

# UČESTALOST ENDOTRAHEALNE INTUBACIJE U IZVANBOLNIČKOJ HITNOJ SLUŽBI

---

Janović, Dario

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

*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:184:087314>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-27**

*Repository / Repozitorij:*

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



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ SESTRINSTVO- IZVANREDNI STUDIJ

Dario Janović

UČESTALOST ENDOTRAHEALNE INTUBACIJE U IZVANBOLNIČKOJ HITNOJ  
SLUŽBI

Završni rad

Rijeka, 2020. godina

UNIVERSITY OF RIJEKA

FACULTY OF HEALTH STUDIES

UNDERGRADUATE STUDY OF PROFESSIONAL STUDY OF NURSING - PART-  
TIME STUDY

Dario Janović

FREQUENCY OF ENDOTRACHEAL INTUBATION IN EMERGENCY AMBULANCE

Final work

Rijeka, 2020.

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

Diplomski rad obranjen je dana \_\_\_\_\_ u/na \_\_\_\_\_,

pred povjerenstvom u sastavu:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

## POPIS SKRAĆENICA

HMS- Hitna medicinska služba

KPR- kardiopulmonalna reanimacija

AHA- The American Heart Association

ERC- European Resuscitation Council

AVD- automatski vanjski defibrillator

PEA- Pulseless electrical activity

ROSC- Return of spontaneous circulation

## SADRŽAJ RADA

1.	UVOD.....	1
1.1.	KARDIOPULMONALNA REANIMACIJA.....	2
1.1.2.	SMJERNICE EUROPSKOG VIJEĆA ZA OŽIVLJAVANJE.....	3
1.2.	ZBRINJAVANJE DIŠNOG PUTA.....	6
1.2.1.	NAZOFARINGEALNI I OROFARINGEALNI TUBUSI.....	7
1.2.2.	VENTILACIJA S MASKOM I SAMOŠIREĆIM BALONOM.....	9
1.2.3.	EKSTRAGLOTIČKA POMAGALA.....	10
1.2.4.	ENDOTRAHEALNA INTUBACIJA.....	12
1.3.	PREPORUKE ZA POBOLJŠANJE IZVOĐENJA KARDIOPULMONALNE REANIMACIJE.....	14
1.4.	PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA.....	16
2.	CILJ ISTRAŽIVANJA.....	17
3.	METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA.....	18
3.1.	ISPITANICI.....	18
3.2.	MATERIJALI I POSTUPCI.....	18
4.	REZULTATI ISTRAŽIVANJA.....	19
5.	RASPRAVA.....	23
6.	ZAKLJUČAK.....	25
7.	SAŽETAK.....	26
8.	SUMMARY.....	27
9.	LITERATURA.....	28
10.	ŽIVOTOPIS.....	30

## **1. UVOD**

Hitna medicinska služba (HMS) se bavi zbrinjavanjem hitnog pacijenta kod kojeg je potrebna neodgodiva intervencija budući se radi o stanju u kojemu je ugrožen ljudski život ili mu prijeti ozbiljno narušenje zdravlja. Neka od tih stanja su primjerice iznenadna dispneja, palpitacije, sinkopa, strano tijelo u dišnom sustavu, traume, moždani udar, srčani zastoj itd. (1)

Kardiopulmonalna reanimacija (KPR) je postupak kojem se pristupa prilikom srčanog zastoja ili zastoja disanja. Navedena stanja je potrebno što prije prepoznati i započeti s KPR. Važna je edukacija laika radi započinjanja osnovnog održavanja života do dolaska osposobljene ekipe HMS i započinjanja naprednog održavanja života. (2) U sklopu naprednog održavanja života jedna od glavnih značajka je osiguranje dišnog puta za što postoji više opcija među kojima je i endotrahealna intubacija.

## 1.1. KARDIOPULMONALNA REANIMACIJA

Područje kardiopulmonalne reanimacije evoluirala posljednja dva stoljeća. Pariška akademija znanosti (eng. The Paris Academy of Science) je preporučala ventilaciju usta-na-usta za utopljenike još 1740. godine. 1891. godine je dr. Friedrich Maass izveo prve dokumentirane kompresije prsnog koša na ljudima. 1963. godine je Američka udruga za srce (eng. The American Heart Association (AHA)) službeno odobrila kardiopulmonalnu reanimaciju, a 1966. godine su prihvatili standardizirane KPR smjernice kao instrukcije za laičko spašavanje života. Smjernice za napredno održavanje života se u posljednim desetljećima razvijaju temeljene na kombinaciji znanstvenih dokaza i konsenzusu stručnjaka. AHA i Europsko vijeće za oživljavanje (eng. European Resuscitation Council (ERC) (Slika 1.) su 2010. objavile smjernice za oživljavanje koje su ažurirane 2015. i 2018. godine. (3)



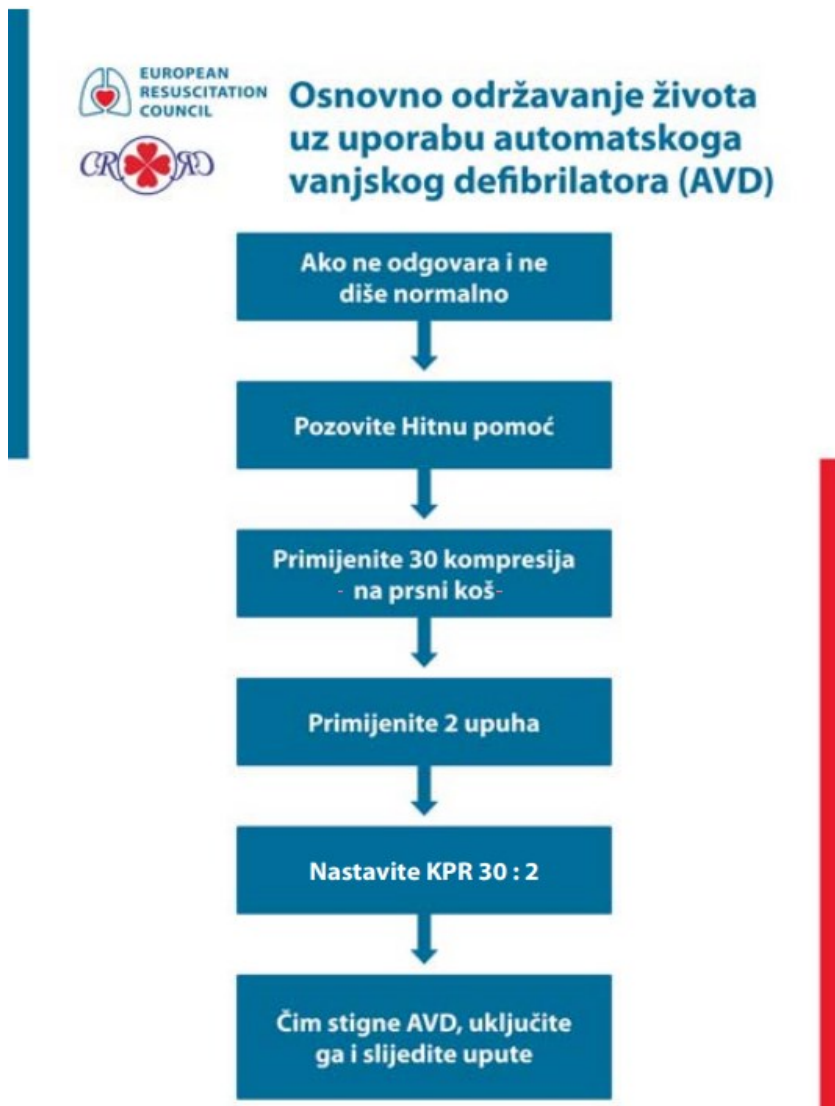
Slika 1. Logo Europskog vijeća za oživljavanje (eng. European Resuscitation Council).

Preuzeto s: <https://www.erc.edu/>



### 1.1.2. SMJERNICE EUROPSKOG VIJEĆA ZA OŽIVLJAVANJE

Prema smjernicama Europskog vijeća za oživljavanje iz 2015. godine stavljen je naglasak na što ranije prepoznavanje zastoja rada srca ili disanja, pozivanje Hitne medicinske službe i početak laičke reanimacije uz pomoć dispečera. U mjere osnovnog održavanja života uključeno je i korištenje automatskog vanjskog defibrilatora (AVD). Do dolaska HMS provode se mjere osnovnog održavanja života koje uključuju omjer kompresija i ventilacije 30:2, te ukoliko u blizini postoji AVD, korištenje i AVD-a budući da rana defibrilacija povećava postotak preživljenja (Slika 2.). (4)

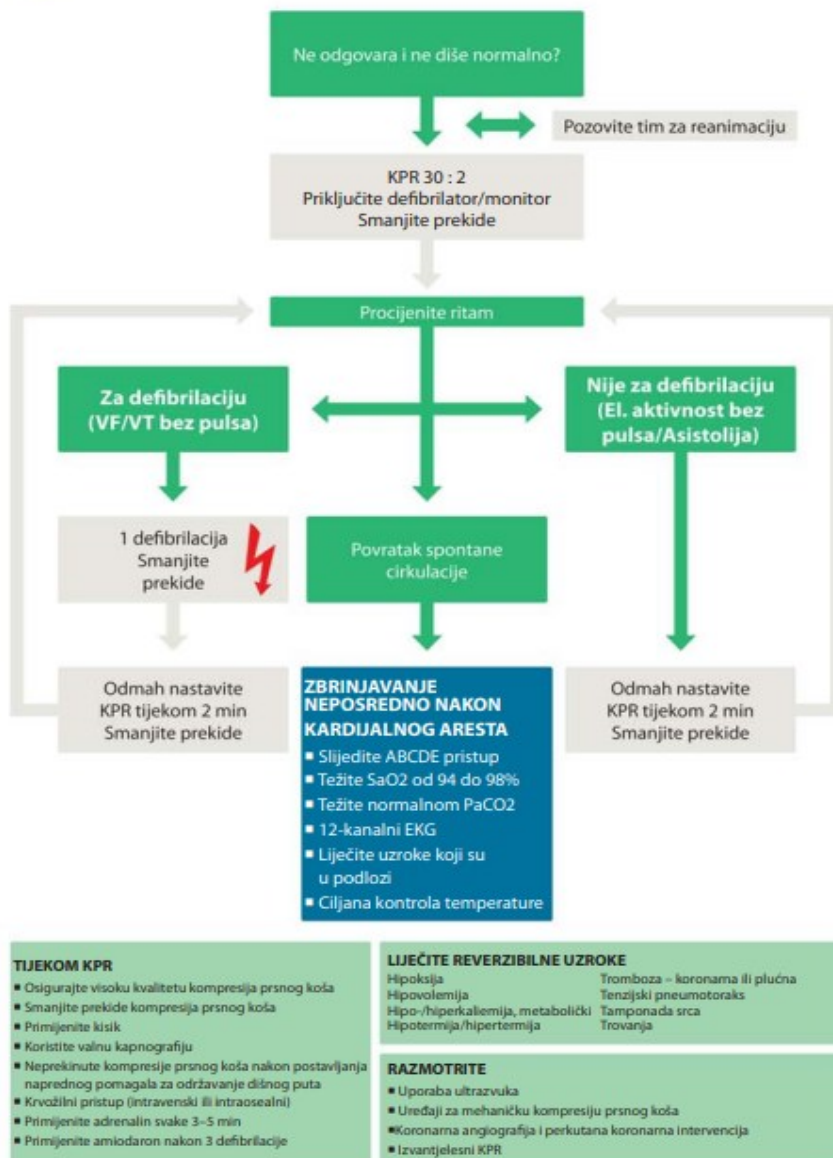


Slika 2. Osnovno održavanje života uz uporabu automatskog vanjskog defibrilatora

Preuzeto s: S. Hunyadi-Antičević i sur. Europske smjernice za reanimaciju 2015., Liječnički Vjesnik 2016;138:305–321. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/173550>

Tijekom naprednog održavanja života inicijalno se radi procjena ritma. U slučaju asistolije ili električne aktivnosti bez pulsa (eng. Pulseless electrical activity (PEA)) se odmah nastavlja KPR tijekom 2 minute i aplicira se adrenalin. Ako je inicijalni ritam ventrikularna fibrilacija ili ventrikularna tahikardija bez pulsa isporučuje se šok, te se odmah nastavlja KPR tijekom 2 minute. Nakon 2 minute slijedi ponovna provjera ritma i pulsa, te se dalje postupa prema protokolu. Ako asistolija/ PEA perzistiraju aplicira se adrenalin svakih 3 do 5 minuta, a ako perzistiraju šokabilni ritmovi nakon trećeg šoka se aplicira amiodaron. U međuvremenu se tijekom KPR pristupa opskbi dišnog puta i liječe se reverzibilni uzroci aresta. U reverzibilne uzroke aresta pripadaju “4 H” (hipovolemija, hipoksija, hipo/hiperkalijemija, hipo/hipertermija) i “4T” (tromboza, tenzijski pneumotoraks, trovanja i tamponada srca) (Slika 3.). (4)

## Napredno održavanje života



Slika 3. Napredno održavanje života

Preuzeto s: S. Hunyadi-Antičević i sur. Europske smjernice za reanimaciju 2015., Liječnički Vjesnik 2016;138:305–321. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/173550>

## 1.2. ZBRINJAVANJE DIŠNOG PUTA

Zbrinjavanje dišnog puta uključuje niz medicinskih postupaka koji se izvode kako bi se spriječila i uklonila opstrukcija dišnih putova. Time se osigurava otvoren put za izmjenu plinova između pluća pacijenta i atmosfere. Postiže se oslobađanjem prethodno opstruiranih dišnih putova ili sprečavanjem opstrukcije dišnih putova u slučajevima poput anafilaksije ili medicinske sedacije. Opstrukciju dišnih putova mogu uzrokovati jezik, strani predmeti, tjelesne tekućine poput krvi i želučanog sadržaja.

Zbrinjavanje dišnog puta se obično dijeli u dvije kategorije: osnovno i napredno.

Osnovne tehnike uglavnom su neinvazivne i ne zahtijevaju specijaliziranu medicinsku opremu ili naprednu obuku. To uključuje zabacivanje glave, potiske u trbuh i udarce u leđa.

Napredne tehnike zahtijevaju specijaliziranu medicinsku obuku i opremu, te u njih ubrajamo ekstraglotička pomagala, endotrahealnu intubaciju i kirurške metode (krikotiroidotomija i traheotomija). (5)

### 1.2.1. NAZOFARINGEALNI I OROFARINGEALNI TUBUSI

Nazofaringealni tubus je meka gumena ili plastična cijev koja se provlači kroz nos i u stražnji dio ždrijela. Nazofaringealni tubusi se proizvode u različitim duljinama i promjerima kako bi se prilagodili spolnim i anatomskim varijacijama (Slika 4.). Tubus se postavlja kroz nos pacijenta nakon podmazivanja viskoznom gelom lidokaina. Preferira se pred orofaringealnim tubusom u slučaju kada je pacijentova čeljust stisnuta ili ako je pacijent polusvjestan i ne može tolerirati orofaringealni tubus. Ne preporučuje se postavljanje nazofaringealnog tubusa kada postoji sumnja na prijelom baze lubanje, budući se mogu prouzročiti neurološka oštećenja tijekom postavljanja.

Orofaringealni tubusi su zakrivljeni, kruti plastični uređaji, umetnuti u usta pacijenta. Proizvode se u različitim duljinama i promjerima kako bi se prilagodili spolnim i anatomskim varijacijama (Slika 5.). Sprječavaju opstrukciju dišnih putova osiguravajući da pacijentov jezik ne zatvori epiglotis. Treba ga koristiti samo kod pacijenata koji ne reagiraju ili su duboko sedirani jer inače izaziva nagon na povraćanje i može uzrokovati povraćanje i aspiraciju želučanog sadržaja. (5)



Slika 4. Nazofaringealni tubusi

Preuzeto s:

[http://www.themedicshack.net/wpcontent/uploads/2015/07/nasosafe\\_1024x1024.jpg](http://www.themedicshack.net/wpcontent/uploads/2015/07/nasosafe_1024x1024.jpg)



Slika 5. Orofaringealni tubusi

Preuzeto s: [http://medicpro.hr/veleprodaja/3521-large\\_default/tubus-airway-po-guedelu-90mm-fig3.jpg](http://medicpro.hr/veleprodaja/3521-large_default/tubus-airway-po-guedelu-90mm-fig3.jpg)

### 1.2.2. VENTILACIJA S MASKOM I SAMOŠIREĆIM BALONOM

Ventilacija s maskom i samoširećim balonom može osigurati otvoreni dišni put i omogućiti adekvatnu oksigenaciju i ventilaciju dok se ne uspostavi konačni dišni put, a vrlo je jednostavna tehnika (Slika 6.). Najvažnije je da maska dobro prijanja uz lice pacijenta i da dišni put nije opstruiran. Faktori koji otežavaju ventilaciju s maskom i samoširećim balonom su prisutnost dlaka na licu, pretilost, anatomske nepravilnosti i traume lica. Maske se mogu naći u mnogim veličinama, primjerene za novorođenčad, dojenčad, djecu i odraslu osobu. Postavljaju se jednostrukim C hvatom, a moguće varijante su i dvostruki C hvat ili “jaw trust manevar”. Samošireći baloni se također proizvode u različitim veličinama i različitim volumenima spremnika, a poneki imaju i rezervoar za kisik. (5)



Slika 6. Maska sa samoširećim balonom

Preuzeto s:

<https://www.vmedchina.com/upload/image/20160713/20160713223717620.JPG>

### 1.2.3. EKSTRAGLOTIČKA POMAGALA

Ekstraglotička pomagala osiguravaju dišni put bez ulaska u dušnik. Vrlo su bitni u zbrinjavanju dišnog puta u hitnoćama, no ne predstavljaju način za definitivno zbrinjavanje dišnog puta budući ne štite dušnik i može doći do aspiracije želučanog sadržaja.

Kontraindikacije za postavljanje ekstraglotičkog pomagala su prisutnost nagona na povraćanje, trauma ili bolest orofarinksa ili proksimalnog jednjaka zbog rizika od perforacije ili krvarenja, te strano tijelo u dišnim putevima.

Idealno ekstraglotičko pomagalo bi se trebalo lako postaviti, osigurati učinkovitu oksigenaciju i ventilaciju te omogućiti kliničaru da izvrši dekompresiju želuca i intubaciju dušnika.

Prostoji više klasifikacija ekstraglotičkih pomagala, a najjednostavnije se temelji na položaju ekstraglotičkog pomagala unutar dišnog puta. Prema navedenom se dijele na supraglotička i retroglotička pomagala. Supraglotička pomagala tvore brtvu oko glotičkog ulaza, nalaze se iznad grkljana (Slika 7.). Primjeri su laringealna maska i I-gel. Retroglotička pomagala završavaju u gornjem dijelu jednjaka (iza od glotisa) i imaju dvije balonske manžete, jednu ždrijelnu i jednu jednjačku s ventilacijskim otvorima. Primjeri retroglotičkih pomagala su laringealna tuba i Combitube.

Ekstraglotička pomagala su sve više u upotrebi zbog nekoliko razloga:

- pružaju učinkovitu oksigenaciju i ventilaciju
- mogu pružiti učinkovitiju oksigenaciju i ventilaciju od ventilacije s maskom i samoširećim balonom. Prema tome, mogu biti korisni za ponovnu oksigenaciju između pokušaja endotrahealne intubacije ili umjesto ventilacije s maskom sa samoširećim balonom
- regurgitacija je manje učestala nego kod ventilacije s maskom sa samoširećim balonom
- lako je naučiti kako se postavlja ekstraglotičko pomagalo. Vještine naučene tijekom vježbanja na lutki se lako prenose na pacijente. To je razlika od ventilacije s maskom sa samoširećim balonom koja zahtijeva više vještine i prakse da bi adekvatno prijanjala na lice, naročito u izazovnim slučajevima (krvarenje na licu, brada)
- korisni su ako je ograničen broj osoblja budući da je za postavljanje potrebna samo jedna osoba



- određena ekstraglotička pomagala omogućuju dodatne mogućnosti, poput ispražnjavanja želuca ili intubacije dušnika (6)



Slika 7. Supraglotička pomagala

Preuzeto s:

<https://www.researchgate.net/publication/331450967/figure/fig2/AS:731701491818505@1551462638745/supraglottic-airway-devices-in-this-study-Note-From-left-to-right-lMa-R-Supreme.png>

#### 1.2.4 ENDOTRAHEALNA INTUBACIJA

Endotrahealna intubacija predstavlja postavljanje plastične cijevi u dušnik (Slika 8.). Potrebna je da bi se osigurao otvoren dišni put kad pacijenti imaju rizik od aspiracije, kada je održavanje dišnih putova maskom sa samoširećim balonom otežano i za dulju kontroliranu ventilaciju. Intubacija također može biti potrebna za određene kirurške zahvate. Postoje dva načina intubacije kroz usta (orotrahealna) i kroz nos (nazotrahealna). U nastavku će biti opisana orotrahealna intubacija.

Obično se izvodi laringoskopom. Laringoskop se sastoji od drška koji ima bateriju za svjetlo i metalnih oštrica. Oštrice su različite veličine i oblika, a najčešće se koriste Macintosh i Miller oštrice.

Macintosh oštrica je zakrivljena, a vrh se umeće u valekulu (prostor između baze jezika i ždrijelne površine epiglotisa). Pruža dobar pogled na orofarinks i hipofarinks, omogućujući tako više prostora za prolaz endotrahealnog tubusa uz manju mogućnost oštećenja okolnih struktura.

Millerova oštrica je ravna i pruža izvrstan prikaz glotičkog otvora, ali pruža manji prolaz kroz orofarinks i hipofarinks.

Klasični položaj intubacije je takozvani položaj njuškanja, s uzdignutim potiljkom (primjerice jastukom) i eksteniranim vratom. Navedeno obično poboljšava laringoskopski prikaz.

Laringoskop se drži u lijevoj ruci u blizini spoja između ručke i oštrice, te se umeće u desnu stranu pacijentovih usta dok se jezik gura ulijevo. Oštrica se zatim pomiče prema sredini dok se ne prikaže epiglotis. Tada se jezik i ždrijelno meko tkivo podižu kako bi se razotkrio glotički otvor. Prilogom korištenja laringoskopa ne treba raditi polugu jer bi se tako mogli oštetiti zubi ili gingiva.

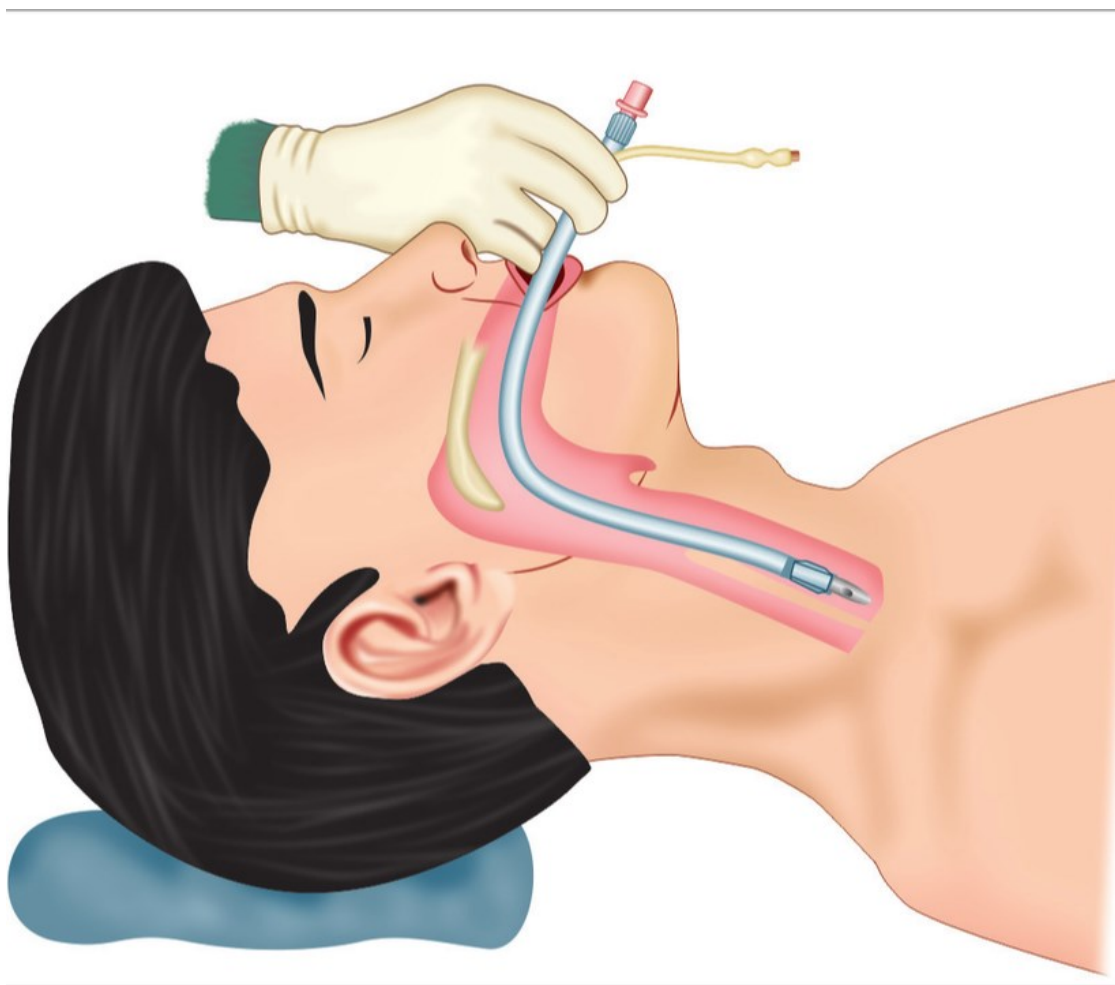
Odgovarajuća veličina endotrahealnog tubusa ovisi o dobi pacijenta, tjelesnoj građi i vrsti operacije. Endotrahealni tubus od 7,0 mm koristi se za većinu žena, a 8,0 mm za većinu muškaraca. Drži se u desnoj ruci, te prolazi kroz usnu šupljinu iz desnog kuta usta te potom kroz glasnice.

Vanjski pritisak na hrskavicu krikoida i / ili štitnjače može pomoći u vizualizaciji.

Ispravno postavljanje endotrahealnog tubusa se mora provjeriti auskultacijom želuca i oba plućna krila. Ako se tubus umetne pređuboko obično ulazi u glavni desni bronh. Kada se auskultacijom šum disanja čuje samo s jedne strane prsnog koša treba posumnjati na endobronhijalnu intubaciju i izvući tubus dok se šum disanja ne čuje obostrano.

Komplikacije orotrahealne intubacije uključuju ozljede usana, jezika, zuba, ždrijela ili sluznice dušnika. Rijetko može doći i do avulzije aritenoidnih hrskavica ili oštećenja glasnica.

(7)



Slika 8. Endotrahealna intubacija

Preuzeto s: <https://media.cdn.lexipol.com/article-images/Oral-tracheal-intubation.png?w=300&format=jpg&quality=87>

### 1.3. PREPORUKE ZA POBOLJŠANJE IZVOĐENJA KARDIOPULMONALNE REANIMACIJE

Izvršno izvođenje tehnike KPR-a i rana defibrilacija su najznačanije za uspješne ishode reanimacije. Provedena istraživanja u bolničkim i vanbolničkim uvjetima pokazuju da su kompresije često izvođene netočno i s puno prekida. Da bi bile učinkovite, kompresije moraju biti dovoljno duboke (5-6 cm), s primjerenom frekvencijom (100-120/min) uz potpuni povratak prsnog koša (Slika 9). Kompresije su često prekidane zbog provjere pulsa, endotrahealne intubacije ili uspostave venskog puta. Sadašnje smjernice strogo preporučaju da se kompresije ne prekidaju. Druge vitalne intervencije (npr. endotrahealna intubacija, aplikacija lijekova za aritmije) se trebaju obavljati dok je KPR u tijeku ili dok traje provjera ritma, osim u slučaju opstrukcije dišnog puta.

Defibrilacija je preporučena za ventrikularnu fibrilaciju ili ventrikularnu tahikardiju bez pulsa. KPR se mora izvoditi dok defibrilator ne bude spreman za isporuku šoka i odmah nastaviti čim je šok isporučen.

Tijekom KPR-a je pacijent često previše ventiliran što uzrokuje povišenje intratorakalnog tlaka koji može smanjiti venski povrat krvi i reducirati srčani "output". Time se sukladno smanjuje i moždana perfuzija. Podaci pokazuju da je manje neuroloških komplikacija kod neintubiranog pacijenta najvjerojatnije zbog isporuke manjih volumena u slučaju ventilacije maskom sa samoširećim balonom i zbog ograničene minutne ventilacije 30:2.

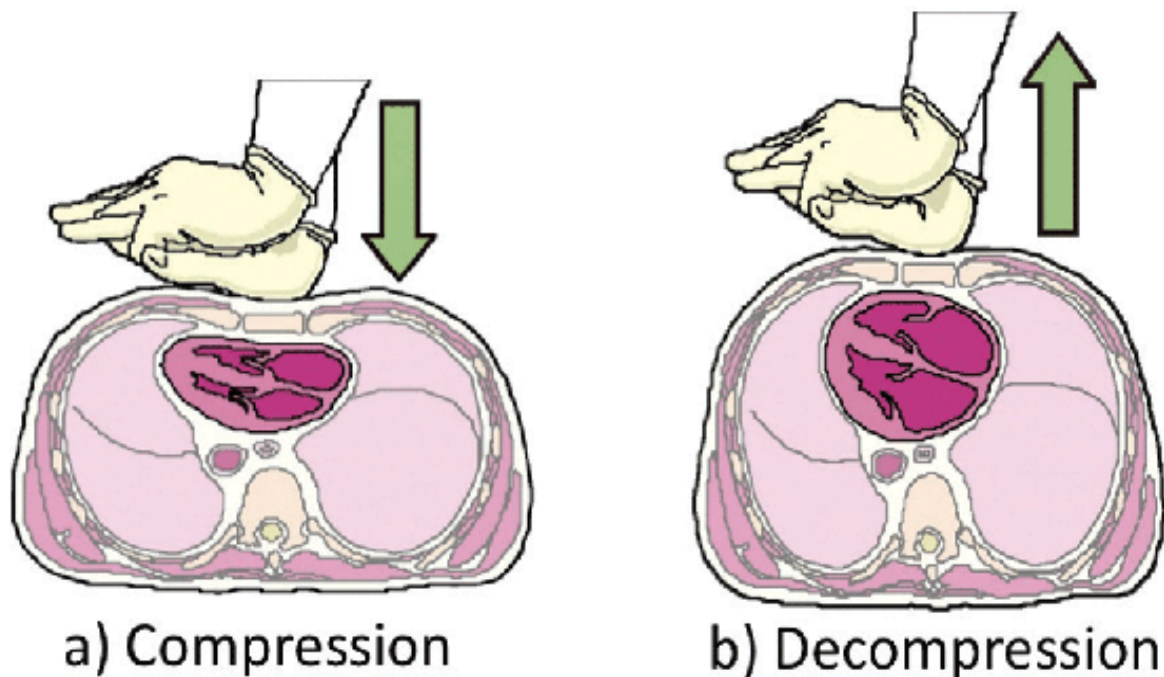
Omjer kompresija i ventilacija 30:2 se preporuča kada nije zbrinut dišni put. Asinkrona ventilacija se proporuča kada je dišni put zbrinut endotrahealnom intubacijom ili supraglotičkim pomagalom, dok su kompresije nastavljene u kontinuitetu. Primjereno je ventilirati 6 do 8 ventilacija u minuti samoširećim balonom spojenim na kisik te se time smanjuje mogućnost povećanja intratorakalnog tlaka.

Budući da je često KPR kaotična, a sama neorganizacija vodi i manjoj uspješnosti, preporuča se uvježbavanje samog postupka KPR-a. Dva temeljna principa za poboljšanje izvedbe u kriznim situacijama su vodstvo i komunikacija. Oživljavanje obično uključuje ljude koji su iz različitih zdravstvenih djelatnosti i možda nikad prije nisu skupa radili, te je tada nejasno tko ima kakvu ulogu u timu. Stoga je nužno da jedna osoba preuzme ulogu vođe tima. Ta je osoba zadužena za upravljanje cjelokupnom reanimacijom. Obično vođa tima ne bi trebao izvoditi tehničke postupke, no u manjem kolektivu može preuzeti obje uloge no tada se smanjuje mogućnost stručnog vođenja.

U smjernicama za napredno održavanje života iz 2010., a zatim i u ažuriranim smjernicama iz 2015. i 2018. godine je stavljen naglasak na cirkulaciju. “Mantra” je: cirkulacija- dišni put- disanje. Odmah pri prepoznavanju da je pacijent bez svijesti, pulsa i ne diše potrebno je započeti s adekvatnim kompresijama, potom otvoriti dišni put i nastaviti na disanje. Osim adekvatnih kompresija, za bolje ishode oživljavanja je potrebno i što prije učiniti defibrilaciju u šokabilnim ritmovima.

Slijepo uvedeno supraglotičko pomagalo se može postaviti bez prekida kompresija, te uglavnom pruža adekvatnu ventilaciju i smanjuje rizik od aspiracije u usporedbi s maskom sa samoširećim balonom.

Prema smjernicama za napredno održavanje života je kontroverzan i krikoidni pritisak tijekom endotrahealne intubacije i više se ne preporučuje, no može biti koristan za sprečavanje aspiracije želučane kiseline tijekom ventilacije maskom sa samoširećim balonom. (3)



Slika 9. Pravilno izvođenje kompresija prsnog koša

Preuzeto s: <https://www.jems.com/2014/11/22/improving-survival-cardiac-arrest-using-0/>

#### 1.4. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

Slijedi pregled dosadašnjih istraživanja o usporedbi endotrahealne intubacije i drugih metoda osiguranja dišnog puta.

Provedeno je randomizirano istraživanje o korištenju maske sa smoširećim balonom (1020 pacijenata) u usporedbi s endotrahealnom intubacijom (1023 pacijenta) u izvanbolničkim uvjetima u Francuskoj i Belgiji od 2015. do 2017. godine. Promatrani su pacijenti koji su preživjeli i imaju dobar neurološki ishod, a postotak je podjenak u obje grupe. Treba naglasiti da u timovima izvanbolničke hitne medicinske službe u tim zemljama rade liječnici koji su obučeni za endotrahealnu intubaciju što nije slučaj u ostalim zemljama.

U multicentričnoj randomiziranoj studiji provedenoj u Engleskoj od 2015. do 2017. godine uspoređeno je korištenje supraglotičkog pomagala (4886 pacijenata) i endotrahealne intubacije (4410 pacijenata) u izvanbolničkoj medicinskoj službi. Broj pacijenata koji su preživjeli i imaju dobar neurološki ishod su podjednaki u obje grupe. Također, nije bilo različitosti niti u preživljenju u 72 h niti u 30 dana.

U multicentričnom istraživanju provedenom u Sjedinjenim Američkim državama od 2015. do 2017. godine uspoređeno je korištenje laringealne tube (1505 pacijenata) i endotrahealne intubacije (1499 pacijenata) u izvanbolničkoj medicinskoj službi. Primjećeno je bolje preživljenje od 72 h, preživljenje do otpusta iz bolnice i dobri neurološki ishodi u grupi gdje je korištena laringealna tuba.

U metaanalizi randomiziranih istraživanja koja je obuhvaćala gotovo 16 000 pacijenata nije bilo razlike u preživljenju ili neurološkim ishodima bez obzira je li se koristilo supraglotičko pomagalo, maska sa samoširećim balonom ili endotrahealna intubacija. Supraglotičko pomagalo je povezano s većom učestalošću povratka spontane cirkulacije (eng. Return of spontaneous circulation (ROSC)). (3)

U Zavodu za hitnu medicinu Varaždinske županije je provedeno retrospektivno istraživanje od 1.1.2014. do 31. 12. 2015. o postotku preživjelih pacijenata nakon KPR, te na koji način je osiguran dišni put kod preživjelih. Zaključeno je da nema razlike u preživljenju ovisno o načinu osiguravanja dišnog puta. (8)

## **2. CILJ ISTRAŽIVANJA**

Cilj istraživanja je prikazati učestalost endotrahealne intubacije u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj službi na području Istarske županije, te istražiti je li učestalost ROSC-a veća kod endotrahealno intubiranih ili kod korištenja drugih metoda osiguranja dišnog puta.

### **Polazišna hipoteza:**

H1 Broj entotrahealnih intubiranih pacijenata na terenu je veći u odnosu na broj pacijenata kojima je dišni put zbrinut drugim pomagalicama

### **3. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA**

#### **3.1. ISPITANICI**

Provedeno je retrospektivno istraživanje u razdoblju od 2015. do 2019. godine u kojem su ispitanici osobe koje su doživjele srčani zastoj ili zastoj disanja u tom razdoblju, te kod kojih je učinjena KPR. Ukupno je u istraživanje uključeno 1242 ispitanika. Za korištenje podataka je prethodno zatražena i dobivena dozvola Etičkog povjerenstva.

#### **3.2 MATERIJALI I POSTUPCI**

Podaci su preuzeti iz Nastavnog zavoda za hitnu medicine Istarske županije. Iščitavani su iz programa E-Hitna uz pomoć ispunjenih Utstein obrazaca (uniformirani obrazac za praćenje ishoda KPR-a). U obzir su uzeti ispitanici kod kojih je provedena kardiopulmonalna reanimacija, te kod kojih je dišni put osiguran endotrahealnom intubacijom.

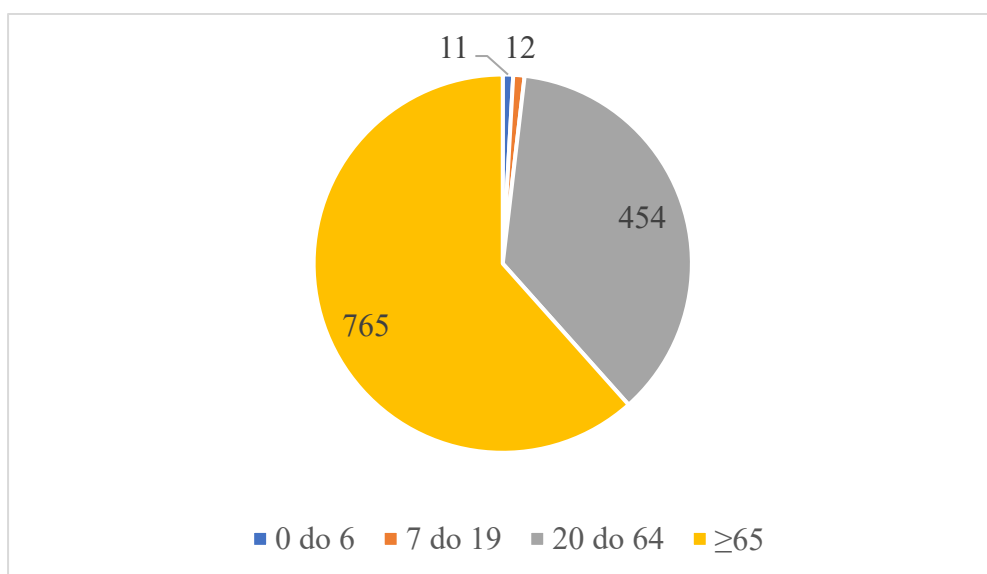
Za obradu podataka i izradu grafikona je korišten program Microsoft Office Excel 2019.



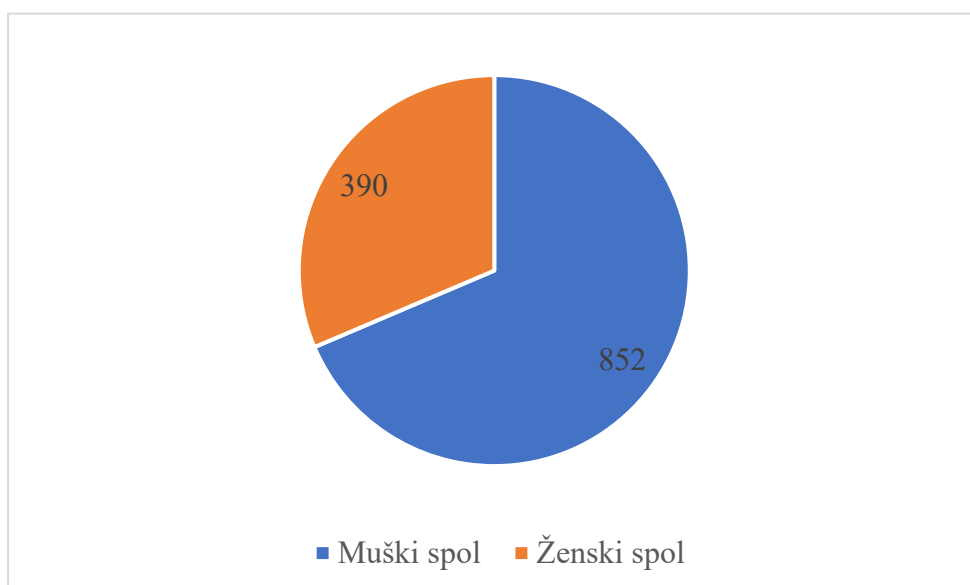
#### 4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U istraživanje je uključeno 1242 ispitanika grupiranih prema dobnim skupinama od 0 do 6 godina, 7 do 19 godina, 20 do 64 godine, te 64 i više godina. Od toga su 852 muška ispitanika i 390 ženskih ispitanica.

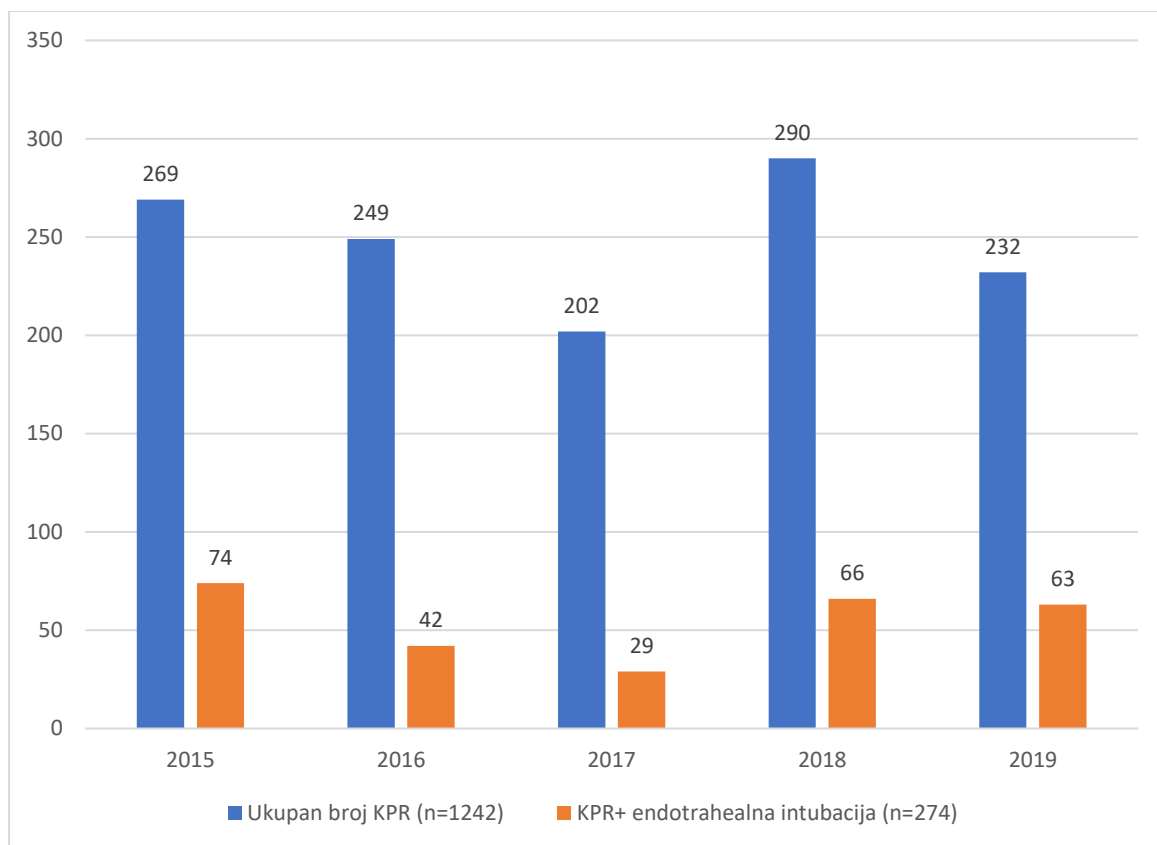
Raspodjela ispitanika prema dobi je prikazana na slici 10., dok je raspodjela prema spolu prikazana na slici 11.



Slika 10. Broj ispitanika prema dobnim skupinama



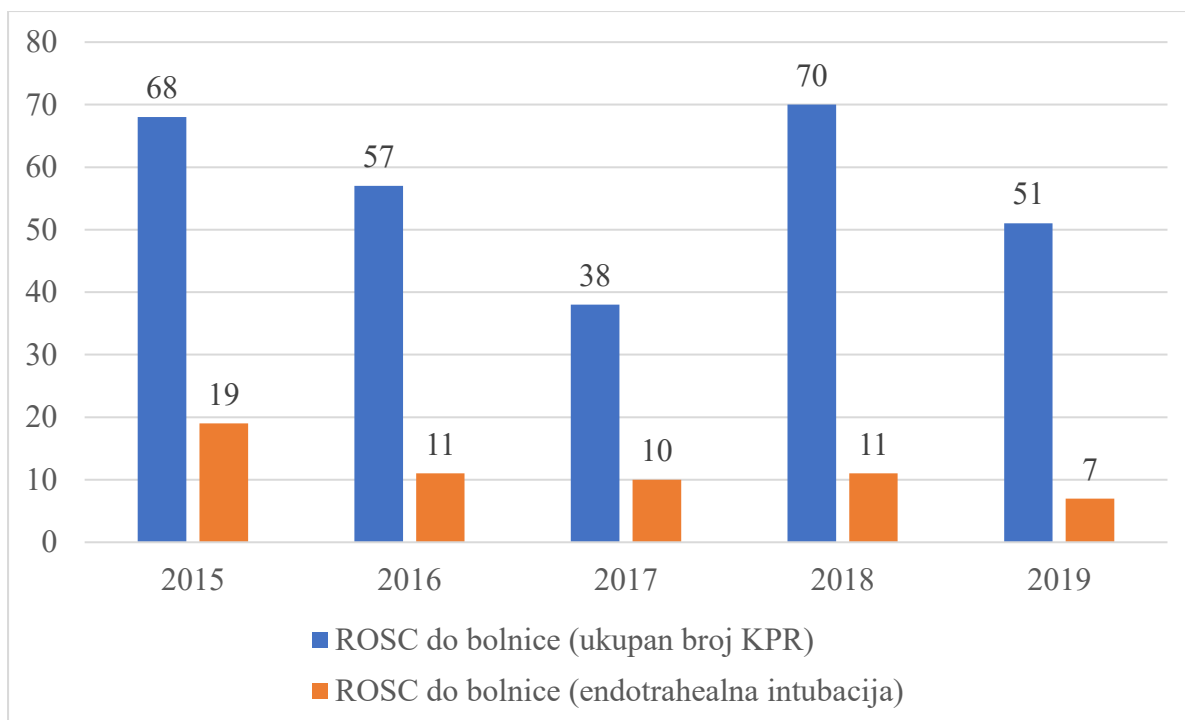
Slika 11. Broj ispitanika prema spolu



Slika 12. Ukupan broj KPR-a u usporedbi s brojem KPR-a s endotrahealnom intubacijom prema godinama istraživanja

Na slici 12. je prikazan broj endotrahealno intubiranih u usporedbi s ukupnim brojem KPR-a, te se može vidjeti da je u proteklih 5 godina od ukupno 1242 KPR-a, tek 274 ispitanika endotrahealno intubirano. Broj endotrahealno intubiranih ispitanika pokazuje blagi pad u učestalosti od 2015. do 2017. godine (74-42-29), te od 2018. porast učestalosti.

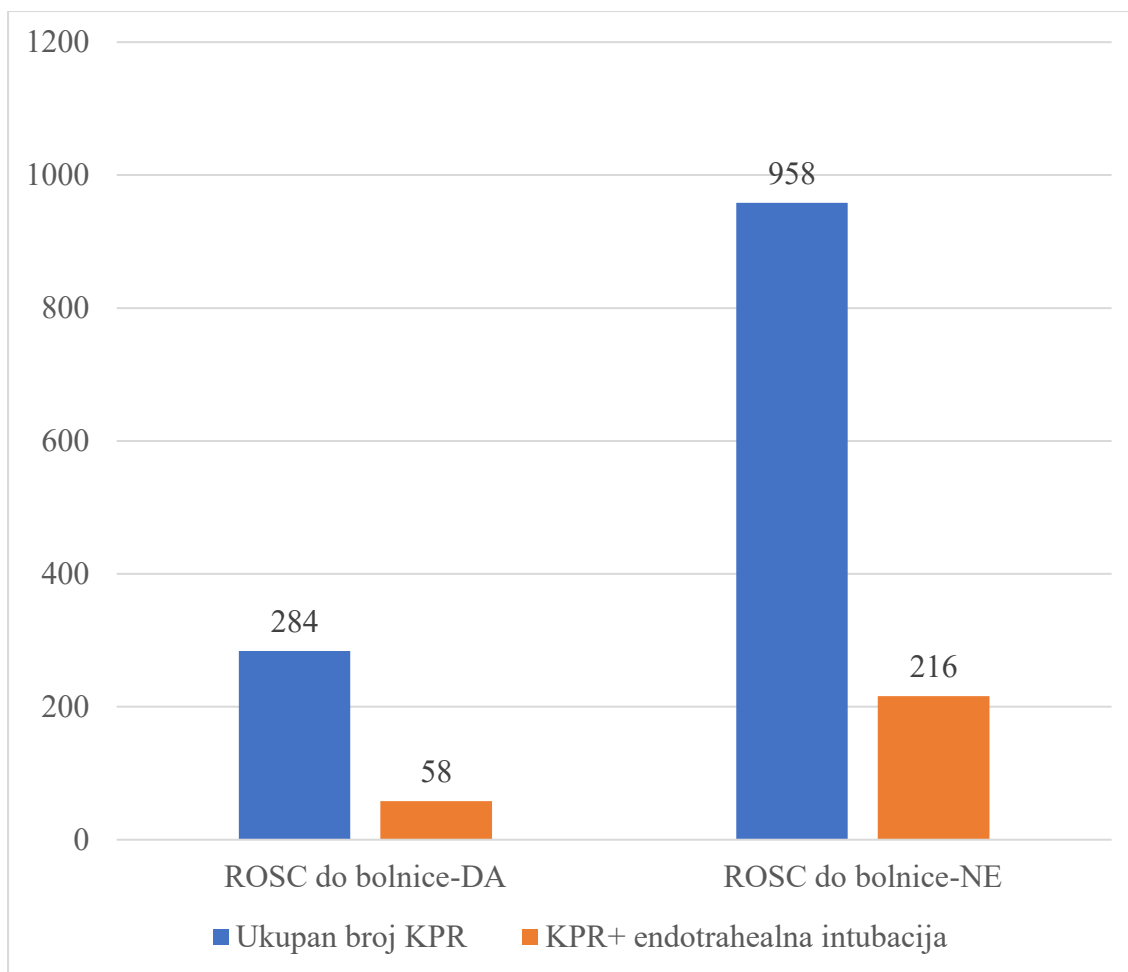
Za napomenuti je da u ukupan broj KPR-a ulaze i ispitanici kojima je učinjena i endotrahealna intubacija.



Slika 13. Broj ispitanika kod kojih je uspostavljen povratak spontane cirkulacije (eng. Return of Spontaneous Circulation (ROSC)) prema godinama istraživanja

Na slici 13. je prikazan broj ispitanika kod kojih je došlo do povratka spontane cirkulacije od ukupnog broja učinjenih KPR-a prema godinama istraživanja, te broj ispitanika kod kojih je došlo do povratka spontane cirkulacije koji su endotrahealno intubirani.

Za napomenuti je da su u ukupnom broju kardiopulmonalnih resuscitacija s ROSC-om uključene i KPR s endotrahealnom intubacijom i ROSC-om.



Slika 14. Broj ispitanika s uspostavljenim ROSC-om i neuspostavljenim ROSC-om do bolnice na ukupan broj učinjenih KPR i na KPR s endotrahealnom intubacijom

Na slici 14. se može vidjeti da većina KPR-a ne uspije postignuti i održati ROSC do bolnice (958 od 1242 ispitanika, od kojih je 216 endotrahealno intubirano). U petogodišnjem razdoblju ROSC do bolnice je postignut u 284 ispitanika od kojih je tek 58 bilo endotrahealno intubirano.

## 5. RASPRAVA

Istraživanjem je obuhvaćeno 1242 ispitanika u razdoblju od 2015. do 2019. godine s područja Istarske županije kojima je učinjena KPR u tom razdoblju. Promatrana je učestalost endotrahealne intubacije i je li češće dišni put zbrinut endotrahealnom intubacijom, a rezultati su sljedeći:

Na slici 10. je prikazana učestalost KPR prema dobnim skupinama, te je vidljivo da su najviše oživljavane osobe starije od 65 godina što je i očekivan rezultat s obzirom na starenje i obolijevanje u starijoj dobi.

Veća je učestalost oživljavanja muškaraca nego žena, a mogući razlog je taj što žene dožive arest uglavnom u starijoj dobi nego muškarci, na privatnim mjestima i imaju manju učestalost inicijalnih šokabilnih ritmova. (9)

Na slici 12. je prikazan broj kardiopulmonalnih reanimacija i učestalost endotrahealne intubacije prema godinama istraživanja. Dobiveni rezultati ipak pokazuju da je u većem broju slučajeva dišni put zbrinut drugim metodama, a ne endotrahealnom intubacijom. Prati se blagi pad učestalosti intubacije od 2015. do 2017. godine, no on se očekivano smanjuje s ukupnim brojem KPR-a. Manji broj endotrahealnih intubacija je potvrđen i u istraživanju učinjenom u Zavodu za hitnu medicine Varaždinske županije (13.1% endotrahealno intubiranih) kao i u istraživanju provedenom u Japanu na gotovo 650 000 reanimiranih (6% endotrahealno intubiranih). (8, 9).

Najbolji način osiguranja dišnog puta tijekom KPR je često izvor rasprave, a visoko kvalitetni znanstveni dokazi su manjkavi. Nove tehnike i promjene u znanosti koje podupiru ili oporvrgavaju određene pristupe su dovele do zbunjenosti. Kada su se prvi put razvile, smjernice za napredno održavanje života su zagovarale da se dišni put što prije osigura endotrahealnom intubacijom. To se činilo logičnim s obzirom na potrebu za adekvatnom ventilacijom i na zabrinutost od aspiracije želučanog sadržaja zbog nezaštićenih dišnih putova. Smjernice sada ističu važnost održavanja oksigenacije mozga kao najvažnijeg cilja u osiguranju dišnog puta, pri čemu su uklanjanje ugljikovog dioksida i zaštita dišnih putova sporedni sve dok se ne postigne povratak spontane cirkulacije. Tijekom prvih nekoliko minuta nakon iznenadnog zastoja srca dostava kisika u mozak smanjena je prvenstveno smanjenim protokom krvi zbog čega je preporučena izvedba dobrih i primjerenih kompresija prsnog koša pred ventilacijom u početku osnovnog održavanja života. Smjernice za napredno održavanje života podržavaju upotrebu maske sa samoširećim balonom ili supraglotičnog pomagala za

ventilaciju tijekom početnog liječenja iznenadnog srčanog zastoja uz odgađanje endotrahealne intubacije, osim ako se pacijenta može ventilirati drugim manje invazivnim pomagalima ili postoji velika sigurnost za brzu i uspješnu endotrahealnu intubaciju. (3)

Brzu i uspješnu endotrahealnu intubaciju je teško učiniti budući da su većina liječnika zaposlenih u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj službi u Republici Hrvatskoj tek završili pripravnički staž, te nemaju dovoljno znanja ni iskustva u postupku endotrahealne intubacije. (10)

Nadalje, prema slici 13. i 14. veći je broj ispitanika kod kojih je uspostavljen ROSC do bolnice, a nisu bili endotrahealno intubirani. Osim gore navedene činjenice da druge metode adekvatno zamjenjuju endotrahealnu intubaciju, činjenica je i da adekvatne kompresije, brza uspostava cirkulacije i defibrilacija u šokabilnim ritmovima igraju čak bitniju ulogu u uspostavljanju ROSC-a. (3)

## **6. ZAKLJUČAK**

U istraživanju je potvrđeno da je učestalost endotrahealne intubacija manja nego zbrinjavanje dišnog puta drugim metodama tijekom kardiopulmonalne reanimacije, čime smo odbacili polazišnu hipotezu u radu. Također, veća je učestalost ispitanika s održanim ROSC-om do bolnice koji nisu endotrahealno intubirani nego oni koji jesu.

Razlog tome je vjerojatno nedovoljno educirano medicinsko osoblje, te postojanje drugih adekvatnih metoda za zbrinjavanje dišnog puta koje ne zahtjevaju veliko iskustvo, a omogućavaju liječniku da se posveti drugim bitnim dijelovima kardiopulmonalne reanimacije kao što su kvalitetne kompresije.

## 7. SAŽETAK

Kardiopulmonalna reanimacija u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj službi obuhvaća mjere naprednog održavanja života. U toku naprednog održavanja života bitna značajka je adekvatno osiguravanje dišnog puta radi boljeg ishoda reanimacije i manje učestalih postreanimacijskih komplikacija. Postoji više metoda za zbrinjavanje dišnog puta među kojima je i endotrahealna intubacija.

Cilj istraživanja: Cilj istraživanja je bio odrediti učestalost endotrahealne intubacije u izvanbolničkoj hitnoj službi Istarske županije, odnosno je li kod više ispitanika dišni put opskrbljen endotrahealnom intubacijom.

Ispitanici i metode: U istraživanje je uključeno ukupno 1242 ispitanika s područja Istarske županije kod kojih je učinjena KPR od strane izvanbolničke hitne medicinske službe, a obuhvaćeno je razdoblje od 2015. do 2019. godine.

Rezultati: Od ukupno 1242 ispitanika kod kojih je učinjena KPR-a, u samo 274 je dišni put zbrinut endotrahealnom intubacijom. Broj endotrahealno intubiranih ispitanika pada od 2015. do 2017. godine što se očekuje s obzirom i na pad ukupnog broja KPR-a tijekom navedenih godina. Od 2015. do 2019. godine kod 284 ispitanika je uspostavljen povratak spontane cirkulacije, od kojih je samo 58 endotrahealno intubiranih.

Zaključak: Učestalost endotrahealne intubacije u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj službi je manja od drugih metoda za zbrinjavanje dišnog puta. Većina ispitanika s ROSC-om nije bila endotrahealno intubirana.

Ključne riječi: hitna medicinska služba, kardiopulmonalna reanimacija, endotrahealna intubacija



## 8. SUMMARY

Cardiopulmonary resuscitation in outpatient emergency medical service includes measures of advanced life support. During advanced life support, an essential feature is adequate airway management for a better resuscitation outcome and less frequent post-resuscitation complications. There are several methods for airway management, including endotracheal intubation.

**Aim of the study:** The aim of the study was to determine the frequency of endotracheal intubation in the outpatient emergency service of the Istrian County, and whether the airway was managed with endotracheal intubation more common than with other methods.

**Subjects and methods:** The study included a total of 1242 subjects from the Istrian County who were cardiopulmonary resuscitated by the outpatient emergency medical service, in period from 2015 to 2019.

**Results:** Out of a total of 1242 subjects who were cardiopulmonary resuscitated, only 274 had airway managed by endotracheal intubation. The number of endotracheally intubated subjects decreased from 2015 to 2017, what is expected because of the decrease in the total number of CPR in these years. From 2015 to 2019, the return of spontaneous circulation was achieved in 284 subjects, of which only 58 were endotracheally intubated.

**Conclusion:** The frequency of endotracheal intubation in outpatient emergency medical services is lower than other airway management methods. Most subjects with ROSC were not endotracheally intubated.

**Key words:** emergency medical service, cardiopulmonary resuscitation, endotracheal intubation

## 9. LITERATURA

1. Zavod za hitnu medicinsku službu Virovitičko-podravske županije. Hitna medicinska služba. [citirano 14.09.2020.]. Dostupno: <https://www.zhmvpz.hr/hitna-medicinska-sluzba/>
2. J. Pulić, M. Pihać. Analiza kardiopulmonalnih reanimacija: kako poboljšati ishod? Acta Med Croatica, 74 (2020) (Supl. 1) 45-50. [citirano 14.09.2020.]. Dostupno: <https://hrcak.srce.hr/236570>
3. UpToDate. Charles N Pozner, MD. Advanced cardiac life support (ACLS) in adults. [citirano 17.09.2020.] Dostupno: <https://www.uptodate.com/contents/advanced-cardiac-life-support-acls-in-adults?csi=51887dc3-10f3-4fcf-addb-24419cea9023&source=contentShare>
4. S. Hunyadi-Antičević i sur. Europske smjernice za reanimaciju 2015. Liječnički Vjesnik, Vol.138, No 11-12, 2016; 305–321 [citirano 14.09.2020.] Dostupno: <https://hrcak.srce.hr/173550>
5. UpToDate. Kathleen A Wittels, MD. Basic airway management in adults. [citirano 17.09.2020] Dostupno: <https://www.uptodate.com/contents/basic-airway-management-in-adults?csi=d2a8c5b9-c89a-4edc-a33a-51f382e5fa9e&source=contentShare>
6. UpToDate. Erik G Laurin, MD, FAAEM. Extraglottic devices for emergency airway management in adults. [citirano 17.09.2020.] Dostupno: <https://www.uptodate.com/contents/extraglottic-devices-for-emergency-airway-management-in-adults?csi=ec51500d-b8e4-45b9-a49e-73a534532c8c&source=contentShare>
7. Unbound Medicine, Inc. Airway Evaluation and Management - Endotracheal Intubation. [citirano 18.09.2020.] Dostupno: [https://anesth.unboundmedicine.com/anesthesia/view/ClinicalAnesthesiaProcedures/728207/a/II/Endotracheal\\_Intubation](https://anesth.unboundmedicine.com/anesthesia/view/ClinicalAnesthesiaProcedures/728207/a/II/Endotracheal_Intubation)

8. A. Simić, I. Jurić, M. Lukačević, Lj. Puškadija, V. Nesek Adam. Osiguranje dišnog puta tijekom kardiopulmonalne reanimacije u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj službi: trenutna situacija i ishodi. *Acta Med Croatica*, 72 (2018) (Supl. 1) 81-84.

[citirano

18.09.2020.]

Dostupno:

[https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id\\_clanak\\_jezik=306771](https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=306771)

9. Angela F. Jarman, MD, i ostali. When the Female Heart Stops: Sex and Gender Differences in Out-of-Hospital Cardiac Arrest Epidemiology and Resuscitation. *Clinical Therapeutics*/Volume 41, Number 6, 2019. [citirano 19.09.2020.] Dostupno: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31053294/>

10. Lukić A, Lulić I, Lulić D i sur. Analysis of out-of-hospital cardiac arrest in Croatia - survival, bystander cardiopulmonary resuscitation, and impact of physician's experience on cardiac arrest management: a single center observational study. *Croat Med J* 2016; 57(6): 591-600. [citirano 19.09.2020.] Dostupno: <https://hrcak.srce.hr/181399>

## **10. ŽIVOTOPIS**

Dario Janović, rođen 13.12.1994. u Puli. Osnovnu školu pohađao je u Osnovnoj školi Veruda u Puli do 2010. godine. Srednju medicinsku školu Pula je završio 2014. te iste godine započinje staž u Općoj bolnici Pula koji je trajao godinu dana nakon kojeg je dobio licencu za samostalan rad. 15.06.2016. se zapošljava u Zavodu za hitnu medicinu Istarske Županije u kojem i danas radi. 2017. godine upisuje izvanredni Stručni studij sestrinstva na Zdravstvenom sveučilištu u Rijeci.

Tijekom rada u Zavodu za hitnu medicinu Istarske županije je položio ALS, ITLS i EPALS tečaj. Od 31.05.2019. uz kolegu je osnovao tvrtku “Med Team International” koja se bavi sanitetskim prijevozom bolesnika.