

# Čimbenici preživljavanja u bolesnika zaprimljenih u hitnu medicinsku službu zbog zastoja srca

---

Tunjić Pejak, Darinka

Professional thesis / Završni specijalistički

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, School of Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:105:219945>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-18**



Repository / Repozitorij:

[Dr Med - University of Zagreb School of Medicine Digital Repository](#)



**Sveučilište u Zagrebu**  
**Medicinski fakultet**

**Darinka Tunjić Pejak**

**ČIMBENICI PREŽIVLJAVANJA U BOLESNIKA  
ZAPRIMLJENIH U HITNU MEDICINSKU  
SLUŽBU ZBOG ZASTOJA SRCA**

**Završni specijalistički rad**



**Zagreb, srpanj 2018. godine.**

**Sveučilište u Zagrebu**

**Medicinski fakultet**

**Darinka Tunjić Pejak**

**ČIMBENICI PREŽIVLJAVANJA U BOLESNIKA  
ZAPRIMLJENIH U HITNU MEDICINSKU  
SLUŽBU ZBOG ZASTOJA SRCA**

**Završni specijalistički rad**

**Zagreb, srpanj 2018. godine.**

Rad je izrađen u Kliničkoj bolnici Sveti Duh.

Mentor rada: doc. dr. sc. Višnja Neseck Adam, prim. dr. med.

Rad sadrži 24 stranice i 7 tablica.

Zahvaljujem svojoj mentorici doc. dr. sc. Višnji Neseck Adam, prim. dr. med. na velikoj pomoći i nesebičnom pružanju znanja pri izradi završnog rada.

Veliko hvala mojoj obitelji na strpljenju i razumijevanju.

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Epidemiologija srčanog zastoja .....	1
1.2. Etiologija srčanog zastoja .....	2
1.3. Liječenje srčanog zastoja .....	3
1.4. Indikacije za prekid i ne započinjanje KPR.....	6
2. CILJ ISTRAŽIVANJA .....	6
3. ISPITANICI I METODE .....	7
4. REZULTATI.....	8
5. RASPRAVA.....	13
6. ZAKLJUČAK .....	17
7. SAŽETAK.....	17
8. ABSTRACT .....	18
9. POPIS LITERATURE .....	19
10. ŽIVOTOPIS .....	24

## POPIS KRATICA

KPR - kardiopulmonalna reanimacija

VF/VT - *engl.* Ventricular fibrillation/Ventricular tachycardia (ventrikularna fibrilacija/ventrikularna tahikardija)

A/PEA - (*engl.* Asystole/Pulseless Electrical Activity (asistolija/električna aktivnost bez pulsa)

BLS - *engl.* Basic life support (osnovno održavanje života)

ALS - *engl.* Advanced life support (napredno održavanje života)

AED - *engl.* Automatic external defibrillator (automatski vanjski defibrillator)

HA - arterijska hipertenzija

DM - dijabetes melitus

HLP - hiperlipoproteinemija

KOPB - kronična opstruktivna bolest pluća

KARD - koronarna bolest, srčane aritmije, kardiomiopatija

CVI - preboljeli moždani udar

DF - defibrilacija

PM - prekordijalna masaža

ET/B - endotrahealna intubacija u bolnici

ET/HMP - endotrahealna intubacija u hitnoj medicinskoj pomoći

LM/HMP - laringealna maska u hitnoj medicinskoj pomoći

## 1. UVOD

Kardiorespiracijski zastoj je nagli prestanak spontanog učinkovitog rada srca i disanja. Klasično se, do sredine 20. stoljeća smatralo da je s prestankom rada srca došlo do smrti osobe budući da nakon prestanka cirkulacije krvi ubrzo odumiru stanice tkiva. James Elam i Peter Safar utemeljitelji su modernog koncepta kardiopulmonalne reanimacije (KPR) koja se sastoji od kompresija prsišta i ventilacije pluća pozitivnim tlakom te se tako na umjetni način održava cirkulacija oksigenirane krvi. (1) Godine 1966. Američko kardiološko društvo (*engl.* American Heart Association - AHA) i Američka akademija znanosti (*engl.* American Academy of Science ) razvili su prve smjernice KPR koje su redovito obnavljane na temelju podataka na srodnim područjima. (2-5) Godine 1993. AHA i Europsko vijeće za reanimatologiju (*engl.* European Resuscitation Council - ERC) imali su ključnu ulogu u organiziranju Međunarodnog suradnog povjerenstva za reanimatologiju (*engl.* International Liaison Committee on Resuscitation - ILCOR) kako bi se stvorile međunarodno standardizirane smjernice KPR. (6-8) Navedene organizacije daju preporuke o provođenju postupaka održavanja života koje se redovito usklađuju s novim znanstvenim spoznajama i u pravilu obnavljaju svakih pet godina. (1) Svaka zemlja razvija smjernice KPR temeljene na najnovijim znanstvenim spoznajama, te ih trebaju usvojiti i primijeniti svi zdravstveni djelatnici kao i laici, u cilju poboljšanja preživljenja u bolesnika sa srčanim zastojem. (9)

### 1.1. Epidemiologija srčanog zastoja

Srčani zastoj je treći vodeći uzrok smrti u Sjedinjenim Državama, nakon karcinoma i bolesti srca. Četiri od pet srčanih zastoja pojavljuju se kod kuće, a više od 90 % osoba sa srčanim zastojem umire prije nego što dođe u bolnicu. (10) Analizom podataka prikupljenih iz 37 europskih zemalja ustanovljeno je da godišnja učestalost kardiorespiracijskog zastoja za sve ritmove iznosi 38 na 100 000 stanovnika. Iako preživljavanje nakon srčanog zastoja do otpusta iz bolnice iznosi svega 10,7 % za sve ritmove te 21,2 % za srčani zastoj s ventrikulskom fibrilacijom, prema novijim istraživanjima postoje dokazi da je postotak preživljavanja nakon srčanog zastoja u porastu. (11,12) Srčani zastoj može se pojaviti u zdravstvenim ustanovama (u bolnici) i izvan medicinskih ustanova (izvan bolnice), kao što je kuća ili javno mjesto. Svake godine, oko 350 000 Europljana doživi srčani zastoj izvan bolnice (*engl.* Out-of-hospital Cardiac Arrest - OHCA). U Hrvatskoj, prema procjenama, godišnje oko devet tisuća ljudi doživi srčani zastoj izvan bolnice. Nakon iznenadnog srčanog



zastoja mozak može preživjeti samo tri do pet minuta bez kisika. To je manje vremena nego što prođe do dolaska Hitne medicinske pomoći. Zbog toga danas od deset žrtava srčanog zastoja preživi samo jedna. Građani su u 60-80 % slučajeva svjedoci srčanog zastoja i ako odmah započnu s oživljavanjem mogućnost za preživljavanje i potpun neurološki oporavak žrtve srčanog zastoja povećava se za 2 do 4 puta. (13) Učestalost primarnog srčanog zastoja u bolnici (*engl.* In-hospital Cardiac Arrest - IHCA) je oko 1,5 – 3/ 1 000 zaprimljenih bolesnika. U 2/3 slučajeva bolničkog srčanog zastoja prvi monitorirani ritam nije ventrikularna fibrilacija/ventrikularna tahikardija (*engl.* Ventricular fibrillation/Ventricular tachycardia - VF/VT), nego asistolija ili električna aktivnost bez pulsa (*engl.* Pulseless Electrical Activity- PEA). Većina ovih bolesnika ima brojne pridružene bolesti, koje utječu na početni ritam i u ovakvim slučajevima plan za sprječavanje srčanog zastoja osobito je važan. No, po zadnjim rezultatima ipak se bilježi porast preživljavanja nakon bolničkog srčanog zastoja. (14,15)

## **1.2. Etiologija srčanog zastoja**

Ishemijska srčana bolest vodeći je uzrok smrt u svijetu, u 75% slučajeva je uzrok srčanog zastoja sa svojim komplikacijama (akutni infarkt miokarda, letalne aritmije). (10) U preostalih 25% slučajeva to su promjene srčanog mišića koje mogu pogodovati srčanom arestu (hipertrofija, dilatativna kardiomiopatija, miokarditis), stečene valvularne greške (aortna stenoza, prolaps mitralnog zaliska), elektrofiziološki poremećaji (produljen QT interval, WPW sindrom), akutni edem pluća, itd. (16,17) Respiracijski uzroci srčanog zastoja mogu biti neodgovarajuća udisajna atmosfera (npr. trovanje ugljičnim monoksidom ili dioksidom), hipoventilacija i apneja zbog opstrukcije dišnog puta (bronhospazam, strano tijelo u dišnom putu), bolesti pluća sa smanjenjem respiracijske površine (pneumonije), slabe respiracijske pokretljivosti prsnog koša u bolestima perifernog i središnjeg živčanog sustava ili bolestima mišića (npr. u mišićnoj distrofiji), promjena u prsnom košu (pneumotoraks, hematotoraks). Treću skupinu uzroka srčanog zastoja čine tzv. opći uzroci. Možemo ih svrstati u nekoliko podskupina, metabolički uzroci (hipoksemija, hipokalijemija), toksični (npr. trovanje proaritmogenim lijekovima, digitalis, drugi antiaritmici), fizički (udar električne struje, trauma, hipotermija), refleksni (podražaj parasimpatikusa zbog pritisak na očne jabučice, masaža sinus karotikusa, intubacija, bronhoskopija, aspiracija traheobronhalnog stabla) ili nadražaj simpatikusa jakim emocijama, bolom i sl. U odraslih su najčešće uzroci srčanog zastoja primarno srčani, koronarna bolest, a u djece dominiraju respiracijski i opći uzroci. (17)

### 1.3. Liječenje srčanog zastoja

Liječenje srčanog zastoja sastoji se od osnovnog održavanja života (*engl.* Basic life support - BLS), naprednog održavanja života (*engl.* Advanced life support – ALS) i poslijereanimacijske skrbi gdje se ubrajaju mjere intenzivnog liječenja svih posljedica nastalih tijekom srčanog zastoja i oživljavanja, tj. intenzivno liječenje organa i organskih sustava oštećenih tijekom srčanog zastoja. (17)

U BLS-u se primjenjuju mjere primarnog zbrinjavanja koje su jednostavnije i zahtijevaju minimalni pribor i opremu a obuhvaćaju osiguravanje prohodnog dišnog puta, umjetno disanje i masažu srca. (16) Najvažniji postupak u reanimaciji je rana prekordijalna masaža jer njome održavamo na umjetni način cirkulaciju. Trebali bi ju provoditi svi spasioci, jer bez masaže srca, unutar 5 minuta od srčanog zastoja na mozgu nastaju nepovratna oštećenja. Kod osobe bez svijesti prekordijalnu masažu treba započeti odmah nakon otvaranja dišnog puta i provjere disanja. U smjernicama se osobito ističe važnost kvalitetnih neprekidnih kompresija prsnog koša koje trebaju osigurati odgovarajuću dubinu kompresije i brzinu, dovoljnu relaksaciju i minimalne prekide. Svako njihovo prekidanje zbog upuhivanja zraka u pluća treba učini što kraćim a provode se i za vrijeme punjenja defibrilatora, te ih se nastoji minimalno prekinuti za intubaciju, ne dulje od 10 sekundi. Također, u smjernicama iz 2015 godine naglasak je stavljen na ulogu medicinskih dispečera u pomaganju laicima u prepoznavanju srčanog zastoja i započinjanju KPR samo s prekordijalnom masažom a potporu disanju mogu provoditi tehnikom usta na usta ukoliko to znaju ili žele. (16, 18)

Otvaranje dišnog puta postiže se na način da se zabaci glava i podigne brada te se provjerava da li bolesnik diše ili ne. Ukoliko ne diše potrebno je započeti mjere održavanja disanja izravnim upuhivanjem zraka iz pluća spasitelja u pluća bolesnika (umjetno disanje), upuhivanjem atmosferskog ili kisikom obogaćenog zraka pomoću maske sa samoširećim balonom i strojnim upuhivanjem kisika ili mješavine kisika i zraka u pluća bolesnika. (17) U BLS-u umjetno disanje se izvodi metodama usta na usta, usta na nos ili usta na nos i usta kod djece, a dostatnost ventilacije procjenjuje se promatranjem podizanja prsnog koša prilikom upuhivanja zraka i osjetom strujanja zraka prilikom izdisaja. (16,17) Hitna medicinska pomoć prohodnost dišnog puta i umjetno disanje izvodi pomoću odgovarajuće opreme. Tako u ALS postupcima za održavanje prohodnosti dišnog puta koristi se orofaringealni i nazofaringealni tubus, maska sa samoširećim balonom, endotrahealni tubus, laringealna maska i ezofagotrahealni combitube. U hitnim stanjima kada ovim pomagalicama

nije moguće osigurati dišni put prohodnim izvodi se konikotomija i hitna traheotomija. Zlatni standard za održavanje prohodnosti dišnog puta i umjetno disanje je uvođenje tubusa u traheju, tj. endotrahealna intubacija (ETI). Umjetno disanje se izvodi ili pomoću samoširećeg balona ili korištenjem respiratora. Prednost samoširećeg balona i respiratora u odnosu na usta spasioca je što bolesniku možemo dostaviti povećanu koncentraciju kisika, u odnosu na 16 % kisika u izdahnutom zraku spasioca. (17) Prema smjernicama odnos kompresija vanjske masaže srca i upuha treba biti u omjeru 30:2. Ako je bolesnik intubiran, udahe i kompresije ne treba sinkronizirati već se nastoji ravnomjerno, ali neovisno primjenjivati kompresije frekvencijom 100 u minuti i udahe svakih 5 sekundi. Ako u oživljavanju sudjeluju dva spasitelja, preporučuje se zamjena uloga svakih 5 ciklusa ili 2 minute, jer se sa zamorom gubi koncentracija i učinkovitost postupaka. (16,18)

ALS su mjere sekundarnog zbrinjavanja koje su složenije, dijelom invazivne i izvedive jedino uz uporabu složenijeg pribora i opreme, odnosno primjenu određenih lijekova. Poremećaji srčanog ritma povezani sa srčanim zastojem dijele se u dvije skupine, ritmove koje defibriliramo (VF/VT)) te u ritmove koje ne defibriliramo (asistolija i PEA). Osnovna razlika u liječenju tih dviju grupa aritmija jest u tome što je bolesnike s VF/VT potrebno defibrilirati. (16) Defibrilacija označava primjenu istosmjerne struje kroz srce bolesnika, a s ciljem prekidanja smrtonosnih aritmija. Postoje dva tipa defibrilatora, automatski vanjski defibrilator (*engl.* Automatic external defibrillator - AED) i ručni vanjski defibrilator. (16,17) Smjernice za kardiopulmonalnu reanimaciju naglašavaju da je brza uporaba defibrilatora važna u liječenju srčanog zastoja jer se postotak uspješnosti defibrilacije smanjuje za 7 do 10% kada se defibrilacija odgađa za 1 minutu. Razvoj i širenje automatskih vanjskih defibrilatora koji sami procjenjuju ritam ali ne defibriliraju automatski već to čini spasilac značajno poboljšavaju preživljavanje srčanog zastoja. Prema novim smjernicama ako bolesnik doživi srčani zastoj pred timom HMP (a ritam je VF/VT) indicirana je neodgodiva defibrilacija. Ako s odgodom zateknemo bolesnika sa srčanim zastojem duže od 5 minute, prvo se provodi vanjska masaža srca i umjetno disanje 2 minute te se tada pristupi defibrilaciji. (16,18)

Tijekom izvođenja kardiopulmonalne reanimacije važna je i uporaba lijekova. Moguće ih je primijeniti na 2 načina, intravenski, koji je najbolji i relativno jednostavan način primjene lijekova i intraosalno. Zahvaljujući novim tehničkim rješenjima, intraosalno je davanje postalo brza, sigurna i lako izvediva metoda za davanje lijekova, kristaloida, koloida i krvi tijekom KPR kako kod djece tako i odraslih. Temeljni lijekovi u KPR su kisik, adrenalin i amiodaron. Kisik tijekom KPR treba primjenjivati u stopostotnoj koncentraciji. Nakon uspostave spontane cirkulacije potrebno je smanjiti koncentraciju kisika u udahnutom zraku

do saturacije hemoglobina kisikom 94% do 98% izmjerene pulsним oksimetrom jer preveliki parcijalni tlak kisika pogoršava reperfuzijske ozljede tkiva. Adrenalin je lijek izbora u KPR-u, a primjenjuje se u intervalima od 3 do 5 minuta u ponavljanim dozama od 1 mg. Primjenjuje se kod asistolije, VF, VT bez pulsa i električne aktivnosti bez pulsa. (17) Prema smjernicama, ako je početni ritam VF ili VT bez pulsa daje se nakon 3. defibrilacije. U liječenju VF ili VT bez pulsa primjenjuje se amiodaron u dozi 300 mg pomiješan sa 5% glukozom u šprici do 20 ml u bolusu, sljedeća doza iznosi 150 mg i.v. Kao drugi lijek za liječenje ventrikulskih poremećaja srčanog ritma koristi se lidokain u dozi 1 mg/kg. (16,17)

Povratak spontane cirkulacije i/ili disanja je važan korak tijekom KPR, no kvaliteta postreanimacijske skrbi bitno će utjecati na konačni ishod bolesnika. Cilj je povratak bolesnika u stanje normalne moždane funkcije, uspostava i zadržavanje stabilnog srčanog ritma uz normalnu hemodinamsku funkciju. Postreanimacijska faza započinje na mjestu gdje se uspostavi spontana cirkulacija, te takvi bolesnici zahtijevaju daljnji monitoring uz siguran premještaj u jedinicu intenzivne skrbi radi daljnjeg praćenja i liječenja. (16,17)

Predviđeno je da mjere BLS-a provodi laik ili zdravstveni radnik koji nema na raspolaganju opremu a mjere ALS-a iskusni spasitelj, tj. zdravstveni radnik koji ima iskustva u primjeni složenijih metoda oživljavanja. BLS i ALS su, međutim, neodvojivo povezani i zajedno s ranim pristupom bolesniku čine tzv. lanac preživljavanja o kojemu ovisi ishod oživljavanja. (16) Prema smjernicama iz 2010 godine lanac ima četiri karike, svaka karika lanca je važna, slabost ili nedostatak bilo koje smanjuje preživljavanje. Jedino se u slučaju ranog prepoznavanja stanja koja ugrožavaju bolesnikov život, ranog započinjanja oživljavanja i primjene rane defibrilacije, te odgovarajuće primjene naprednih mjera oživljavanja i mjera poslijereanimacijskog liječenja može očekivati ispunjenje cilja oživljavanja: da ponovo dobijemo zdravu osobu, koja vidi, čuje i osjeća. (16,17) Smjernice iz 2015 godine uvode i petu kariku a to je prevencija i rano otkrivanje srčanog zastoja jer je postotak preživljavanja nakon srčanog zastoja nizak, čak i ako se provodi KPR, a sprečavanje nastanka srčanog zastoja je najučinkovitija mjera za smanjenje broja smrti povezanih sa srčanim zastojem u odraslih i djece. Potrebno je poduzimanje mjera za smanjenje rizika od kardiovaskularnih bolesti na individualnoj i nacionalnoj razini kako bi se smanjila pojava izvanbolničkih srčanih zastoja. (18) Pojava bolničkih srčanih zastoja može se smanjiti prepoznavanjem bolesnika s visokim rizikom od srčanog zastoja i brzim reagiranjem zdravstvenih djelatnika u slučaju pojave srčanog zastoja. (19)

Mnoge europske zemlje posjeduju sustav nacionalne procjene bolničkog i izvanbolničkog srčanog zastoja. Oni prate i bilježe učestalost i ishod nakon srčanog zastoja kako bi

informirale struku i utjecale na oblikovanje smjernica. Njihov je cilj utvrđivanje i poticanje napretka u prevenciji, pružanju skrbi i ishodu srčanog zastoja. Podatci se obično prikupljaju prema standardiziranim protokolima i unose se u baze podataka putem web sučelja. Jednom kad su podatci potvrđeni, sudionici dobivaju izvješća o aktivnosti i komparativna izvješća, što omogućuje usporedbu ne samo unutar, nego i između sustava, na lokalnoj, nacionalnoj i internacionalnoj razini. Osim toga, sustav omogućuje da se uvođenje promjena u smjernice, nove lijekove, nove tehnike itd., nadzire te da promjene nisu moguće samo na razini jednog sudionika. (16)

#### **1.4. Indikacije za prekid i ne započinjanje KPR**

KPR se provodi sve dok se ne uspostavi spontana cirkulacija i/ili spontano disanje ili dok se ne ustanovi smrt. Opći je pristup da se prestane s oživljavanjem ako nakon 30 minuta nije došlo do uspostave spontane cirkulacije ili održivog srčanog ritma, a razlog tome nije postojanje reverzibilnih čimbenika 4H (Hipovolemija, Hipoksija, Hipotermija, Hiperkalijemija) i 4T (Tromboza, Tenzijski pneumotoraks, Trovanje, Tamponada), čije bi uklanjanje potencijalno moglo promijeniti ishod oživljavanja. KPR ne započinjemo kod sigurnih znakova smrti, kada je proteklo previše vremena od srčanog zastoja (osim u slučaju hipotermije, trovanja lijekovima), kada su teške ozljede nespojive sa životom, kada su dostupni podaci o završnom stadiju neizlječive bolesti, te kada je bolesnik za života pismeno izrazio želju da se oživljavanje ne provodi. (1,16,17)

## **2. CILJ ISTRAŽIVANJA**

Opći cilj istraživanja je utvrditi postotak preživljavanja bolesnika zaprimljenih u hitnu medicinsku službu zbog srčanog zastoja te postavljanje temelja za kvalitetnije provođenje reanimacijskog postupka.

Specifični ciljevi bili bi:

1. Utvrditi učestalost bolesnika sa srčanim zastojem s obzirom na ukupni broj bolesnika pregledanih u hitnoj medicinskoj službi
2. Utvrditi ishod reanimacijskog postupka (kategoriziran kao preživljavanje do otpusta iz bolnice te kao smrtni ishod)
3. Utvrditi razlike između preživjelih i umrlih bolesnika nakon KPR zbog srčanog zastoja s obzirom na:
  - a. osnovne demografske osobine bolesnika (dob i spol)

- b. glavne uzroke srčanog zastoja (srčani, izvansrčani)
- c. pridružene bolesti (hipertenzija, šećerna bolest, hiperkolesterolemija, kronična plućna bolest, srčane bolesti, moždani udar)
- d. početni srčani ritam (kategoriziran kao ritam za defibrilaciju (VF/VT bez pulsa), te ritam koji se ne defibrilira (PEA ili asistolija)
- e. karakteristike reanimacijskog postupka (mjesto početka provođenja KPR-bolnički izvanbolnički, započeta rana prekordijalna masaža srca, rana defibrilacija, zbrinjavanje dišnog puta, primjena adrenalin u prvih 5 minuta, ukupno vrijeme trajanja reanimacije).

### **3. ISPITANICI I METODE**

Provedeno je presječno analitičko istraživanje koje je uključivalo sve bolesnike zaprimljene u Hitnu internističku ambulantu Objedinjenog hitnog prijema KB Sveti Duh zbog srčanog zastoja u razdoblju od 01. siječnja 2010. god. do 31. prosinca 2015. god. U istraživanju je uključeno 274 bolesnika starijih od 18 godina, kod kojih je utvrđen srčani zastoj u izvanbolničkim uvjetima te u hitnoj službi bolnice i kod kojih su provedene mjere KPR. Pod pojmom izvanbolnički srčani zastoj obuhvaćeni su svi bolesnici koji su doživjeli srčani zastoj izvan bolnice (kod kuće, na ulici, na radnom mjestu), te je mjerama reanimacijskog postupka od strane HMP postignut spontani povratak cirkulacije i/ili disanja i u takvom su stanju dovedeni u hitnu službu bolnice ili je srčani zastoj nastupio tijekom transporta u bolnicu u kolima HMP gdje je započet reanimacijski postupak koji je nastavljen od strane bolničkog osoblja u hitnoj službi. Pod pojmom bolničkog srčanog zastoja obuhvaćeni su bolesnici koji su doživjeli srčani zastoj pri dolasku u hitnu službu bolnice ili je srčani zastoj nastupio tijekom pregleda i dijagnostičke obrade. Podaci su prikupljeni dijelom iz baze podataka informatičkog bolničkog sustava i dijelom iz medicinske dokumentacije bolesnika. Analizirani su demografski podaci bolesnika (dob i spol), pridružene bolesti (hipertenzija, šećerna bolest, hiperkolesterolemija, srčane bolesti, kronična plućna bolest, moždani udar), pretpostavljeni primarni uzrok srčanog zastoja (srčani ili izvansrčani) te početni srčani ritam. Pod pojmom početnog srčanog ritma smatra se prvi zabilježen ritam na monitoru EKG-a ili defibrilatoru. Ritam je kategoriziran kao ritam koji se defibrilira (ventrikularna fibrilacija/ventrikularna tahikardija bez pulsa) i ritam koji se ne defibrilira (električna aktivnost bez pulsa ili asistolija). Također su analizirane i karakteristike vezane uz

reanimacijski postupak kao što su mjesto nastanka srčanog zastoja (izvanbolnički, bolnički), započeta rana prekordijalna masaža (da ili ne), rana defibrilacija (unutar 3 min od početka zastoja ako je zabilježen ritam koji se defibrilira), zbrinjavanje dišnog puta, primjena adrenalina, ukupno vrijeme trajanja reanimacije, te ishod reanimacijskog postupka. Ishod reanimacijskog postupka kategoriziran je kao preživljavanje do otpusta iz bolnice te kao smrtni ishod. Statistička značajnost razlika za navedene pokazatelje između preživjelih i umrlih bolesnika testirana je pomoću računalnog programa STATISTICA 12. Korištene su metode tabelarnog prikazivanja, Hi kvadrat test, te Mann-Whitney U test. Metodama tabelarnog prikazivanja prikazano je preživljavanje bolesnika s obzirom na sociodemografska obilježja, mjesto srčanog zastoja, karakteristike reanimacijskog postupka, te pridružene bolesti. Hi kvadrat testom testirana je zavisnost s preživljavanjem, odnosno da li pojedini čimbenici KPR imaju povezanost s preživljavanjem. Preživljavanje s obzirom na starosnu dob i trajanje reanimacijskog postupka testirano je Mann-Whitney U testom. Zaključci su doneseni pri razini signifikantnosti od 5%.

#### 4. REZULTATI

U periodu istraživanja od ukupnog broja zaprimljenih bolesnika u Hitnu internističku službu (114 323), evidentirano je 247 bolesnika koji su zaprimljeni zbog srčanog zastoja nakon provedenih mjera KPR. Zastupljenost bolesnika sa srčanim zastojem po godinama prikazan je u Tablici 1. Prema procijenjenom modelu očekuje se porast udjela broja bolesnika sa srčanim zastojem u ukupnom broju pregledanih bolesnika za 0,02 % u svakoj narednoj godini. Riječ je o reprezentativnom modelu (protumačenost je 75,77% stvarnih kretanja), te statistički značajnom modelu ( $F = 12,51$ ;  $p=0,024$ ).

Tablica 1. Prikaz broja bolesnika sa srčanim zastojem u razdoblju od 2010 - 2015 godine

<b>Godina</b>	<b>Ukupan broj pregledanih bolesnika</b>	<b>Broj bolesnika sa srčanim zastojem</b>	<b>Udio bolesnika sa srčanim zastojem u ukupnom broju pregledanih bolesnika (%)</b>
2010	17742	22	0.12
2011	18108	39	0.22
2012	18788	40	0.21
2013	18579	43	0.23

2014	20464	50	0.24
2015	20642	53	0.26
Ukupno	114323	247	0.22
	pokazatelj	p*	
Očekivana godišnja promjena	0,02%	0,024	
Koeficijent determinacije	75,77%		

\*Hi kvadrat test

Demografske karakteristike ispitanika prikazane su u Tablici 2. U istraživanju je sudjelovalo 108 žena i 137 muškaraca, nije bilo statističke značajnosti u preživljenju ( $p < 0,425$ ). Prosječna starosna dob bolesnika je 72,68 godine s prosječnim odstupanjem od aritmetičke sredine 13,34 godine. Bolesnici koji su preživjeli u prosjeku su mlađi od bolesnika koji nisu preživjeli srčani zastoj za 5,8 godina ( $p < 0,003$ ).

Tablica 2. Razdioba bolesnika prema demografskim karakteristikama

Čimbenici	Smrtni ishod u hitnoj službi n (%)	Preživljava nje <24h n (%)	Preživljava nje >24h n (%)	Preživljava nje do otpusta iz bolnice n (%)	Ukupni smrtni ishod n (%)	Ukupno n	p
<b>Spol</b>							
Žene	54 (50.00)	24 (22.22)	17 (15.74)	13 (12.04)	95 (87.96)	108	<0.43*
Muškarci	70 (51.09)	22 (16.06)	20 (14.60)	27 (18.25)	112 (81.75)	139	
Ukupno	124 (50.61)	46 (18.78)	37 (15.10)	40 (16,19)	207 (83.81)	247	
<b>Dob ***</b>	72.99 ±14.08	71.61 ±12.92	72.95 ±11.42	66.88 ± 12.32	72.68 ± 13.34	71,74	<0.003**

\*Hi kvadrat test

\*\* Mann-Whitney U test

\*\*\* podatci su prikazani kao srednja vrijednost ± SD

U Tablici 3 prikazan je ishod srčanog zastoja ispitanika gdje je vidljivo da je preživljavanje do otpusta iz bolnice zabilježeno u 40 bolesnika. Smrtni ishod u hitnoj službi utvrđen je u 124 bolesnika, 46 bolesnika imalo je smrtni ishod u periodu kraćem od 24 sata nakon zaprimanja u bolnicu, a 37 bolesnika nakon 24 sata.

Tablica 3. Razdioba bolesnika ovisno o ishodu srčanog zastoja



<b>Ishod srčanog zastoja</b>	<b>Broj bolesnika n (%)</b>
Smrtni ishod u hitnoj službi	124 (50,20)
Smrtni ishod <24h	46 (18,62)
Smrtni ishod >24h	37 (14,98)
Preživljavanje do otpusta iz bolnice	40 (16,19)
<b>Ukupno</b>	<b>247 (100,00)</b>

U Tablici 4. vidljivo je da preživljavanje bolesnika s pretpostavljenim kardijalnim uzrokom srčanog zastoja iznosi 32,10%, što je statistički značajno u odnosu na preživljavanje s pretpostavljenim respiracijskim uzrokom ( $p < 0.001$ ). Niti jedan od 69 bolesnika s nepoznatim uzrokom srčanog zastoja nije preživio.

Tablica 4. Uzroci srčanog zastoja u ispitanika

<b>Pretpostavljeni uzroci srčanog zastoja</b>	<b>Smrtni ishod u hitnoj službi n (%)</b>	<b>Preživljavanje &lt;24h n (%)</b>	<b>Preživljavanje &gt;24h n (%)</b>	<b>Preživljavanje do otpusta iz bolnice n (%)</b>	<b>Ukupni smrtni ishod n (%)</b>	<b>p*</b>
Kardijalni	20 (24.69)	14 (17.28)	21 (25.93)	26 (32.10)	55 (67.90)	<0.001
Respiracijski	53 (55.79)	15 (15.79)	13 (13.68)	14 (14.74)	81 (85.26)	
Nepoznato	50 (72.46)	7 (10.14)	12 (17.39)	0 (0.00)	69 (100.00)	
<b>Ukupno</b>	<b>123</b>	<b>36</b>	<b>46</b>	<b>40 (16.33)</b>	<b>205 (83.67)</b>	

\*Hi kvadrat test

Zastupljenost pridruženih bolesti ispitanika, arterijska hipertenzija, dijabetes melitus, hiperlipoproteinemija, kronična opstruktivna plućna bolest, srčane bolesti (preboljeli infarkt miokarda, srčana aritmija, koronarna bolest, kardiomiopatija), preboljeli cerebrovaskularni inzult prikazana je u Tablici 5. Najveći broj preživjelih bolesnika imao je arterijsku hipertenziju, no nije utvrđena povezanost između preživljavanja i pridruženih bolesti.

Tablica 5. Razdioba ispitanika ovisno o pridruženim bolestima

<b>Čimbenici</b>	<b>Smrtni ishod u hitnoj službi n (%)</b>	<b>Preživljavanje &lt;24h n (%)</b>	<b>Preživljavanje &gt;24h n (%)</b>	<b>Preživljavanje do otpusta iz bolnice n (%)</b>	<b>Ukupni smrtni ishod n (%)</b>	<b>Ukupno n</b>	<b>p*</b>
<b>HA</b>							0.440

NE	54 (54.00)	15 (15.00)	17 (17.00)	14 (14.00)	86 (86.00)	100.00	
DA	70 (47.62)	31 (21.09)	20 (13.61)	26 (17.69)	121 (82.32)	147.00	
Ukupno	124	46	37	40	207 (83.81)	247.00	
<b>DM</b>							0.107
NE	87 (50.88)	28 (16.37)	24 (14.04)	32 (18.71)	139 (81.29)	171.00	
DA	37 (48.68)	18 (23.68)	13 (17.11)	8 (10.53)	68 (89.47)	76.00	
Ukupno	124	46	37	40	207(83.81)	247.00	
<b>HLP</b>							0.442
NE	97 (54.19)	30 (16.76)	25 (13.97)	27 (15.08)	152 (84.92)	179.00	
DA	27 (39.71)	16 (23.53)	12 (17.65)	13 (19.12)	55 (80.89)	68.00	
Ukupno	124	46	37	40	207 (83.81)	247.00	
<b>KOPB</b>							0.804
NE	109 (51.17)	42 (19.72)	28 (13.15)	34 (15.96)	179 (84.04)	213.00	
DA	15 (44.12)	4 (11.76)	9 (26.47)	6 (17.65)	28 (82.35)	34.00	
Ukupno	124	46	37	40	207 (83.81)	247.00	
<b>KARD</b>							0.889
NE	66 (52.38)	25 (19.84)	15 (11.90)	20 (15.87)	106 (84.12)	126.00	
DA	58 (47.93)	21 (17.36)	22 (18.18)	20 (16.53)	101 (83.47)	121.00	
Ukupno	124	46	37	40	207 (83.81)	247.00	
<b>CVI</b>							0.543
NE	106 (49.30)	45 (20.93)	28 (13.02)	36 (16.74)	179 (83.25)	215.00	
DA	18 (56.25)	1 (3.13)	9 (28.13)	4 (12.50)	28 (87.51)	32.00	
Ukupno	124	46	37	40	207 (83.81)	247.00	

\*Hi kvadrat test

HA - arterijska hipertenzija; DM - dijabetes melitus; HLP - hiperlipoproteinemija; KOPB - kronična opstruktivna bolest pluća; KARD - koronarna bolest, srčane aritmije, kardiomiopatija; CVI - preboljeli moždani udar

U 21 bolesnika zabilježen je srčani ritam na monitoru koji se defibrilira (VF/VT), u 12 bolesnika ritam koji nije za defibrilaciju (A/PEA). Utvrđena je statistička značajnost između preživljavanja i početnog ritma koji je pogodan za defibrilaciju (tablica 6).

Tablica 6. Prikaz razdiobe ispitanika ovisno o prvom zabilježenom ritmu

Čimbenici	Smrtni ishod u hitnoj službi n (%)	Preživljan je <24h n (%)	Preživljan je >24h n (%)	Preživljan je do otpusta iz bolnice n (%)	Ukupni smrtni ishod n (%)	p*
Početni ritam						
VF/VT	24 (32.00)	13 (17.33)	17 (22.67)	21 (28.00)	54 (72.00)	<0.001
A/PEA	100 (64.52)	31 (20.00)	12 (7.74)	12 (7.74)	143 (92.26)	
Ukupno	124	44	29	33	197 (85.65)	

\*Hi kvadrat test

Karakteristike reanimacijskog postupka prikazane su u Tablici 7. Veće preživljavanje zabilježeno je u bolesnika kod kojih je primijenjena rana DF i kod kojih je kraće trajao reanimacijski postupak.

Tablica 7. Karakteristike reanimacijskog postupka

Čimbenici	Smrtni ishod u hitnoj službi n (%)	Preživljavanje <24h n (%)	Preživljavanje >24h n (%)	Preživljavanje do otpusta iz bolnice n (%)	Ukupni smrtni ishod n (%)	p
<b>Mjesto srčanog zastoja</b>						
Bolnica	79 (51.97)	26 (17.11)	21(13.82)	26 (17.11)	126(82.90)	
Izvan bolnice	45 (47.87)	20 (21.28)	15(15.96)	14 (14.89)	80(85.11)	
Ukupno	124	46	36	40	206(83.74)	<0.648*
<b>Rana DEF</b>						
NE	98 (57.99)	33 (19.53)	20 (11.83)	18 (10.65)	151 (89.35)	
DA	26 (33.33)	13 (16.67)	17 (21.79)	22(28.21)	56 (71.79)	<0.001*
Ukupno	124	46	37	40	207 (83.81)	
<b>Rana PM</b>						
NE	11 (18.64)	10 (16.95)	16 (27.12)	22 (37.29)	37 (62.71)	<0.001*
DA	113 (60.11)	36 (19.15)	21 (11.17)	18 (9.57)	170 (90.43)	
Ukupno	124	46	37	40	207(83.81)	
<b>Primjena adrenalina</b>						
NE	0 (0.00)	2 (7.14)	10 (35.71)	16 (57.14)	12 (42.85)	<0.001*
DA	124 (56.62)	44 (20.09)	27 (12.33)	24 (10.96)	195 (89.04)	
Ukupno	124	46	37	40	207 (83.81)	
<b>Zbrinjavanje dišnog puta</b>						
ET/B	98 (51.58)	36 (18.95)	29 (15.26)	27 (14.21)	163 (85.79)	0.613*
LM/HMP	12 (48.00)	7 (28.00)	3 (12.00)	3 (12.00)	22 (88.00)	
ET/HMB	10 (58,82)	2 (11,76)	4 (23,53)	1 (5,88)	16 (94,11)	
Ukupno	120	45	36	31	201	
<b>Trajanje</b>						
(min.) - $\bar{x}$	40.18	34.91	27.86	13.48	37.62	
(std)***	(10.89)	(16.04)	(18.00)	(7.14)	(13.69)	<0.001**

\*Hi kvadrat test

\*\* Mann-Whitney U test

\*\*\* prosječna vrijednost (standardna devijacija)

DEF - defibrilacija; PM - prekordijalna masaža; ET/B - endotrahealna intubacija u bolnici; LM/HMP - laringealna maska od strane hitne medicinske pomoći; ET/HMP - endotrahealna intubacija od strane HMP

## 5. RASPRAVA

S obzirom na činjenicu da je prošlo tek pedesetak godina od primjene postupaka KPR, danas smo svjedoci porasta postotka preživljavanja u bolesnika koji su doživjeli srčani zastoj, najviše zahvaljujući tehnološkim dostignućima i novim spoznajama na području KPR. (20) Ishod srčanog zastoja i KPR ovisi o brojnim čimbenicima, među kojima su najvažniji učinkovita kompresija prsnog koša, odgovarajuća potpora disanju te rana defibrilacija VF i VT bez pulsa. Pravovremeno započinjanje KPR važno je jer se sa svakom minutom odgode uspješnost ishoda smanjuje za 10 do 12 %. (16,21) Kako bi se pravovremeno započelo s KPR i pozivanjem tima za reanimaciju svi zdravstveni djelatnici trebali bi biti sposobni prepoznati srčani zastoj, pozvati pomoć i započeti reanimaciju. Da bi se cijeli postupak što više ubrzao, potrebno je u svim bolnicama odrediti jedinstveni broj za pozivanje reanimacijskog ili hitnog medicinskog tima. (22)

Postotak KPR koju provode laici razlikuje se u Europi, od niskih 12% u Andaluziji i Španjolskoj, 15% u Njemačkoj, sve do vrlo visokog postotka u Nizozemskoj (61%) i Švedskoj (59%). Stvarni udio preživljenja različit je s obzirom na okolnosti, pa je tako u nekim zemljama preživljavanje niskih 6%, dok u zemljama koje bilježe izvrsne rezultate kao što su Nizozemska i Norveška, preživljavanje doseže visokih 40%. Kada bi se u Europi povećao udio KPR-a koji provode laici do postotaka koje vidamo u državama s najboljim rezultatima, moglo bi se svake godine u Europi spasiti oko 100 000 ljudskih života. (13) Preživljavanje u ovom istraživanju iznosi 17%, što je usporedivo s dosadašnjim rezultatima. (15,23-25) Povratak cirkulacije nakon provedene reanimacije može se postići u 20-50 % bolesnika sa srčanim zastojem, no mnogi od tih bolesnika umiru u postreanimacijskoj fazi zbog ozljede mozga, hemodinamske nestabilnosti i zatajenja više organa. (26)

Kraće trajanje KPR povećava vjerojatnost preživljavanja. (27,34) U našem istraživanju prosječno trajanje reanimacije u preživjelih bolesnika bilo je kraće od bolesnika koji su imali smrtni ishod. Prema podacima, vrijeme trajanja reanimacije kraće od 15 minuta je povoljan prediktor preživljavanja (15,24,27,28) budući da produžena KPR povećava duljinu hipoksije tkiva a time i rizik od smrti. (23) Preživjeli bolesnici bili su u prosjeku mlađi od bolesnika sa smrtnim ishodom što je u skladu s rezultatima prethodnih studija. (15,27) Spol bolesnika u našem istraživanju nije imao utjecaja na preživljavanje. Ukupno je bilo nešto više bolesnika muškog spola sa srčanim zastojem, no nije utvrđena statistička značajnost u odnosu na preživljavanje.

Poremećaji srčanog ritma povezani sa srčanim zastojem dijele se u dvije grupe, u ritmove koje defibriliramo (VF/VT), te u ritmove koje ne defibriliramo (asistolija i PEA). Osnovna razlika u liječenju tih dviju grupa aritmija jest u tome što je bolesnike s VF/VT potrebno defibrilirati. (16) Prema našim rezultatima, veće preživljavanje zabilježeno je u bolesnika s početnim ritmom pogodnim za defibrilaciju. VF kao početni ritam nakon srčanog zastoja je prepoznata kao ritam koji u velikom postotku rezultira povratkom spontane cirkulacije. Postoje dva glavna razloga za to. Prvo, VF/VT se mogu odmah tretirati i liječiti primjenom defibrilacije. Drugo, ukoliko se ne liječi VF vrlo brzo prelazi u asistoliju te je njena prisutnost znak da je srčani zastoj nastupio nedavno. (26,29-32)

Budući da je jedan od najčešćih uzroka zastoja srca VF u reanimacijskom postupku je neizostavna primjena defibrilatora. U našem istraživanju zabilježeno je veće preživljavanje u bolesnika kod kojih je primijenjena rana DF što je u skladu s podacima iz literature. (24,26,27,29) Brza uporaba defibrilatora ima vrlo važne učinke na prognozu srčanog zastoja uzrokovanog VF. Smjernice za kardiopulmonalnu reanimaciju naglašavaju da je brza uporaba defibrilatora važna karika u lancu preživljavanja tijekom liječenja srčanog zastoja, jer se postotak uspješnosti defibrilacije smanjuje za 7 do 10% kad god se defibrilacija odgađa za 1 minutu. (16,18,35) Razvoj i širenje automatskih vanjskih defibrilatora koji sami procjenjuju ritam ali ne defibriliraju automatski već to čini spasilac, dramatično poboljšavaju preživljavanje srčanog zastoja. (27) AED su jednostavni za uporabu i trebali bi biti u blizini mjesta gdje se srčani zastoj dogodi više od jedanput u 2 god. (preporuka Europskog vijeća za reanimatologiju 2005 g). (13) Prema novim smjernicama ako pacijent doživi srčani zastoj pred timom HMP (a ritam je VF/VT) indicirana je neodgodiva defibrilacija. (16,18) Educiranjem javnosti o važnosti primjene KPR od strane laika i promicanje uporabe rane defibrilacije od strane laika i profesionalnih spasitelja je ključno za povećanje preživljenja. (25)

Kada je u pitanju uzrok srčanog zastoja, u našem istraživanju zabilježeno je veće preživljavanje u bolesnika s pretpostavljenim kardijalnim uzrokom što je usporedivo s dosadašnjim rezultatima. (32,33) U istraživanju prediktora povoljnog ishoda srčanog zastoja koje su povelj Wibrandt i sur., pokazalo se da je 91% bolesnika s kardijalnim uzrokom srčanog zastoja imao VT/VF, što ukazuje na snažnu povezanost između ova dva čimbenika i rezultira boljim ishodom budući da se VF/VT može liječiti defibrilacijom. Bolja prognoza za bolesnike s kardijalnim uzrokom može biti posljedica proširenih mogućnosti liječenja kao što su kateterizacija koronarnih arterija, operacija srca, profilaktička terapija implantabilnim srčanim defibrilatorom (engl. Implantable Cardiac Defibrillator - ICD) i farmakološko

liječenje. (24) Bergum i sur. su istraživali da li prepoznavanje uzroka srčanog zastoja od strane hitne medicinske pomoći utječe na preživljavanje. Rezultati njihove studije su pokazali da je akutni infarkt miokarda najčešći kardijalni uzrok srčanog zastoja koji rezultira pojavom VF/VT, te takvi bolesnici imaju koristi od postavljanja dijagnoze zbog primjene rane defibrilacije. (31)

Najvažniji lijek koji se primjenjuje tijekom KPR je adrenalin. Smjernice preporučuju njegovu primjenu radi poboljšanja koronarne cirkulacije, čime se olakšava povratak spontane cirkulacije. (16,18) Istraživanja su pokazala da njegova primjena utječe na veće postizanje povratka cirkulacije i preživljavanje unutar 24 sata od zaprimanja u bolnicu, no preživljavanje do otpusta iz bolnice je bilo manje. Razlog tome je što se adrenalin povezuje s povišenom disfunkcijom miokarda, poremećenom cerebralnom mikrocirkulacijom i ventrikularnim aritmijama u periodu nakon oživljavanja. (28,36-38) Naši rezultati su u skladu s navedenim, primjena adrenalina je rezultirala većim postizanjem povratka cirkulacije ali je ukupno preživljavanje do otpusta iz bolnice bilo manje u bolesnika kod kojih je primijenjen adrenalin. Također su provedena istraživanja da li količina primijenjenog adrenalina ima utjecaj na preživljavanje, te se pokazalo da su bolesnici kod kojih je tijekom reanimacije primijenjeno manje od 5 mg adrenalina imalo bolji postotak preživljavanja od bolesnika kod kojih je primijenjeno više od 5 mg adrenalina. (39,40) Morales i sur. istraživali su primjenu adrenalina tijekom KPR, njihovi rezultati pokazali su da su znanstveni dokazi o tome proturječni. Utvrdili su da je primjena adrenalina korisna za povratak spontane cirkulacije tijekom KPR-a, međutim, nije utvrđeno da je to imalo utjecaja na veće preživljavanje do otpusta iz bolnice, te su autori zaključili da je potrebno provesti studije visoke kvalitete koje će obuhvatiti pokazatelje, kao što su kvaliteta reanimacije, način primjene i broj doziranja, s ciljem potvrđivanja nalaza na temelju dovoljnih dokaza. (41)

Prema smjernicama iz 2010 g. i 2015 g., tijekom KPR naglasak se stavlja na ranu neprekidnu prekordijalnu masažu (PM) koju trebaju započeti svi očevidci srčanog zastoja. Kontinuirana PM utječe na povećanje broja spontanog povratka cirkulacije tijekom reanimacije, te je utvrđeno veće preživljavanje do otpusta iz bolnice. (16,18,42,43) Mogući razlozi povoljnog ishoda primjene samo rane prekordijalne masaže na početku KPR temelji se na činjenicama da arterijska krv može ostati zasićena kisikom nekoliko minuta od nastupanja srčanog zastoja, a u prisutnosti otvorenog dišnog puta, kompresijama prsnog koša ostvaruje se protok zraka u i iz pluća i na taj način osigurava se izmjena plinova. (2,3) U našim rezultatima, primjena rane PM povezana je s manjim preživljavanjem do otpusta iz bolnice. Navedeno bi se moglo objasniti činjenicom da je među bolesnicima kod kojih nije primijenjena rana PM bio veći

broj bolesnika kod kojih je spontani povratak cirkulacije postignut neposredno nakon rane defibrilacije ili su imali samo respiracijski zastoj zbog čega nije bilo potrebe za istom.

Optimalne metode zbrinjavanja dišnog puta tijekom KPR nema, većina podataka o tome dolazi iz opservacijskih studija. (44) Prema studiji iz Japana koja je obuhvatila više od pola milijuna bolesnika koji su doživjeli izvanbolnički srčani zastoj, ventilacija maskom sa samoširećim balonom pokazala je bolje rezultate u preživljavanju s povoljnijim neurološkim ishodom u odnosu na napredne mjere zbrinjavanja dišnog puta. (45) Također, istraživanja o usporedbi supraglotičkih pomagala i endotrahealne intubacije su pokazala da zbrinjavanje dišnog puta endotrahealnom intubacijom u izvanbolničkom srčanom zastoju može imati bolje rezultate od primjene supraglotičkih pomagala. (46,47) Nedavno objavljena randomizirana klinička studija pokazala je da između ventilacije maskom sa samoširećim balonom i endotrahealne intubacije u izvanbolničkim KPR nema razlike glede preživljavanja s povoljnim neurološkim ishodom. (48) Kada je u pitanju bolnički srčani zastoj tu je endotrahealna intubacija „zlatni standard“ u zbrinjavanju dišnog puta. Korist od naprednog osiguranja dišnog puta endotrahealnom intubacijom u KPR je posljedica manjih prekida masaže srca jer se ventilacija izvodi asinkrono, s preporučenom frekvencijom od 10/minuti. Također, razlozi manjeg preživljavanja s lošijim neurološkim ishodom mogu bit posljedica hiperventilacije tijekom KPR-a, ali i u predugim prekidima masaže srca za vrijeme postavljanja tubusa. (49) U našem istraživanju najveći broj bolesnika imao je zbrinut dišni put postavljanjem endotrahealnog tubusa u bolnici, no nije zabilježena značajna razlika u preživljavanju s obzirom na način zbrinjavanja. Takvi rezultati se mogu objasniti malim uzorkom i dobrom edukacijom osoblja u HMP.

Utjecaj pridruženih bolesti bolesnika prije srčanog zastoja na preživljavanje prema dosadašnjim podacima još uvijek nije dovoljno razjašnjen. Nakon srčanog zastoja, bolesnici s većim brojem pridruženih bolesti imaju manje šanse za preživljavanje nakon KPR. (50-52) Pojedinačno, pridružene bolesti mogu utjecati na preživljavanje u različitim smjerovima, dok je većina povezana s lošijim rezultatima, druge nemaju nikakvu vezu ili čak mogu biti povezane s poboljšanim ishodom. (53-55) Rezultati opservacijske studije koju su proveli Carew i sur. pokazala je da su pridružene bolesti bolesnika u izvanbolničkom srčanom zastoju negativni prediktor preživljavanja što se povezuje s utjecajem pridruženih bolesti na patofiziologiju srčanog zastoja a samim tim i na ishod KPR. (52) S druge strane, Terman i sur. ukazuju da pridružene bolesti nemaju utjecaja na preživljavanje i neurološki ishod nakon srčanog zastoja u starijih bolesnika već je dob bolesnika čimbenik koji utječe na preživljavanje. (55) Nedavno je objavljena švedska studija o utjecaju pridruženih bolesti na

preživljavanje u bolničkom srčanom zastoju. U osmogodišnjem periodu istraživanja utvrđen je porast broja pridruženih bolesti u bolesnika s bolničkim srčanim zastojem što je rezultiralo manjim preživljavanjem. Autori naglašavaju da bi se na temelju navedenih podataka trebalo razmisliti o pridruženim bolestima kao o jednom od čimbenika na temelju kojih bi se donosila odluka o provođenju KPR u bolesnika s većim brojem pridruženih bolesti, te ističu da bi to eventualno bilo moguće primijeniti samo u onim zemljama koje imaju uspostavljen sustav za izradu i bilježenje odluka o KPR. (56) Najveći broj bolesnika u našem istraživanju imalo je arterijsku hipertenziju, no nije utvrđena povezanost između pridruženih bolesti i preživljavanja.

Ograničenja ove studije su nedovoljno informacija iz dostupne medicinske dokumentacije od strane HMP, nedovoljno informacija iz bolničke dokumentacije uključujući vrijeme nastupa srčanog zastoja, točno vrijeme primijene DF, PM, vrijeme primijene i količina primijenjenog adrenalina. Zbog mnogih poteškoća u procjeni i tumačenju ispitivanih čimbenika, isti su tumačeni iz kliničkih bilješki, što je najvjerojatnije imalo utjecaja na naše rezultate.

## 6. ZAKLJUČAK

Preživljavanje bolesnika nakon KPR još je uvijek nisko. Najznačajniji čimbenici koji su utjecali na preživljavanje u našem istraživanju su zabilježeni ritam pogodan za defibrilaciju u odnosu na ritam koji se ne defibrilira, rano započeta defibrilacija i kraće trajanje reanimacijskog postupka. Kako bi ishod reanimacije bio što bolji neophodno je provoditi kontinuiranu edukaciju medicinskog osoblja, standardizirati postupak KPR te organizirati tim za reanimaciju kako bi se što je ranije moguće započeo reanimacijski postupak.

## 7. SAŽETAK

**Cilj:** Preživljavanje i ishod bolesnika sa zastojem srca te učinkovitost kardiopulmonalne reanimacije (KPR) ovisi o povezanosti brojnih čimbenika. Cilj studije bio je utvrditi postotak preživljavanja bolesnika nakon srčanog zastoja u odnosu na demografske karakteristike bolesnika te glavne karakteristike vezane uz reanimacijski postupak.

**Ispitanci i metode:** Provedeno je presječno analitičko istraživanje koje je uključivalo bolesnike zaprimljene u Hitnu internističku ambulantu Objedinjenog hitnog bolničkog prijema KB „Sveti Duh“ zbog srčanog zastoja kod kojih je primijenjena KPR u razdoblju od



01. siječnja 2010 god. do 31. prosinca 2015 god. Podaci su analizirani dijelom iz baze podataka informatičkog bolničkog sustava a dijelom iz medicinske dokumentacije bolesnika.

**Rezultati:** U istraživanju je uključeno 274 bolesnika, prosječne starosne dobi 71,74 godina. U 124 bolesnika postignut je spontani povratak cirkulacije a preživljavanje do otpusta iz bolnice iznosi 17%. Rezultati su pokazali veće preživljavanje u bolesnika s kardijalnim uzrokom srčanog zastoja, prvim ritmom pogodnim za defibrilaciju te kraćim trajanjem reanimacijskog postupka. Primjena adrenalina i rane PM u ovom istraživanju pokazali su se kao negativni prediktori preživljavanja. Nije bilo značajne razlike u preživljavanju ovisno o spolu bolesnika, zbrinjavanju dišnog puta i pridruženim bolestima.

**Zaključak:** Istraživanje je pokazalo da su prvi zabilježeni ritam, kardijalni uzrok srčanog zastoja i kraće trajanje reanimacijskog postupka imali utjecaj na preživljavanje.

**Ključne riječi:** srčani zastoj, kardiopulmonalna reanimacija, preživljavanje

## 8. ABSTRACT

### **Factors influencing the survival of patients admitted to the emergency department due to cardiac arrest**

**Aim:** The survival and outcome of patients with cardiac arrest and the success of cardiopulmonary resuscitation (CPR) depends on the association of many factors. The aim of the study was to determine the percentage of survival after the cardiac arrest compared to the demographic characteristics of the patient and the main characteristics associated with the resuscitation process.

**Subjects and Methods:** A cross-sectional analytical study was conducted involving patients received in the Emergency department of a Clinical Hospital "Sveti Duh" due to cardiac arrest in which CPR was applied in the period from 1 January 2010. until 31 December 2015. The data were analyzed partly from the electronic hospital information system and partly from the medical records of the patients.

**Results:** The study included 274 patients with an average age of 71.74 years. Spontaneous circulation return was achieved in 124 patients and survival to hospital discharge was 17%. The results showed greater survival in patients with cardiac causes of cardiac arrest, the first rhythm suitable for defibrillation and a shorter duration of resuscitation. The use of adrenaline and early chest compression in this study proved to be negative predictors of survival. There

were no significant differences in survival depending on the sex of the patient, the choice of airway managing methods and associated diseases.

**Conclusion:** The study showed that the first recorded rhythm, the cardiogenic cause of cardiac arrest, and the shorter duration of the resuscitation process had an impact on survival.

**Key words:** cardiac arrest, cardiopulmonary resuscitation, survival

## 9. POPIS LITERATURE

1. Radonić R. Postupci održavanja života odraslih prema preporukama iz 2010. U: Gašparović V. i sur. Hitna medicina. Zagreb: Medicinska naklada; 2014. str. 3-14.
2. Cardiopulmonary resuscitation. JAMA. 1966;198:372–9.
3. Circulation; Proceedings of the 1985 National Conference on Standards and Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiac Care; Dallas, Texas. 1986.;4:1–153.
4. National Conference on Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) Emergency Cardiac Care (ECC) Standards and guidelines for cardiopulmonary resuscitation (CPR) and emergency cardiac care (ECC). Part VIII: medicolegal considerations and recommendations. JAMA. 1986;255:2979–84.
5. Guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiac care. Emergency Cardiac Care Committee and Subcommittees, American Heart Association. Part I: introduction. JAMA. 1992;268:2171–83.
6. Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Part 3: adult basic life support. The American Heart Association in collaboration with the International Liaison Committee on Resuscitation. Circulation. 2000;102(8):I22–59.
7. International Liaison Committee on Resuscitation 2005 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. Part 1: introduction. Resuscitation. 2005;67:181–6.
8. Hazinski M. F., Nolan J. P., Billi J. E. et al. Part 1. Executive summary: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. Circulation. 2010;122(16):250–75.

9. Sung OH, Sung PC, Keun JS, Hyun KT, et al. The update process and highlights: 2015 Korean Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation. *Clin Exp Emerg Med.* 2016;3:1–9.
10. *Strategies to Improve Cardiac Arrest Survival. A Time to Act.* Washington, DC: Institute of Medicine; 2015.
11. Dangubić B, Deša K, Tomulić V, i dr. Tijek i ishod kardiopulmonalnih reanimacija u Kliničkom bolničkom centru Rijeka. *Medicina fluminensis.* 2013;49(4):468-473.
12. 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.
13. Hrvatsko društvo za reanimatologiju Hrvatskog liječničkog zbora: Europski dan oživljavanja srca. [pristupljeno 20.07.2018.]. Dostupno na: <http://www.crorc.org>.
14. Girotra S, Chan PS. Trends in survival after in-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med.* 2013;368(7):680-681.
15. Miranzadeh S, Adib - Hajbaghery M, Hosseinpour N. A Prospective Study of Survival After In-Hospital Cardiopulmonary Resuscitation and its Related Factors. *Trauma Mon.* 2016;21(1): e31796.
16. Silvija HA i Ines LF. *Napredno održavanje života.* 1 izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2013.
17. Kratofli B, Kvolik S. *Kardiopulmonalna reanimacija.* U: Jukić M, Husedžinović I, Kvolik. S, Majerić Kogler V, Perić M i Žunić J. *Klinička anesteziologija.* 2 izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2013. str. 387-406.
18. Silvija HA, Alen P, Jogen P, Boris FG, Davor P, Radmila MU, i dr. Smjernice za reanimaciju Europskog vijeća za reanimatologiju 2015. godine. *Liječ Vjesn.* 2016;138:305–321.
19. Maharaj R, Raffaele I, Wendon J. Rapid response systems: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care.* 2015;19:254.
20. Vlatka Patarčec. Procjena uspješnosti reanimacije izvanbolničke hitne po Utstein-u [Internet]. Varaždin: Sveučilište sjever, Sveučilišni centar Varaždin; 2016 [pristupljeno 20.07.2018.]. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:122:765326>
21. Go AS, Mozaffarian D, Roger VL, Benjamin EJ, Berry JD, Borden WB, et al. Heart disease and stroke statistics-2013 update: a report from the American Heart Association. *Circulation.* 2013;127:6–245.

22. Deakin CD, Nolan JP, Soar J, Sunde K, Koster RW, Smith GB, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010, Section 4. Adult Advanced Life Support. *Resuscitation*. 2010; 81:1305-52.
23. Neumar RW, Otto CW, Link MS, Kronick SL, Shuster M, Callaway CW, et al. Part 8: adult advanced cardiovascular life support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2010;122(18):729-67.
24. Wibrandt I, Norsted K, Schmidt H, Schierbeck J. Predictors for outcome among cardiac arrest patients: the importance of initial cardiac arrest rhythm versus time to return of spontaneous circulation, a retrospective cohort study. *BMC Emerg Med*. 2015;15(1):3.
25. McNally B, Robb R, Mehta M, Vellano K, Valderrama AL, Yoon PW, et al. Out-of-hospital cardiac arrest surveillance.- Cardiac Arrest Registry to Enhance Survival (CARES), United States, October 1, 2005 - December 31, 2010. *MMWR Surveill Summ*. 2011;60(8):1-19.
26. Sandroni C, Nolan J, Cavallaro F, Antonelli M. In-hospital cardiac arrest: incidence, prognosis and possible measures to improve survival. *Intensive Care Med*. 2007;33(2):237-45.
27. Vancini-Campanharo CR, Vancini RL, de Lira CA, Andrade MD, Lopes MC, Okuno MF, et al. Characterization of cardiac arrest in the emergency department of a Brazilian University Reference Hospital: A prospective study. *Indian J Med Res*. 2016;144(4):552-559.
28. Ristagno G, Sun S, Tang W, Castillo C, Weil MH. Effects of epinephrine and vasopressin on cerebral microcirculatory flows during and after cardiopulmonary resuscitation. *Crit Care Med*. 2007;35(9):2145-2149.
29. Fennelly N, McPhillips C, Gilligan P. Arrest in Hospital: A Study of in-Hospital Cardiac Arrest Outcomes. *Ir Med J*. 2014;107(4):105-7.
30. Meaney PA, Nadkarni VM, Kern KB, Indik JH, Halperin HR, Berg RA. Rhythms and outcomes of adult in-hospital cardiac arrest. *Crit Care Med*. 2010;38(1):101-8.
31. Bergum D, Nordseth T, Mjølstad OC, Skogvoll E, Haugen BO. Causes of in-hospital cardiac arrest - incidences and rate of recognition. *Resuscitation*. 2015;87:63-8.
32. Yokoyama H, Yonemoto N, Yonezawa K, Fuse J, Shimizu N, Hayashi T, et al. Report from the Japanese registry of CPR for in-hospital cardiac arrest (J-RCPR). J-RCPR Investigators. *Circ J*. 2011;75(4):815-22.

33. Wallmuller C, Meron G, Kurkciyan I, Schober A, Stratil P, Sterz F. Causes of in-hospital cardiac arrest and influence on outcome. *Resuscitation*. 2012;83:1206–11.
34. Azlan N, Nidzwani S. Factors predicting outcome of cardiopulmonary resuscitation among elderly Malaysians: a retrospective study. *Med J Malaysia*. 2012;67(3):278-83.
35. Nasiripour AA, Masoudi AI, Fathi E. The relationship of CPR success and time of patients' referring to emergency department. *Journal Mil Med*. 2012;14(1):21–5.
36. Angelos MG, Butke RL, Panchal AR, et al. Cardiovascular response to epinephrine varies with increasing duration of cardiac arrest. *Resuscitation*. 2008;77(1):101-110.
37. Ducros L, Vicaut E, Soleil C, Le Guen M, Gueye P, Poussant T, et al. Prehospital epinephrine use and survival among patients with t-of-hospital cardiac arrest. *JAMA*. 2012; 307:1161–1168.
38. Olasveengen T M, Wik L, Sunde K, Steen PA. Outcome when adrenaline (epinephrine) was actually given vs. not given -post hoc analysis of a randomized clinical trial. *Resuscitation*. 2012;83:327–332.
39. Ji-ke X, Qiao-yun L, Yu-zhi G, Shou-quan C, Zhang-ping L, Hui-ping L, et al. Factors influencing outcome safter cardiopulmonary resuscitation in emergency department. *World J Emerg Med*. 2013;4(3):183–189.
40. Dumas F, Bougouin W, Geri G, et al. Is epinephrine during cardiac arrest associated with worse outcomes in resuscitated patients? *J Am Coll Cardiol*. 2014;64:2360–7.
41. Morales CI, Valverde L, Rodríguez B. Epinephrine in cardiac arrest: systematic review and meta-analysis. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2016;24:2821.
42. Zhan L, Yang LJ, Huang Y, He Q, Liu G J. Continuous chest compression versus interrupted chest compression for cardiopulmonary resuscitation of non-asphyxial out-of-hospital cardiac arrest. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;3:CD010134.
43. Iwami T, Kitamura T, Kiyohara K, Kawamura T. Dissemination of Chest Compression-Only Cardiopulmonary Resuscitation and Survival After Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Circulation*. 2015;132(5):415-22.
44. Jasmeet S, and Jerry P N. Airway management in cardiopulmonary resuscitation. *Curr Opin Crit Care*. 2013;19:181-187.
45. Hasegawa K, Hiraide A, Chang Y, Brown DF. Association of prehospital advanced airway management with neurologic outcome and survival in patients with out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA*. 2013;309(3):257-66.
46. Wang HE, Szydlo D, Stouffer JA, et al. Endotracheal intubation versus supraglottic airway insertion in out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2012;83:1061–1066.

47. Tanabe S, Ogawa T, Akahane M, et al. Comparison of neurological outcome between tracheal intubation and supraglottic airway device insertion of out-of-hospital cardiac arrest patients: a nationwide, population-based, observational study. *J Emerg Med.* 2013;44:389–397.
48. Jabre P, Penaloza A, Pinero D, et al. Effect of Bag-Mask Ventilation vs Endotracheal Intubation During Cardiopulmonary Resuscitation on Neurological Outcome After Out-of-Hospital Cardiorespiratory Arrest: A Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2018;319(8):779-787.
49. Benoit JL, Gerecht RB, Steuerwald MT, McMullan JT. Endotracheal intubation versus supraglottic airway placement in out-of-hospital cardiac arrest: A meta-analysis. *Resuscitation.* 2015;93:20-6.
50. Kazaure HS, Roman SA, Sosa JA. Epidemiology and outcomes of in-hospital cardiopulmonary resuscitation in the United States, 2000–2009. *Resuscitation.* 2013;84:1255–60.
51. Andrew E, Nehme Z, Bernard S, Smith K. The influence of comorbidity on survival and long-term outcomes after out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation.* 2017;110:42–7.
52. Piscator E, Hedberg P, Göransson K, Djärv T. Survival after in-hospital cardiac arrest is highly associated with the Age-combined Charlson Co-morbidity Index in a cohort study from a two-site. Swedish University hospital. *Resuscitation.* 2016;99:79–83.
53. Hirlekar G, Karlsson T, Aune S, Ravn-Fischer A, Albertsson P, Herlitz J, et al. Survival and neurological outcome in the elderly after in-hospital cardiac arrest. *Resuscitation.* 2017;118:101–6.
54. Couper K, Kimani PK, Gale CP, Quinn T, Squire IB, Marshall A, et al. Patient, health service factors and variation in mortality following resuscitated out-of-hospital cardiac arrest in acute coronary syndrome: analysis of the Myocardial Ischaemia National Audit Project. *Resuscitation.* 2018;124:49–57.
55. Ebell MH, Afonso AM. Pre-arrest predictors of failure to survive after in-hospital cardiopulmonary resuscitation: a meta-analysis. *Family Pract.* 2011;28:505–15.
56. Hjalmarsson P, Memar M, Geara S-J, Bouzereau M, Allberg A, Elgadi A, et al. Trends in co-morbidities and survival for in-hospital cardiac arrest – a Swedish cohort study. *Resuscitation.* 2018;124:29–34.

## **10. ŽIVOTOPIS**

Diplomirala sam na Medicinskom fakultetu u Rijeci 2003 godine. Nakon završenog pripravničkog staža, godinu dana radila sam u hitnoj ambulanti DZ Sisačko-moslavačke županije-ispostava Novska a nakon toga sedam godina u Nastavnom zavodu za hitnu medicinu Grada Zagreba. 28.11.2013. godine započinem specijalizaciju iz Hitne medicine KB Sveti duh.

Završila sam poslijediplomski stručni studij iz Hitne medicine.

Doktorandica sam na Sveučilišnom poslijediplomskom doktorskom studiju iz područja Biomedicina i zdravstvo, polje Veterinarske znanosti, na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Aktivna predavačica na nekoliko kongresa i simpozija, te autorica nekoliko stručnih i znanstveno istraživačkog rada.

Član sam Hrvatskog liječničkog zbora i Hrvatskog društva za hitnu medicinu.