ACC/AHA/HRS 2006 Key Data Elements and Definitions for Electrophysiological Studies and Procedures. *Circulation*. 2006;114(23):2534–70.
13. Demirovic J, Myerburg RJ. Epidemiology of sudden coronary death: An overview. *Prog Cardiovasc Dis*. srpanj 1994;37(1):39–48.
14. Al-Khatib SM, Stevenson WG, Ackerman MJ, Bryant WJ, Callans DJ, Curtis AB, i ostali. 2017 AHA/ACC/HRS Guideline for Management of Patients With Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death. *Circulation*. 2018;138(13):e272–391.
15. Siscovick DS. Challenges in cardiac arrest research: Data collection to assess outcomes. *Ann Emerg Med*. 1993.;22(1):92–8.
16. Rea TD, Pearce RM, Raghunathan TE, Lemaitre RN, Sotoodehnia N, Jouven X, i ostali. Incidence of out-of-hospital cardiac arrest. *Am J Cardiol*. 2004;93(12):1455–60.
17. Kannel WB, Wilson PWF, D’Agostino RB, Cobb J. Sudden coronary death in women. *Am Heart J*. 1998;136(2):205–12.
18. Zheng ZJ, Croft JB, Giles WH, Mensah GA. Sudden cardiac death in the United States, 1989 to 1998. *Circulation*. 2001;104(18):2158–63.
19. Bertoia ML, Allison MA, Manson JE, Freiberg MS, Kuller LH, Solomon AJ, i ostali. Risk Factors for Sudden Cardiac Death in Post-Menopausal Women. *J Am Coll Cardiol*. 2012;60(25):2674–82.
20. Kuller LH. Sudden death—Definition and epidemiologic considerations. *Prog Cardiovasc Dis*. 1980;23(1):1–12.
21. Gillum RF. Sudden coronary death in the United States. 1980-1985. *Circulation*. 1989;79(4):756–65.
22. Kannel WB, Doyle JT, McNamara PM, Quickenton P, Gordon T. Precursors of sudden



- coronary death. Factors related to the incidence of sudden death. *Circulation*. 1975;51(4):606–13.
23. Tseng ZH, Olgin JE, Vittinghoff E, Ursell PC, Kim AS, Sporer K, i ostali. Prospective Countywide Surveillance and Autopsy Characterization of Sudden Cardiac Death. *Circulation*. 2018;137(25):2689–700.
  24. Topaz O, Edwards JE. Pathologic features of sudden death in children, adolescents, and young adults. *Chest*. 1985;87(4):476–82.
  25. Drory Y, Turetz Y, Hiss Y, Lev B, Fisman EZ, Pines A, i ostali. Sudden unexpected death in persons <40 years of age. *Am J Cardiol*. 1991;68(13):1388–92.
  26. Priori SG. Survivors of out-of-hospital cardiac arrest with apparently normal heart: Need for definition and standardized clinical evaluation. *Circulation*. 1997;95(1):265–72.
  27. Chugh SS, Kelly KL, Titus JL. Sudden cardiac death with apparently normal heart. *Circulation*. 2000;102(6):649–54.
  28. Maron BJ, Link MS. Don't Forget Commotio Cordis. *Am J Cardiol*. listopad 2021;156:134–5.
  29. Willich SN. Epidemiologic studies demonstrating increased morning incidence of sudden cardiac death. *Am J Cardiol*. 1990;66(16):G15–7.
  30. Fabbian F, Bhatia S, De Giorgi A, Maietti E, Bhatia S, Shanbhag A, i ostali. Circadian Periodicity of Ischemic Heart Disease. *Heart Fail Clin*. 2017;13(4):673–80.
  31. Marijon E, Uy-Evanado A, Dumas F, Karam N, Reinier K, Teodorescu C, i ostali. Warning Symptoms Are Associated With Survival From Sudden Cardiac Arrest. *Ann Intern Med*. 2016;164(1):23.
  32. Podrid J P. Overview of sudden cardiac arrest and sudden cardiac death [Internet]. UpToDate, Inc. 2023 [citirano 14. svibanj 2023.]. Dostupno na: [https://www.uptodate.com/contents/overview-of-sudden-cardiac-arrest-and-sudden-cardiac-death?search=out-of-hospital-cardiac-arrest&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1#H6](https://www.uptodate.com/contents/overview-of-sudden-cardiac-arrest-and-sudden-cardiac-death?search=out-of-hospital-cardiac-arrest&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H6)
  33. NHLBI. Cardiac Arrest - Causes and Risk Factors [Internet]. National Heart Lung and

- Blood Institute. 2022 [citirano 14. svibanj 2023.]. Dostupno na: <https://www.nhlbi.nih.gov/health/cardiac-arrest/causes>
34. Tagami T, Hirata K, Takeshige T, Matsui J, Takinami M, Satake M, i ostali. Implementation of the Fifth Link of the Chain of Survival Concept for Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Circulation*. 2012;126(5):589–97.
  35. Rittenberger JC, Guyette FX, Tisherman SA, DeVita MA, Alvarez RJ, Callaway CW. Outcomes of a hospital-wide plan to improve care of comatose survivors of cardiac arrest. *Resuscitation*. 2008;79(2):198–204.
  36. Sunde K, Pytte M, Jacobsen D, Mangschau A, Jensen LP, Smedsrud C, i ostali. Implementation of a standardised treatment protocol for post resuscitation care after out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2007;73(1):29–39.
  37. Buick JE, Drennan IR, Scales DC, Brooks SC, Byers A, Cheskes S, i ostali. Improving Temporal Trends in Survival and Neurological Outcomes After Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2018;11(1).
  38. Bernard SA, Gray TW, Buist MD, Jones BM, Silvester W, Gutteridge G, i ostali. Treatment of Comatose Survivors of Out-of-Hospital Cardiac Arrest with Induced Hypothermia. *N Engl J Med*. 2002;346(8):557–63.
  39. Virani SS, Alonso A, Aparicio HJ, Benjamin EJ, Bittencourt MS, Callaway CW, i ostali. Heart Disease and Stroke Statistics—2021 Update. *Circulation*. 2021;143(8):E254–743.
  40. Andersen LW, Holmberg MJ, Berg KM, Donnino MW, Granfeldt A. In-Hospital Cardiac Arrest. *JAMA*. 26. ožujak 2019;321(12):1200.
  41. Salcido DD, Schmicker RH, Buick JE, Cheskes S, Grunau B, Kudenchuk P, i ostali. Compression-to-ventilation ratio and incidence of rearrest—A secondary analysis of the ROC CCC trial. *Resuscitation*. 2017;115:68–74.
  42. Salcido DD, Schmicker RH, Kime N, Buick JE, Cheskes S, Grunau B, i ostali. Effects of intra-resuscitation antiarrhythmic administration on rearrest occurrence and intra-resuscitation ECG characteristics in the ROC ALPS trial. *Resuscitation*. 2018;129:6–12.
  43. Olasveengen TM, Semeraro F, Ristagno G, Castren M, Handley A, Kuzovlev A, i ostali. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Basic Life Support. *Resuscitation*. 2021;161:98–114.

44. Olasveengen TM, Mancini ME, Perkins GD, Avis S, Brooks S, Castrén M, i ostali. Adult Basic Life Support. *Resuscitation*. 2020;156(16\_suppl\_1):A35–79.
45. SOS-KANTO study group. Cardiopulmonary resuscitation by bystanders with chest compression only (SOS-KANTO): an observational study. *Lancet*. 2007;369(9565):920–6.
46. Hepler L. How to Perform CPR: Hands-Only and Mouth-to-Mouth [Internet]. healthline. 2018 [citirano 14. svibanj 2023.]. Dostupno na: <https://www.healthline.com/health/first-aid/cpr>
47. DeBard ML. The history of cardiopulmonary resuscitation. *Ann Emerg Med*. 1980;9(5):273–5.
48. American Heart Association. History of CPR [Internet]. AHA. 2020 [citirano 17. svibanj 2023.]. Dostupno na: <https://cpr.heart.org/en/resources/history-of-cpr>
49. Hermreck AS. The history of cardiopulmonary resuscitation. *Am J Surg*. 1988;156(6):430–6.
50. Soar J, Berg KM, Andersen LW, Böttiger BW, Cacciola S, Callaway CW, i ostali. Adult Advanced Life Support: 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Resuscitation*. 2020;156:A80–119.
51. Valenzuela TD, Kern KB, Clark LL, Berg RA, Berg MD, Berg DD, i ostali. Interruptions of chest compressions during emergency medical systems resuscitation. *Circulation*. 2005;112(9):1259–65.
52. Eilevstjønn J, Kramer-Johansen J, Eftestøl T, Stavland M, Myklebust H, Steen PA. Reducing no flow times during automated external defibrillation. *Resuscitation*. 2005;67(1):95–101.
53. Wik L, Kramer-Johansen J, Myklebust H, Sørebo H, Svensson L, Fellows B, i ostali. Quality of cardiopulmonary resuscitation during out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA*. 2005;293(3):299–304.
54. Abella BS, Sandbo N, Vassilatos P, Alvarado JP, O’Hearn N, Wigder HN, i ostali. Chest compression rates during cardiopulmonary resuscitation are suboptimal: A prospective study during in-hospital cardiac arrest. *Circulation*. 2005;111(4):428–34.

55. Pierce AE, Roppolo LP, Owens PC, Pepe PE, Idris AH. The need to resume chest compressions immediately after defibrillation attempts: An analysis of post-shock rhythms and duration of pulselessness following out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2015;89(C):162–8.
56. ILCOR. Part 2: Adult basic life support. *Resuscitation*. 2005;67(2–3):187–201.
57. Neth MR, Idris A, McMullan J, Benoit JL, Daya MR. A review of ventilation in adult out-of-hospital cardiac arrest. *J Am Coll Emerg Physicians Open*. 2020;1(3):190–201.
58. Monsieurs KG, Nolan JP, Bossaert LL, Greif R, Maconochie IK, Nikolaou NI, i ostali. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. *Resuscitation*. 2015;95:1–80.
59. Soar J, Maconochie I, Wyckoff MH, Olasveengen TM, Singletary EM, Greif R, i ostali. 2019 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Resuscitation*. 2019;145(24):95–150.
60. Wang C-H, Lee A-F, Chang W-T, Huang C-H, Tsai M-S, Chou E, i ostali. Comparing Effectiveness of Initial Airway Interventions for Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Systematic Review and Network Meta-analysis of Clinical Controlled Trials. *Ann Emerg Med*. 2020;75(5):627–36.
61. Panchal AR, Berg KM, Kudenchuk PJ, Del Rios M, Hirsch KG, Link MS, i ostali. 2018 American Heart Association Focused Update on Advanced Cardiovascular Life Support Use of Antiarrhythmic Drugs During and Immediately After Cardiac Arrest: An Update to the American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Em. *Circulation*. 2018;138(23):e740–9.
62. Lauridsen KG, Baldi E, Smyth M, Perkins GD, Greif R, Bigham BL, i ostali. Clinical decision rules for termination of resuscitation during in-hospital cardiac arrest: A systematic review of diagnostic test accuracy studies. *Resuscitation*. 2021;158:23–9.
63. Horsted TI, Rasmussen LS, Lippert FK, Nielsen SL. Outcome of out-of-hospital cardiac arrest - Why do physicians withhold resuscitation attempts? *Resuscitation*. 2004;63(3):287–93.
64. Levine RL, Wayne MA, Miller CC. End-Tidal Carbon Dioxide and Outcome of Out-of-

- Hospital Cardiac Arrest. *N Engl J Med.* 1997;337(5):301–6.
65. Morrison LJ, Visentin LM, Kiss A, Theriault R, Eby D, Vermeulen M, *et al.* Validation of a Rule for Termination of Resuscitation in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *N Engl J Med.* 2006;355(5):478–87.
  66. Blum RH, Raemer DB, Carroll JS, Sunder N, Feinstein DM, Cooper JB. Crisis resource management training for an anaesthesia faculty: A new approach to continuing education. *Med Educ.* 2004;38(1):45–55.
  67. Reznek M, Smith-Coggins R, Howard S, Kiran K, Harter P, Sowb Y, *et al.* Emergency Medicine Crisis Resource Management (EMCRM): Pilot Study of a Simulation-based Crisis Management Course for Emergency Medicine. *Acad Emerg Med.* 2003;10(4):386–9.
  68. Murray WB, Foster PA. Crisis resource management among strangers: principles of organizing a multidisciplinary group for crisis resource management. *J Clin Anesth.* 2000;12(8):633–8.
  69. Lewis M, Stubbs BA, Eisenberg MS. Dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation: Time to identify cardiac arrest and deliver chest compression instructions. *Circulation.* 2013;128(14):1522–30.
  70. Pittet V, Burnand B, Yersin B, Carron P-N. Trends of pre-hospital emergency medical services activity over 10 years: a population-based registry analysis. *BMC Health Serv Res.* 2014;14(1):380.
  71. Rea TD, Eisenberg MS, Culley LL, Becker L. Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation and Survival in Cardiac Arrest. *Circulation.* 2001;104(21):2513–6.
  72. Liou F-Y, Lin K-C, Chien C-S, Hung W-T, Lin Y-Y, Yang Y-P, *et al.* The impact of bystander cardiopulmonary resuscitation on patients with out-of-hospital cardiac arrests. *J Chinese Med Assoc.* 2021;84(12):1078–83.
  73. Nichol G, Thomas E, Callaway CW, Hedges J, Powell JL, Aufderheide TP, *et al.* Regional variation in out-of-hospital cardiac arrest incidence and outcome. *JAMA.* 2008;300(12):1423–31.
  74. Atwood C, Eisenberg MS, Herlitz J, Rea TD. Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in Europe. *Resuscitation.* 2005;67(1):75–80.

75. Chugh HS, Sargsyan A, Nakamura K, Uy-Evanado A, Dizon B, Norby FL, i ostali. Sudden cardiac arrest during the COVID-19 pandemic: A two-year prospective evaluation in a North American community. *Heart Rhythm*. 2023;S1547-5271(23):00327–2.
76. Pechmajou L, Marijon E, Perrot D, Jouven X, Karam N. Arrêt cardiaque extrahospitalier et pandémie de la COVID-19. *Ann Cardiol Angeiol (Paris)*. 2020;69(6):365–9.
77. Allegra JR, Cochrane DG, Allegra EM, Cable G. Calendar patterns in the occurrence of cardiac arrest. *Am J Emerg Med*. 2002;20(6):513–7.
78. Kim C, Fahrenbruch CE, Cobb LA, Eisenberg MS. Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Men and Women. *Circulation*. 2001;104(22):2699–703.
79. Bolijn R, Sieben CHAM, Kunst AE, Blom M, Tan HL, van Valkengoed IGM. Sex differences in incidence of out-of-hospital cardiac arrest across ethnic and socioeconomic groups: A population-based cohort study in the Netherlands. *Int J Cardiol*. 2021;343:156–61.
80. Lajić I, Klempić Bogadi S. Demografska istraživanja Demografska budućnost Gorskoga kotara. *Migr i etničke teme*. 2010;26:191–212.
81. WHO. Life expectancy and Healthy life expectancy - Data by country [Internet]. Global Health Observatory data repository. 2021 [citirano 21. lipanj 2023.]. Dostupno na: <https://apps.who.int/gho/data/node.main.688?lang=en>
82. Moriwaki Y, Tahara Y, Kosuge T, Suzuki N. Etiology of out-of-hospital cardiac arrest diagnosed via detailed examinations including perimortem computed tomography. *J Emergencies, Trauma Shock*. 2013;6(2):87–94.
83. Herlitz J, Engdahl J, Svensson L, Ångquist K-A, Young M, Holmberg S. Factors associated with an increased chance of survival among patients suffering from an out-of-hospital cardiac arrest in a national perspective in Sweden. *Am Heart J*. 2005;149(1):61–6.
84. Swor RA, Jackson RE, Compton S, Domeier R, Zalenski R, Honeycutt L, i ostali. Cardiac arrest in private locations: different strategies are needed to improve outcome. *Resuscitation*. 2003;58(2):171–6.
85. Eisenburger P, Sterz F, Haugk M, Scheinecker W, Holzer M, Koreny M, i ostali. Cardiac

- arrest in public locations—An independent predictor for better outcome? *Resuscitation*. 2006;70(3):395–403.
86. Vaillancourt C, Charette ML, Bohm K, Dunford J, Castrén M. In out-of-hospital cardiac arrest patients, does the description of any specific symptoms to the emergency medical dispatcher improve the accuracy of the diagnosis of cardiac arrest: A systematic review of the literature. *Resuscitation*. 2011;82(12):1483–9.
  87. Mustafa Z. Study: 8% Of Malaysia’s Out-Of-Hospital Cardiac Arrest Cases Received Hospital Treatment [Internet]. CodeBlue. 2023 [citirano 24. lipanj 2023.]. Dostupno na: <https://codeblue.galencentre.org/2023/03/28/study-8-of-malaysias-out-of-hospital-cardiac-arrest-cases-received-hospital-treatment/>
  88. Bouland AJ, Halliday MH, Comer AC, Levy MJ, Seaman KG, Lawner BJ. Evaluating Barriers to Bystander CPR among Laypersons before and after Compression-only CPR Training. *Prehospital Emerg care*. 2017;21(5):662–9.
  89. Blewer AL, McGovern SK, Schmicker RH, May S, Morrison LJ, Aufderheide TP, i ostali. Gender Disparities Among Adult Recipients of Bystander Cardiopulmonary Resuscitation in the Public. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2018;11(8):e004710.
  90. Hwang S sik, Ahn KO, Shin S Do, Ro YS, Lee SY, Park JO, i ostali. Temporal trends in out-of-hospital cardiac arrest outcomes in men and women from 2008 to 2015: A national observational study. *Am J Emerg Med*. 2021;41:174–8.
  91. Blom MT, Oving I, Berdowski J, Van Valkengoed IGM, Bardai A, Tan HL. Women have lower chances than men to be resuscitated and survive out-of-hospital cardiac arrest. *Eur Heart J*. 2019;40(47):3824–34.
  92. Perman SM, Shelton SK, Knoepke C, Rappaport K, Matlock DD, Adelgais K, i ostali. Public Perceptions on Why Women Receive Less Bystander Cardiopulmonary Resuscitation Than Men in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Circulation*. 2019;139(8):1060–8.
  93. Oving I, de Graaf C, Karlsson L, Jonsson M, Kramer-Johansen J, Berglund E, i ostali. Occurrence of shockable rhythm in out-of-hospital cardiac arrest over time: A report from the COSTA group. *Resuscitation*. 2020;151:67–74.
  94. Zelfani S, Manai H, Riahi Y, Daghfous M. Out of hospital cardiac arrest: When to

resuscitate. *Pan Afr Med J.* 2019;33:289.

95. Zanders R, Druwé P, Van Den Noortgate N, Piers R. The outcome of in- and out-hospital cardiopulmonary arrest in the older population: a scoping review. *Eur Geriatr Med.* 2021.;12(4):695–723.





## **Prilog B: Popis ilustracija**

### **Popis slika:**

|  |    |
|--|----|
| Slika 1 12-kanalni EKG koji pokazuje tijek ventrikularne fibrilacije. ....                                 | 2  |
| Slika 2 Algoritam zbrinjavanja odraslih nakon srčanog zastoja – osnovno održavanje života.....             | 8  |
| Slika 3 Lanac preživljavanja .....   | 9  |
| Slika 4 Automatski vanjski defibrilator (AVD).....   | 10 |
| Slika 5 Položaj ruku i dubina kompresije kod KPR ovisno o dobi.....  | 11 |
| Slika 6 Otvaranje dišnog puta .....  | 13 |
| Slika 7 Umjetno disanje s maskom ili usta-na usta (odrasli) .....  | 13 |
| Slika 8 ALS algoritam.....   | 16 |
| Slika 9 Umetanje orofaringealnog airwaya.....  | 19 |
| Slika 10 Umetanje nazofaringealnog airwaya.....  | 19 |
| Slika 11 Supraglotična pomagala.....   | 19 |
| Slika 12 Broj intervencija u razdoblju od 1.1.2018.-31.12.2022. po godinama .....                          | 29 |
| Slika 13 Udio pacijenata po spolu - ukupno za razdoblje od 1.1.2018.-31.12.2022. godine.....               | 30 |
| Slika 14 Udio pacijenata prema dobnim skupinama - ukupno za razdoblje od 1.1.2018.-31.12.2022. godine..... | 30 |
| Slika 15 Udio pacijenata ovisno o uzroku IBSZ.....   | 31 |
| Slika 17 Histogram odzivnog vremena na intervenciju .....  | 35 |

### **Popis tablica:**

|   |    |
|---|----|
| Tablica 1 Glavni uzroci iznenadne smrti .....                                       | 3  |
| Tablica 2 reverzibilna stanja povezana sa srčanim zastojem .....                    | 7  |
| Tablica 3 Broj intervencija mjesečno u razdoblju od 1.1.2018.-31.12.2022. godine .. | 29 |
| Tablica 4 Intervencije prema spolu .....  | 30 |
| Tablica 5 Uzrok intervencija.....   | 31 |
| Tablica 6 Prikaz uzroka IBSZ prema spolu i dobnim skupinama.....                    | 31 |
| Tablica 7 Intervencije- svjedoci da/ne .....  | 32 |
| Tablica 8 Prepoznavanje srčanog zastoja od strane dispečera MPDJ.....               | 32 |
| Tablica 9 Intervencije-laičko oživljavanje .....                                    | 33 |

|   |    |
|---|----|
| Tablica 10 Intervencije-početni ritam .....   | 33 |
| Tablica 11 Intervencije prema HMS oživljavanje .....  | 34 |
| Tablica 12 Intervencije-defibrilacija .....   | 34 |
| Tablica 13 Tabelarni prikaz započete reanimacije ovisno o početnom ritmu.....                         | 34 |
| Tablica 14 Tabelarni prikaz uspješnosti započete reanimacije (ROSC) ovisno o početnom ritmu .....     | 35 |
| Tablica 15 Tabelarni prikaz prepoznavanja srčanog zastoja od strane MPDJ i davanje uputa za KPR ..... | 35 |

## ŽIVOTOPIS

### OSOBNJE INFORMACIJE:

Ime i prezime: Sandra Majnarić

Spol: žensko

Datum i mjesto rođenja: 28.09.1980. Slavonski Brod

Državljanstvo: Hrvatsko

### OBRAZOVANJE:

- O.Š. od 1-5 razreda pohađala sam u Novom Selu, a od 5-8 razreda O.Š. „I. G. Kovačića“ u Delnicama.
- Medicinsku školu u Rijeci upisala sam 1995. i završila 1999. god.
- 2020. godine upisala Preddiplomski stručni studij Sestrinstva - izvanredno u Rijeci.

### RADNO ISKUSTVO:

- Pripravnički staž odradila sam u Domu zdravlja Primorsko-goranske županije (1999.-2000.)
- Privatna praksa zdravstvene njege bolesnika „Marinka Šporer“ (studeni 2000.-veljača 2002.)
- Klinički bolnički centar Rijeka (2.12.2002.-31.10.2011.)
- Zavod za hitnu medicinu Primorsko-goranske županije-ispostava Delnice (1.11.2011. gdje radim i danas)

### OSOBNJE VJEŠTINE:

- komunikativnost, predanost radu, rad u timu
- hitni medicinski postupci u skladu s edukacijskim programom u izvanbolničkoj hitnoj medicini i kompetencijama

### RAČUNALNE VJEŠTINE:

- osnove rada na računalu (MS Office, Internet)