

# Hitna helikopterska medicinska služba u Republici Hrvatskoj

---

**Karna, Goran**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2016**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split / Sveučilište u Splitu**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:176:696639>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-02**



Sveučilišni odjel zdravstvenih studija  
SVEUČILIŠTE U SPLITU

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University Department for Health Studies, University of Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



SVEUČILIŠTE U SPLITU

Podružnica

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

SESTRINSTVA

**Goran Karna**

**HITNA HELIKOPTERSKA MEDICINSKA SLUŽBA U  
REPUBLICI HRVATSKOJ**

**Završni rad**

Split, 2016.

SVEUČILIŠTE U SPLITU

Podružnica

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

SESTRINSTVA

**Goran Karna**

**HITNA HELIKOPTERSKA MEDICINSKA SLUŽBA U  
REPUBLICI HRVATSKOJ /  
HELICOPTER EMERGENCY MEDICAL SERVICE IN  
REPUBLIC CROATIA**

**Završni rad / Bachelor's Thesis**

Mentor:

**Ante Buljubašić, mag.med.techn.**

Split, 2016.

## **Zahvala**

Zahvaljujem se mentoru Anti Buljubašić, mag. med. tehn., na izvrsnoj suradnji i pomoći oko izrade završnog rada. Veliku zahvalnost dugujem i prim. mr. Maji Grba – Bujević, dr. med., na ustupljenim podacima HZHM te kolegi Damiru Rožiću, bacc. med. techn.

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1. Hrvatski zavod za hitnu medicinu.....	1
1.1.1. Vrste hitne medicinske službe.....	1
1.2. Helikopterska medicinska služba .....	2
1.2.1. Povijest.....	3
1.2.2. Europska regulativa.....	5
1.2.3. Helikopter.....	5
1.2.4. Osoblje.....	6
1.3. Helikopterska medicinska služba u Europi.....	8
1.4. Hitni zračni medicinski prijevoz u Republici Hrvatskoj.....	9
1.5. Helikopterska hitna medicinska služba (HHMS) u Republici Hrvatskoj.....	10
2. CILJ RADA .....	12
3. IZVORI PODATAKA I METODE.....	13
3.1. Metoda istraživanja.....	13
3.2. Analiza podataka.....	13
4. REZULTATI.....	14
5. RASPRAVA.....	22
6. ZAKLJUČCI.....	24
7. LITERATURA.....	25

8. SAŽETAK.....	27
9. SUMMARY.....	29
10. ŽIVOTOPIS.....	31

# **1. UVOD**

Sukladno Zakonu o zdravstvenoj zaštiti (1) Vlada Republike Hrvatske donijela je Uredbu o osnivanju Hrvatskog zavoda za hitnu medicinu, kojom su definirane ovlasti i područje djelatnosti Hrvatskog zavoda za hitnu medicinu (HZHM) (2).

## **1.1. Hrvatski zavod za hitnu medicinu**

HZHM je krovna ustanova zadužena za provođenje reorganizacije hitne medicinske službe u Republika Hrvatska (RH) prema načelu maksimalne odgovornosti prema stanovništvu i prema djelatnicima hitne medicinske službe (3).

Cilj HZZM uspostavljanje je jedinstvenog sustava hitne medicine koji će jamči bolju učinkovitost i kvalitetnije, dostupnije i ravnomjernije pružanje hitne medicinske skrbi za sve osobe na području RH (3).

### **1.1.1. Vrste hitne medicinske službe**

Hitna medicinska služba u RH sastoji se od bolničke hitne medicinske službe u vidu Centara za hitnu medicinu i izvanbolničke hitne medicinske službe u vidu županijskih Zavoda za hitnu medicinu.

U izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj službi, hitnu pomoć pružaju djelatnici organizirani u intervencijske timove Tim 1, Tim 2 i Tim hitnog zračnog medicinskog prijevoza (4).

Tim 1 čine doktor medicine specijalist hitne medicine u timu s najmanje medicinskom sestrom – medicinskim tehničarom i vozač. Tim 2 čine medicinska sestra – medicinski tehničar sa specijalističkim usavršavanjem iz djelatnosti hitne medicinske pomoći (HMP) u timu s najmanje medicinskom sestrom – medicinskim tehničarom. Tim hitnog zračnog medicinskog prijevoza čine doktor medicine specijalist hitne medicine u timu s najmanje medicinskom sestrom – medicinskim tehničarom (4).

U razdoblju od rujna 2015. do siječnja 2016. godine, hrvatskim građanima je u sklopu Pilot projekta Ministarstva zdravlja bila na raspolaganju i hitna helikopterska medicinska služba - HHMS.



**Slika 1.** Pilot projekt HHMS

**Izvor:** <http://www.hzhm.hr/hhms-imao-219-intervencija/>

## **1.2. Helikopterska medicinska služba**

Prije detaljnije analize, potrebno je razjasniti postojanje triju službi koje koriste helikopter u svom svakodnevnom djelovanju, HHMS/HEMS (Hitna Helikopterska Medicinska Služba/Helicopter Emergency medical Service), HAA (Helicopter Air Ambulance) i HSAR (Helicopter Search and Rescue). HHMS/HEMS pruža HMP na mjestu nesreće i prevozi medicinsko osoblje, medicinsku opremu i pacijenta od mjesta nesreće do bolnice. Prijevoz pacijenata iz jedne bolnice u drugu obavlja HAA. HSAR koristi helikoptere za lociranje, spašavanje i prijevoz s nepristupačnih područja i u izvanrednim okolnostima. Primjer HSAR-a u RH je Hrvatska gorska služba spašavanja (HGSS).



HHMS/HEMS specijalizirani je tip civilnog, komercijalnog transporta koji zahtjeva visoki stupanj znanja i vještina svih osoba uključenih u rad službe. Nedavno uvođenje EU Regulative 965/2012, nametnulo je standardizirana pravila i procedure koje trebaju pratiti sve europske zemlje, s ciljem povećanja stupnja sigurnosti i poboljšanja usluge za pacijente (5).

Osnovni cilj HHMS-a je brži dolazak liječničke pomoći pacijentu uz najvišu moguću razinu medicinske skrbi te skraćivanje vremena do transporta u bolnicu. Upotreba helikoptera omogućuje udobniji, brži i sigurniji prijevoz od cestovnog te medicinsku pomoć direktno na mjestu nesreće, čak i u slučajevima kad je to mjesto nepristupačno ili znato udaljeno od bolnice.

Dva osnovna tipa hitnog helikopterskog transporta su primarni i sekundarni transport. U primarnom transportu liječnik HHMS/HEMS-a prvi dolazi do pacijenta i pruža medicinsku pomoć na najvišoj mogućoj razini, na mjestu događaja i tijekom transporta ili pruža dodatnu, visoko specijaliziranu, pomoć pacijentu do kojeg je već stigao tim cestovne medicinske službe. Sekundarni transport podrazumijeva već prethodno zbrinutog pacijent od strane cestovne medicinske službe, a HHMS omogućava brži transport i medicinsku skrb za vrijeme leta do bolnice.

Ukoliko je moguće, HEMS se organizirana na način da se teritorij države ravnomjerno pokrije helikopterskim bazama, s tim da radijus djelovanja omogući dolazak helikoptera do mjesta nesreće za 20 do 30 minuta, a transport ozlijeđenog u bolnicu u roku od jednog sata, kada je šansa za preživljene vrlo visoka – tzv. „*zlatni sat*.“

### **1.2.1. Povijest**

Prvi pravi zračni medicinski transport datira iz doba Prvog svjetskog rata, kada je, 1915. godine, francuska zračna služba evakuirala srpskog vojnika, koristeći se avionom s nepomičnim krilima (6). Francuski zapisi tijekom Prvog svjetskog rata kazuju da je zračni medicinski transport smanjio stopu smrtnosti ozlijeđenih vojnika sa 60 na 10 % (7).

Zračni medicinski transport zaživio je 1920-ih godina, iako su zrakoplovi u to vrijeme još uvijek bili primitivni. Bolnice su povezivane zrakoplovima za prijevoz pacijenata. Francuzi i Britanci su ih koristili za vrijeme ratova u Africi. Do kasnih 1930-ih godina, Švicarska koristi zračni transport kako bi spašavala ozlijeđene u zimskim sportovima poput skijanja.

U trenutku uključivanja u II. svjetski rat, SAD su imale zrakoplove u potpunosti posvećene zračnoj medicinskoj službi. Do rata u Vijetnamu, u SAD-u je korišten je Bell UH-1 helikopter, poznat kao Huey. Bio je dovoljno velik da transportira bolesnika zajedno s medicinskim osobljem, koje je moglo početi liječenje za vrijeme leta. Huey je postigao veliki uspjeh, jer je smanjio prosječnu odgodu pružanja punog tretman na jedan sat (7).

1970-ih i 1980-ih godina dolazi do brzog širenja zračne medicinske službe u SAD-u, Kanadi i Njemačkoj.



**Slika 2.** Bell - UH1 „Huey“

**Izvor:** <http://aerotoons.com/blog/page/9/>

### **1.2.2. Europska regulativa**

U svrhu standardiziranja postupaka i sigurnosti, uvođenjem EU Regulative 965/2012, Europska Unija je donijela pravila i postupke koji se moraju poštivati u svim Europskim zemljama u kojima djeluje HHMS.

HHMS/HEMS službu obavljaju privatne ili javne tvrtke koje udovoljavaju zahtjevima europskih regulativa i koje imaju Air Operator Certificate (AOC) dozvolu za obavljanje hitne medicinske službe, koja je specijalizirana te zahtjeva specifična znanja, iskustvo i uključuje visoku razinu rizika u usporedbi s normalnim komercijalnim zračnim transportom putnika i tereta (8).

### **1.2.3. Helikopter**

Prema smjernicama JAR – OPS 3 protokola, helikopter za obavljanje HEMS-a mora imati nosivosti između 1500 i 3000 kg, autonomiju leta od najmanje 1000 kilometara te brzinu veću od 200 km/h (5). Danas su dozvoljeni samo moderni višemotorni helikopteri, koji mogu osigurati odgovarajuću razinu sigurnosti u slučaju otkazivanja jednog motora. Također je preporuka da helikopter nema klasični stražnji rotor, radi lakšeg manevriranja. Helikopteri za obavljanje HEMS-a bi trebali biti opremljeni i vitlom za izvlačenje ozlijeđenih, minimalne nosivosti 500 kg (5). Za što primjereniju uporabu potrebno je da su osposobljeni za noćni let i let u otežanim uvjetima (napredni navigacijski instrumenti, radar i satelitska navigacija te reflektori za osvjetljivanje mjesta slijetanja i/ili nesreće). Navedeni helikopteri trebali bi konstrukcijom i opremom omogućiti što jednostavniji i primjereniji rad oko pacijenta te unošenje i iznošenje pacijenta iz letjelice.

Prema osnovnim odrednicama, vezanim uz medicinsku opremu nužnu u sklopu opreme HEMS letjelice, helikopter mora biti opremljen bocom s kisikom, opremom za zbrinjavanje dišnog puta, pulsним oksimetrom, kapnometrom, aspiratorom, prijenosnim respiratorom, EKG monitorom te 12 kanalnim EKG-om, defibrilatorom, infuzomatima, sredstvima za imobilizaciju itd. (Slika 3).



**Slika 3.** Standardna medicinska oprema u HHMS/HEMS helikopteru

**Izvor:** <http://windea-care.de/en/services-partners/helicopter-rescue.html>

#### 1.2.4. Osoblje

Osoblje HEMS- a čine pilot, medicinski tehničar/sestra (HEMS TC) i liječnik. Zbog specifičnosti posla te potrebe za dobrim poznavanjem mogućnosti helikoptera i potrebe za brzim razvojem strategije na temelju prikupljenih informacija, koje nisu uvijek precizne, pružatelji usluga HEMS-a razvili su kriterije za selekciju osoblja, uzimajući u obzir prethodno iskustvo.

Minimalno iskustvo koje mora imati pilot kapetan ne smije biti manje od 1000 sati leta, od čega 500 sati mora biti kao pilot zapovjednik helikoptera ili 1000 sati leta kao kopilot u HEMS operacijama, od čega je 500 sati kao pilot zapovjednik pod nadzorom i 100 sati leta kao samostalni zapovjednik (5). Svaki pilot bi trebao imati najmanje 500 sati leta stečenog u okruženju sličnom onom u budućim HEMS operacijama. Dodatno, piloti u noćnim uvjetima trebaju imati minimalno 20 sati kao pilot zapovjednik u

noćnim uvjetima. Za sigurno izvođenje operacija s vitlom svi članovi posade moraju proći najmanje 3 ciklusa rada s vitlom (5).

Kad se posada sastoji od pilota i jednog medicinskog tehničara, koji je ujedno i član posade (HEMS TC), primarni zadatak medicinskog tehničara je asistiranje zapovjedniku u izbjegavanju sudara, odabiru prikladnog mjesta za slijetanje, detekciji prepreka prilikom prilaska mjesta slijetanja i u fazi polijetanja. Zapovjednik može odrediti druge zadatke medicinskom tehničaru, poput asistiranja u navigaciji te radio komunikaciji i radionavigaciji, također provjeravanje sigurnosne liste i monitoriranje specifičnih parametara helikoptera. Nakon dolaska na mjesto intervencije, medicinski tehničar također ima zadatke na tlu, kao što su asistiranje u pripremi helikoptera i dodijeljene specijalne medicinske opreme ili pomoć u provođenju sigurnosnih mjera na tlu za vrijeme rada rotora (nadzor ljudi oko helikoptera, ukrcavanje i iskrcavanje putnika i punjenje goriva).

Liječnik (HEMS MEDICAL PASSENGER) prema EASA regulativi mora prethodno biti upoznat sa uvjetima, okruženjem i opremom koja se koristi u HHMS/HEMS intervencijama te sa sigurnosnim protokolima i tipom helikoptera. Za upotrebu medicinske opreme (npr. upotreba defibrilatora tijekom leta) treba tražiti odobrenje od strane zapovjednika. Liječnik bi trebao znati koristiti komunikacijski sustav helikoptera te lokaciju i pravilnu upotrebu aparata za gašenje vatre (5).

Vještinama potrebnima za rad medicinskog osoblja u HEMS-u nije moguće vladati bez prethodnog kliničkog i predkliničkog iskustva. To uključuje anesteziju, brzu intubaciju, zbrinjavanje otežanog dišnog puta, krikotiroidotomiju, traheotomiju, kontrolu krvarenja, interpretaciju EKG-a, imobilizaciju, zbrinjavanje opekline itd. (9).

HHMS/HEMS intervencije su karakterizirane s promjenjivim i nepredvidivim uvjetima rada gdje donošenje odluka ovisi o dobrom poznavanju procedura i individualnih zadataka. One predstavljaju oblik timskog rada i o tome ovisi sigurnost i pružanje najbolje moguće pomoći pacijentu. Tijekom izvođenja intervencije, vodstvo se mijenja između svih članova tima, od pilota tijekom leta do medicinskog tehničara za vrijeme rada s vitlom i operacija na tlu, oko helikoptera, do liječnika tijekom pružanja

pomoći pacijentu i konačno do pilota tijekom leta do bolnice. Svi članovi tima moraju biti odgovorni za svoj dio posla te pružati podršku drugim članovima tima (5).



**Slika 4.** Upotreba vitla

**Izvor:** <http://www.myskyhelicopters.com.au/about-us/>

### **1.3. Helikopterska medicinska služba u Europi**

U većini zemalja EU, helikopterski hitni medicinski letovi su u sustavu javne mreže hitne medicinske službe te su kao takvi dostupni svima kojima je pomoć potrebna. Pored javnog postoji i privatni servis, koji naplaćuje svoje usluge, ali takvih je letova relativno malo i obično ne spadaju u kategoriju hitnih medicinskih letova.

HEMS u EU se provodi temeljem civilnih zrakoplovnih propisa:

- 1) Uredba Komisije 216/2008 je osnovna uredba i definira ulogu i nadležnost Europske agencije za sigurnost zračnog prometa (EASA). Helikopteri za obavljanje HHMS zadaća certificirani su od strane EASA-e i kao takvi

zadovoljavaju sve norme propisane od strane EASA. Jedan od fokusa agencije je postizanje što sigurnije zračne operacije kroz definiranje operativnih procedura, tehničkih zahtjeva, edukacije letačkog osoblja te implementacije sustava nadzora i kvalitete, što doprinosi sigurnosti pacijenta tijekom HHMS operacije, a na čemu inzistira Europa.

- 2) JAR OPS propis Uredbe Europske Komisije 965/2012 postaje standard za provođenje zračnih operacija. Njime se propisuju tehnički zahtjevi i administrativne procedure za zračne operacije. U prilogima uredbe su definirani zahtjevi za HEMS, a propis se mora početi primjenjivati do kolovoza 2016. godine.

Operativni radijus većine helikoptera u EU zemljama je od 50 do 70 kilometara, što omogućava brzu i učinkovitu medicinsku pomoć. Hitni pozivi obavljaju se preko posebnih telefonskih brojeva ili radijskih frekvencija. Prikladan i jedinstveni sustav alarmiranja zaslužan je za uspješno djelovanje helikopterske hitne medicinske službe, kao i brzi odaziv i visoka uvježbanost medicinskih timova. Niti jedna europska zemlja ne provodi noćne operacije za primarni hitni helikopterski transport. Noćne operacije su rezervirane samo za međubolnički ili za transport sa certificiranog heliodroma u blizini mjesta događaja, do bolničke ustanove. Prevladavaju primarni transporti nad sekundarnima uz vidljiv trend porasta korištenja helikoptera.

U većini slučajeva financiranje se odvija putem državnog proračun, prikupljenih sredstava iz članarina (crveni križ, auto-moto klub, planinarski savez i sl.) donacija, sredstava prikupljenih iz stvarno obavljenih akcija, itd.. Zemlje koje su uvele sustav HHMS-a imaju manju stopu smrtnosti uslijed traume, sukladno dostupnim studijama.

#### **. 1.4. Hitni zračni medicinski prijevoz u Republici Hrvatskoj**

Do provedbe Pilot projekta Ministarstva zdravlja od rujna 2015. do siječnja 2016. godine, a i po njegovom završetku, u RH ne postoji HHMS/HEMS. Za prijevoz pacijenata helikopterom organiziran je Hitni zračni medicinski prijevoz. U tu svrhu koriste se vojni helikopteri kojima su potrebni specijalni uvjeti polijetanja i slijetanja,

zbog čega ta služba ne može obavljati primarne Transporte, nego samo sekundarne te HAA. Najčešće se koriste za transport teže bolesnih i ozlijeđenih s otoka na kopno. Eskadrila transportnih helikoptera locirana je u vojnoj bazi Divulje i Lučko. Letjelišta su opremljena vojnim helikopterima MI-8MTV i MI-17MTV. Starost ovih helikoptera iznosi između trideset i četrdeset godina (10).

Vojni helikopteri imaju niz manjkavosti koje ih čine neadekvatnima za korištenje u medicinske svrhe. Nisu uvijek na raspolaganju, jer se osim za vojne, koriste i za druge zadaće (gašenje požara na otvorenom prostoru te traganje i spašavanje na kopnu i moru). Nisu specijalizirani pa stoga niti nemaju interijer prilagođen pružanju medicinske pomoći. Zbog svoje veličine ograničeni su na unaprijed poznata mjesta slijetanja te zahtijevaju izgradnju heliodroma. Vrijeme polijetanja nakon aktivacije sustava uzbunjivanja vojnog helikoptera iznosi 20 do 40 minuta te nisu u mogućnosti ispuniti standard „zlatnog sata“, odnosno pružiti liječničku pomoć pacijentu i prevesti ga u najbližu bolnicu unutar 60 minuta (10). Prema podacima iz 2014. godine, ukupno vrijeme potrebno od trenutka ozljede/bolesti do dolaska na bolnički prijam iznosilo je od 50 do 120 minuta (11).

## **1.5. Helikopterska hitna medicinska služba u Republici Hrvatskoj**

U sklopu Pilot projekta Ministarstva zdravlja RH do 09. rujna 2015. do 09. siječnja 2016. godine, u Hrvatskoj je djelovala HHMS. Helikopterske zračne baze nalazile su se na aerodromima na otocima Krku i Braču. Pilot projekt HHMS-a financiran je iz zajma Svjetske banke za poboljšanje kvalitete i djelotvornosti pružanja zdravstvenih usluga. Prema ugovoru, talijanske tvrtke osigurale su helikoptere, njihovo održavanje te letačku posadu, dok je medicinske timove osigurao Hrvatski zavod za hitnu medicinu. Svi medicinski timovi prošli su obuku te dobili sve certifikate potrebne za letenje u helikopterima HHMS/HEMS-a. Posadu helikoptera HHMS činili su pilot zapovjednik, medicinski tehničar član posade i liječnik.

Za vrijeme pilot projekta letjelo se dvomotornim helikopterima sposobnim za KAT A uzlijetanje, što znači da su sposobni nastaviti uzlijetanje tj. let, ako mu za vrijeme uzlijetanja otkáže jedan od motora. Meteorološka ograničenja za helikopter koji



je letio sa baze na Braču su identična onima vojnog Mi8, osim za uvjete zaleđivanja u letu. Korišteni helikopteri su manji te stoga upotrebljivi za primarne Transporte, koje su i obavili po prvi puta u povijesti RH. Primarni transport je let koji se obavlja direktno na mjesto događaja, gdje tim iz helikoptera skupa sa zemaljskim timom ili samostalno obavlja kompletnu intervenciju, te na taj način skraćuje vrijeme zbrinjavanja. Iako su helikopteri HHMS-a, kao i vojni, mogli letjeti noću na osvijetljene helidrome, to ovim projektom nije bilo predviđeno, tim više što jedan dio helidroma na otocima nema uvjete za noćno slijetanje.

HHMS je bio integralni dio Hitne medicinske službe te je sustav alarmiranja helikoptera išao odmah čim bi centar 194 zaprimio dojavu o intervenciji koja je po kriteriju hitnosti pogodna za helikopter.

Područje djelovanja baze na otoku Krku bile su Primorsko goranska i Zadarska županija, a baze na otoku Braču, Šibensko - kninska, Splitsko - dalmatinska i Dubrovačko - Neretvanska županija. Obavljeno je 229 letova, a svi pacijenti zbrinuti su u okviru zlatnog sata.



**Slika 5.** Primarni transport ostvaren tijekom Pilot projekta HHMS

**Izvor:** Privatna fotografija

## **2. CILJ RADA**

Cilj ovog završnog rada je prikazati rad i rezultate Helikopterske hitne medicinske službe HHMS, koji se odvijao u sklopu Pilot projekta Ministarstva zdravlja i usporediti ih s dosadašnjim načinom rada u Hitnom zračnom medicinskom prijevozu.

### **3. IZVORI PODATAKA I METODE**

#### **3.1. Metoda istraživanja**

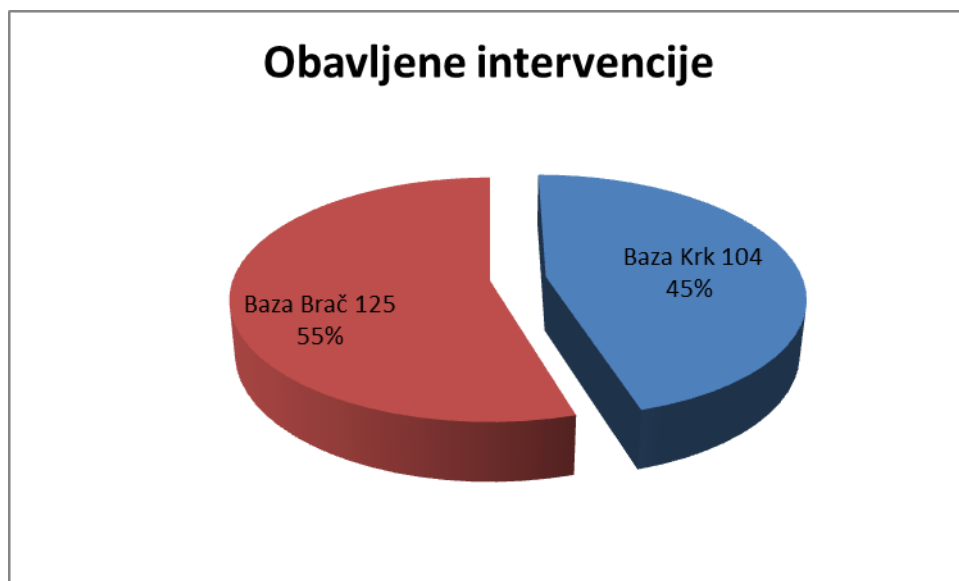
Istraživanje je provedeno retrospektivnom analizom podataka iz Pilot projekta HHMS od 09. rujna 2015. do 09. siječnja 2016. godine. Podaci su preuzeti od Hrvatskog zavoda za hitnu medicinu, uz odobrenje ravnateljice Zavoda, prim. mr. Maje Grba – Bujević, dr. med..

#### **3.2. Analiza podataka**

Prikupljeni podatci uneseni su u Microsoft Excel tablice prema unaprijed pripremljenom kodnom planu. Za obradu podataka korištena je deskriptivna statistika.

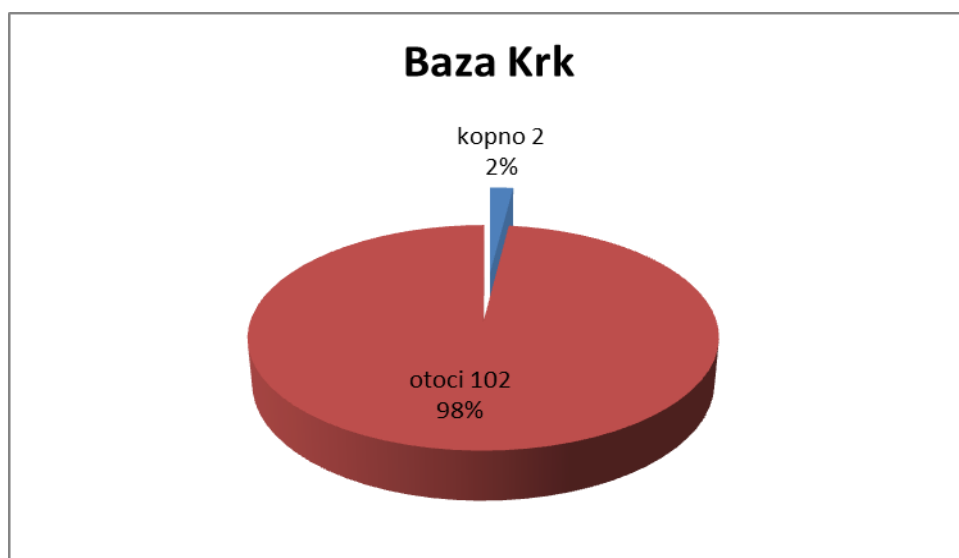
## 4. REZULTATI

Od 9. rujna 2015. godine, kada se započeo provoditi pilot projekt HHMS, do 7. siječnja 2016. godine, obavljeno je ukupno 229 intervencija (Slika 6).

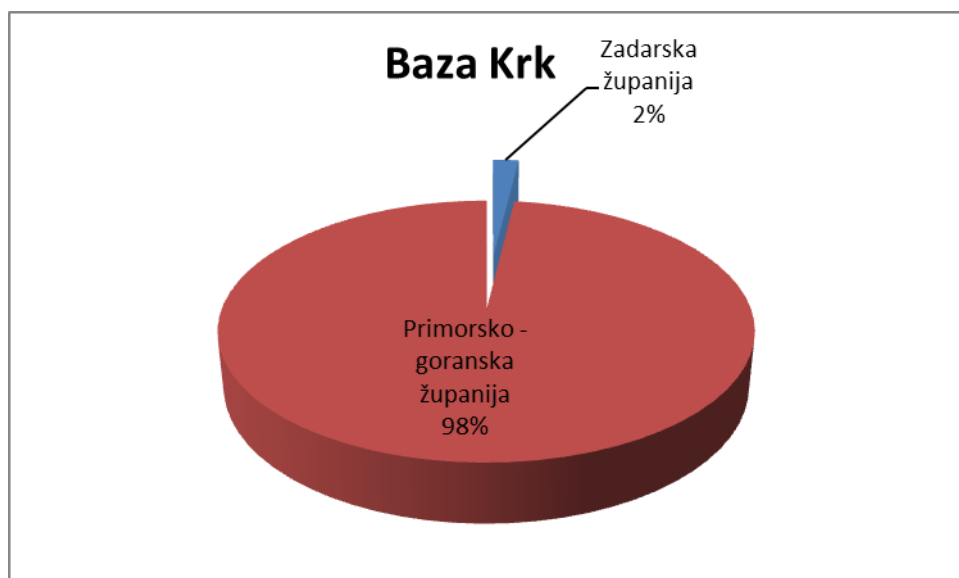


**Slika 6.** Distribucija intervencija prema rasporedu helikopterskih baza

Iz baze na otoku Krku obavljeno je 104 intervencije, od toga na otocima Rab, Cres, Mali Lošinj i Unije 102 intervencije, a na kopnu 2 intervencije, obje u Zadru (Slika 7). Ukupno 102 intervencije bile su u Primorsko - goranskoj županiji i 2 u Zadarskoj županiji (Slika 8).

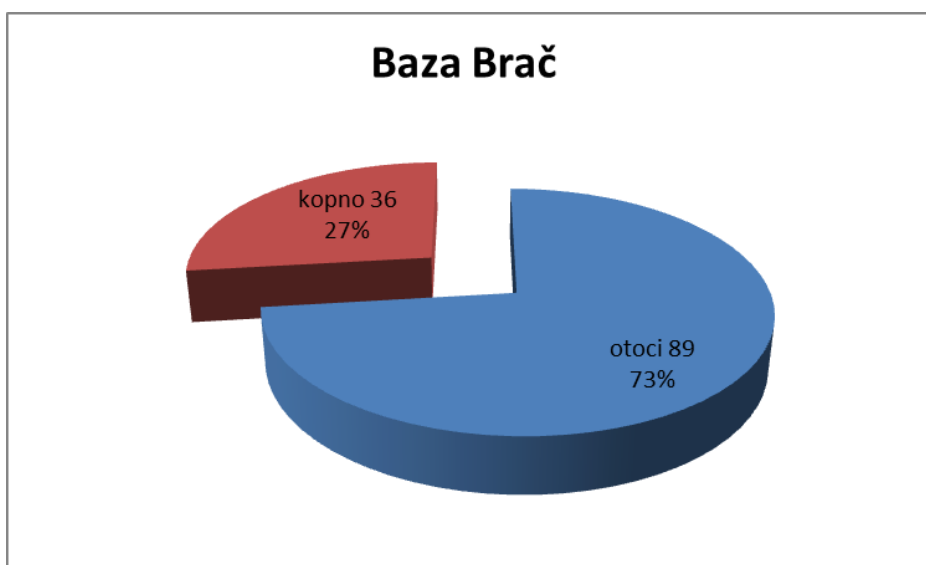


**Slika 7.** Distribucija letova na otoke i kopno iz baze Krk

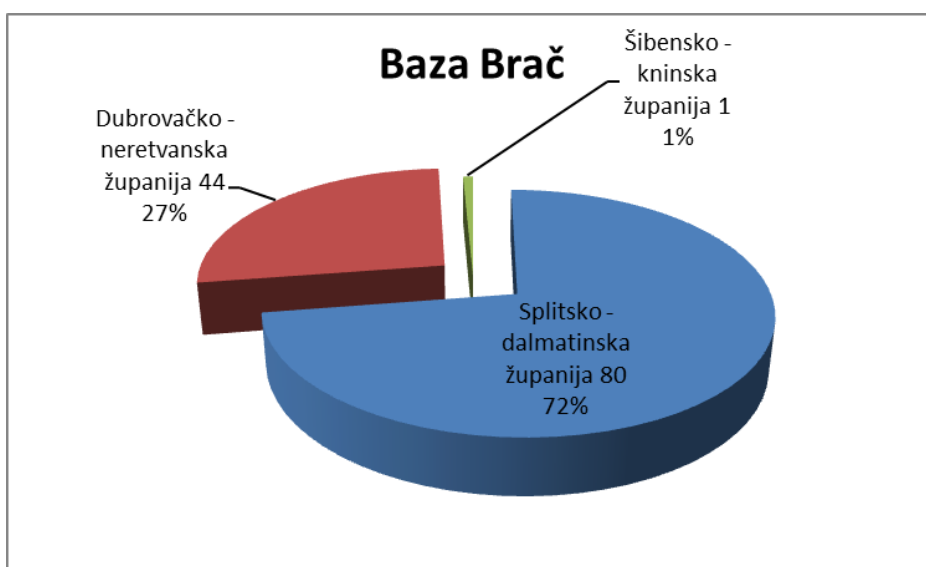


**Slika 8.** Distribucija letova iz baze Krk prema pojedinim županijama

Iz baze na otoku Braču obavljeno je 125 intervencija. Na otocima Brač, Hvar, Drvenik, Šolta, Lastovo, Vis i Korčula 89 intervencija. Na kopnu je obavljeno 36 intervencija i to u Imotski, Makarsku, Vrgorac, Trnbuse, Baška Vodu, Metković, Opuzen, Orebić i Šibenik (Slika 9). Ukupno 80 intervencija bilo je u Splitsko - dalmatinskoj županiji, 44 u Dubrovačko - neretvanskoj županiji i 1 u Šibensko - kninskoj županiji (Slika 10).

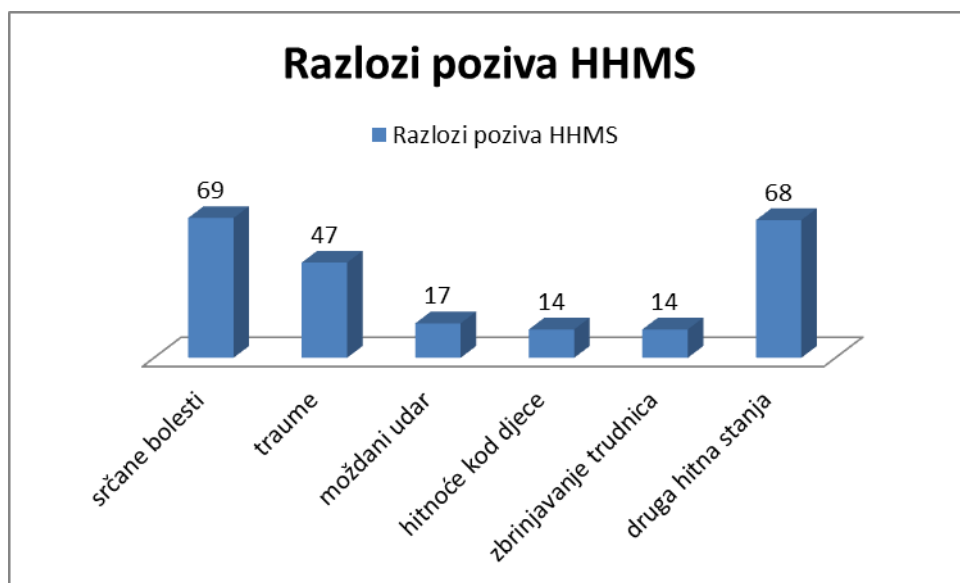


**Slika 9.** Distribucija letova na otoke i kopno iz baze Brač



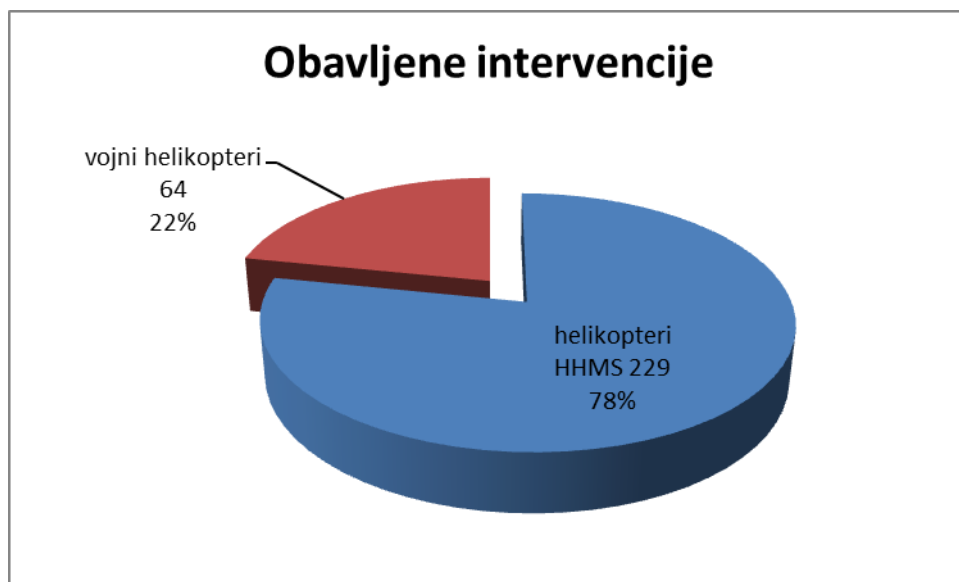
**Slika 10.** Distribucija letova na otoke i kopno iz baze Brač

Helikopterski medicinski timovi su najčešće intervenirali pri zbrinjavanju srčanih bolesnika (69), pacijenata s traumom (47), bolesnika s moždanim udarom (17), hitnom zbrinjavanju trudnica (14), hitnim stanjima kod djece (14) i drugim hitnim stanjima (68) (Slika 11.).



**Slika 11.** Razlozi poziva HHMS

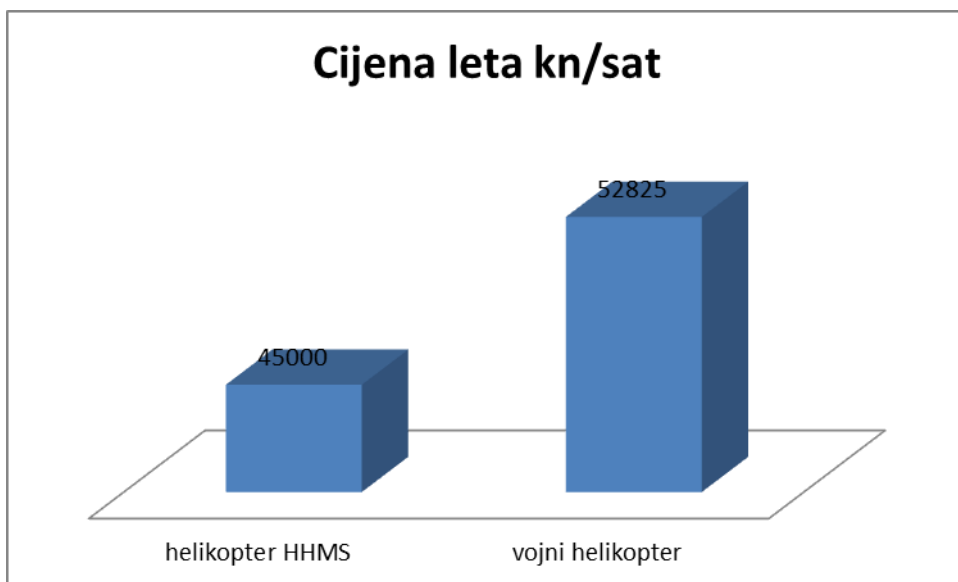
U istom vremenskom razdoblju vojni helikopteri obavili su 64 hitna medicinska prijevoza, uglavnom noću (Slika 12).



**Slika 12.** Udio i broj obavljenih letova helikopterima HHMS i vojnim helikopterima

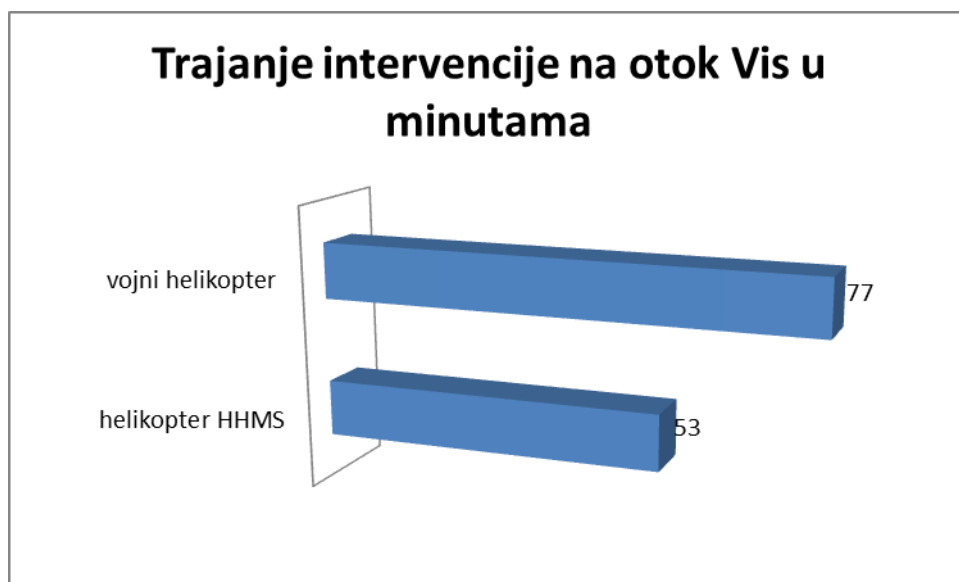


Prema cjeniku MORH-a, cijena sata vojnog helikoptera iznosi 52825 kn, dok je talijanskim operaterima za 240 sati leta plaćeno 10,7 milijuna kuna, što po satu iznosi oko 45 000 kn (Slika13).



**Slika 13.** Usporedba cijene leta po satu helikoptera HHMS i vojnih helikoptera

Namjenski helikopteri korišteni u Pilot projektu HHMS-e, brže su obavljali intervencije od vojnih helikoptera koji se koriste u Hitnom helikopterskom transportu. Tako je za intervenciju na otok Vis i natrag u splitsku bolnicu, helikopteru HHMS-e trebalo 53 minute, a vojnom helikopteru 77 minuta (Slika 14).



**Slika 14.** Usporedba trajanja intervencije na otok Vis vojnim te helikopterom HHMS

U Tablici 1. prikazana je usporedba Pilot projekta i Hitnog helikopterskog medicinskog transporta.

**Tablica 1.** Usporedba Pilot projekta i Hitnog helikopterskog medicinskog transporta

<b>HITNI HELIKOPTERSKI MEDICINSKI TRANSPORT MORH</b>	<b>PILOT PROJEKT HELIKOPTERSKE HITNE MEDICINSKE SLUŽBE</b>
vojni transportni helikopter Mi 8 MTV i Mi 17 MTV	civilni helikopter EC 145 T2 i EC135
dvomotorni KAT A helikopter	dvomotorni KAT A helikopter
neprilagođen interijer za pružanje medicinske pomoći	posebno opremljen medicinski helikopter
hrvatski piloti	strani piloti
komunikacija na hrvatskom jeziku	komunikacija na stranom jeziku
sporija reakcija i duže vrijeme intervencije	brža reakcija i kraće vrijeme intervencije
nemogućnost primarnog leta	obavljen primarni let
noćni let	noćni let nije bio ugovoren, ali je moguć
52 825 kn/h	45 000 kn/h
nemogućnost naplate strancima	moguća naplata strancima
nedostatak police osiguranja	polica osiguranja za sve putnike u helikopteru

## 5. RASPRAVA

RH, kao zemlja sa 1246 otoka, preko 14 milijuna turista godišnje i sa 47,6% stanovništva koje živi u ruralnim područjima, nema sustav HHMS (12). Zbrinjavanje unesrećenih i oboljelih s otoka i ruralnih područja obavlja se zemaljskom hitnom medicinskom službom, koja se prema potrebi i dostupnosti nadopunjuje prijevozom gliserima i Hitnim zračnim medicinskim prijevozom.

Hitni zračni medicinski prijevoz obavljaju helikopteri ratnog zrakoplovstva, starosti 30 do 40 godina, koji nisu opremljeni medicinskom opremom i uređajima sukladno europskim normama (10). U sklopu pilot projekta HHMS, letjelo se posebno opremljenim, medicinskim, dvomotornim helikopterima sposobnim za KAT A uzlijetanje (što znači da su sposobni nastaviti uzlijetanje tj. let ako mu otkáže jedan motor), koji su certificirani od strane EASA-e i zadovoljavaju JAR - OPS propise. Sve navedeno doprinosi sigurnosti pacijenta i posade u HHMS-u. Medicinsko osoblje u transportu vojnim helikopterom nisu vojni zaposlenici, njihov rad nije adekvatno zakonski reguliran, stoga oni nisu ni osigurani od težih ozljeda ili smrtonosnih ishoda, dok su tijekom pilot projekta svi putnici u helikopteru imali osiguranje.

Budući da vojni operater nema uspostavljenu direktnu komunikaciju sa zemaljskom timom hitne medicinske službe, sama aktivacija sustava uzbunjivanja vojnog helikoptera nije dovoljno brza te stoga oni ne mogu ostvariti standard „zlatnog sata“, koji povećava šanse za preživljavanje unesrećenih od 30 do 50 %. HHMS u sklopu Pilot projekta bila je integrirani dio Hitne medicinske službe te je sustav alarmiranja helikoptera išao odmah po zaprimanju dojave o intervenciji. Svi pacijenti u Pilot projektu prevezeni su u bolnicu u okviru „zlatnog sata“. Za primjer, zbrinjavanje pacijenta na otoku Visu, što uključuje let na otok i s otoka u splitsku bolnicu, vojnim helikopterom trajao je 77 minuta, a namjenskim helikopterom HHMS-a 53 minute.

Vojni helikopteri zbog svoje veličine i potrebnih posebnih uvjeta za slijetanje ne obavljaju primarne transporte, već samo sekundarni sanitetski zračni transport, dok su helikopteri HHMS po prvi puta u RH obavili i primarne transporte.

Iako helikopteri HHMS mogu letjeti noću, to u sklopu Pilot projekta nije bilo ugovoreno pa su se letovi obavljali za vidljivog dijela dana, što je, u ostalom i praksa u svim europskim zemljama, gdje se noću ne obavljaju primarne intervencije, već samo

međubolnički transport i transport sa certificiranog helidroma u blizini mjesta događaja do bolničke ustanove.

Negativna stavka u Pilot projektu bila je prepuštanje javnozdravstvene djelatnosti stranim privatnicima, angažman stranih pilota i komunikacija posade na stranom jeziku, koja je predstavljala potencijalni sigurnosni rizik.

Cijena leta po satu helikoptera HHMS bila je nešto manja od 45 000 kn, dok je cijena leta vojnog helikoptera značajno skuplja i iznosi 52 825 kn. Osim toga, dosadašnjim načinom hitnog medicinskog transporta helikopterom u sklopu MORH-a, naplaćivanje takvih usluga strancima/turistima nije bilo moguće, dok civilna služba ima mogućnost izdavanja faktura sukladno propisima. Uzme li se u obzir da su 22 % transportiranih pacijenata na području Splitsko - dalmatinske županije u 2014. godini bili turisti, vidljivo je da bi u budućnosti mogućnost naplate usluge strancima, mogla biti značajna stavka financiranja, koja bi uz nižu cijenu leta rasteretila državni proračun (11). Znatna sredstva za financiranje mogla bi se prikupiti iz donacija i članarina poput crvenog križa, auto - moto klubova i slično, što je uobičajena praksa u zemljama EU. Prema najnižim procjenama stručnjaka za osiguranje i ekonomskih analitičara, RH danas zbog prometnih nesreća ima izravan gubitak društvenih vrijednosti najmanje u iznosu od 2 % BDP-a, dok su posredni gubici višestruki (13). HHMS poboljšava preživljavanje teško bolesnih i ozlijeđenih i smanjuje njihovu invalidnost. Osim toga, djelotvorniji sustav helikopterske hitne medicinske službe u RH, spasio bi najmanje 100 ljudskih života godišnje (14).

Podatak da je tijekom pilot projekta, koji je trajao 4 mjeseca i odvijao se izvan turističke sezone i samo za vidljivog dijela dana, obavljeno 229 intervencija, a vojnim helikopterima u razdoblju od 12 mjeseci tijekom 24 sata od 470 pacijenata u 2012. godini do najviše 558 pacijenata u 2014. godini, govori u prilog uvođenja HHMS-e u Hrvatsku (15).

Za trajanja Pilot projekta, na hrvatske otoke obavljene su 102 intervencije iz baze na Krku te 89 iz baze na Braču. Dostupnost zdravstvene zaštite važan je element kvalitete života koji može smanjiti negativni trend broja domicilnog stanovništva na našim otocima. Također, podatak da RH nema organiziran HEMS negativan je aspekt naše turističke ponude.

## 6. ZAKLJUČCI

Vojni helikopteri nisu opremljeni za liječnička spašavanja, nemaju uspostavljenu direktnu komunikaciju sa zemaljskom timom hitne medicinske službe, imaju sporiji sustav uzbunjivanja, ne mogu obavljati primarne Transporte te zbog svega navedenog ne mogu ispuniti standard „zlatnog sata“. Let ovakvog helikoptera po satu je skuplji od civilnog. Stoga, primarna zadaća vojnih helikoptera ne bi trebala biti prijevoz bolesnika i spašavanje, osim u slučajevima velikih nesreća i katastrofa.

S obzirom na dobivene rezultate istraživanja, a koji se odnose na broj intervencija, ozbiljnost dijagnoza te mogućnost obavljanja primarnog transporta i ispunjanja standarda „zlatnog sata“, Pilot projekt pokazao je opravdanost, isplativost i potrebu uvođenja HHMS u integrirani sustav hitne medicinske službe u RH. Na taj način bi se ostvarilo učinkovitije pružanje hitne medicinske skrbi te povezivanje primarne zdravstvene zaštite u izoliranim zemljopisnim područjima sa sekundarnom i tercijarnom zdravstvenom zaštitom. Uspostava HHMS je važan element kvalitete života koji može imati pozitivan demografski učinak na stanovništvo naših otoka i ruralnih krajeva te se pozitivno odraziti na turističku ponudu RH.

## 7. LITERATURA

1. Narodne novine. Zakon o zdravstvenoj zaštiti. (2008.). Dostupno na: [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008\\_12\\_150\\_4097.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_12_150_4097.html) (01.06.2016.)
2. Narodne novine. Uredba o osnivanju Hrvatskog zavoda za hitnu medicinu. (2009.). Dostupno na: [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009\\_03\\_28\\_598.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009_03_28_598.html) (01.06.2016.)
3. Hrvatski zavod za hitnu medicinu. Hrvatski zavod za hitnu medicinu. Dostupno na: <http://www.hzhm.hr/o-nama/> (01.06.2016.)
4. Narodne novine. Ministarstvo zdravlja. (.2012.). Dostupno na: [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2012\\_06\\_71\\_1679.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2012_06_71_1679.html) (01.06.2016.)
5. Airaudi I. Helicopter Emergency Medical Services: requirements, philosophy and training. Liječnički vjesnik (Supl 1) 2016;138:13-17
6. Marx JA. Hockerberg RS. Walls RM. Adams JG. William GB. Barsan WG et all : Rosen's emergency medicine; concepts and clinical practice. 7th edition Philadelphia. Molsby Elsevier. 2010. str. 2469
7. Travel Care Air. (2014.). The Air Ambulance: A History. Dostupno na: <http://travelcareair.com/the-air-ambulance-a-history/> (02.06.2016.)
8. Commision Regulation (EU) No 965/2012. Dostupno na: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:296:0001:0148:En:PDF> (03.06.2016.)
9. Borga S. HEMS – Helicopter Emergency Medical Services Piedmont, founded 1988. Experience, Knowledge and skills. Liječnički vjesnik (Supl 1) 2016;138:17-20
10. Dujmović – Ojvan D. Hitna helikopterska medicinska služba (HHMS) – Novi izazovi pred HHMS-om. Liječničke novine 2016;146:12-17
11. Rožić D. Hitni medicinski transport helikopterom u Splitsko – dalmatinskoj županiji. Završni rad. Preddiplomski sveučilišni studij sestринства. Sveučilišni odjel

zdravstvenih studija Sveučilišta u Splitu. 2015.

12. Ministarstvo turizma Republike Hrvatske. (2016.) Dostupno na: <http://www.mint.hr/default.aspx?id=29626> (07.01.2016.)
13. Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske. Sigurnost cestovnog prometa. Dostupno na: <http://www.mup.hr/33.aspx> (15.06.2016.)
14. Švajda D. Helikopter i trauma sustav. Hrvatski časopis za javno zdravstvo, 2006, 2; 7-8
15. Vlada Republike Hrvatske. (2016.). Vojne snage RH u potpori zajednici. Dostupno na: <https://vlada.gov.hr/print.aspx?id=15257&url=print> (16.06.2016.)



## 8. SAŽETAK

**Cilj:** Cilj ovog završnog rada je prikazati rad i rezultate Helikopterske hitne medicinske službe HHMS, koji se odvijao u sklopu Pilot projekta Ministarstva zdravlja i usporediti ih s dosadašnjim načinom rada u Hitnom zračnom medicinskom prijevozu.

**Metode:** Istraživanje je provedeno retrospektivnom analizom podataka iz Pilot projekta HHMS od 09. rujna 2015. do 09. siječnja 2016. godine. Podaci su preuzeti od Hrvatskog zavoda za hitnu medicinu, uz odobrenje ravnateljice Maje Grba – Bujević, dr. med..

**Rezultati:** Od 9. rujna 2015., do 9. siječnja 2016. godine obavljeno je ukupno 229 intervencija. Iz baze na otoku Krku obavljeno je 104 intervencije od toga na otocima 102 intervencije, a na kopnu 2 intervencije. 102 intervencije bile su u Primorsko-goranskoj županiji i 2 u Zadarskoj županiji. Iz baze na otoku Braču obavljeno je 125 intervencija, na otocima 89 intervencija, a na kopnu 36 intervencija 80 intervencija bilo je u Splitsko-dalmatinskoj županiji, 44 u Dubrovačko-neretvanskoj županiji i 1 u Šibensko-kninskoj županiji. Helikopterski medicinski timovi su najčešće intervenirali pri zbrinjavanju srčanih bolesnika (69), pacijenata s traumom (47), bolesnika s moždanim udarom (17), hitnom zbrinjavanju trudnica (14), hitnim stanjima kod djece (14) i drugim hitnim stanjima (68). U istom vremenskom razdoblju vojni helikopteri obavili su 64 hitna medicinska prijevoza. Cijena leta po satu u pilot projektu bila je značajno niža od cijene vojnog helikoptera, a vrijeme intervencije kraće nego vrijeme intervencije vojnog helikoptera. HHMS zbrinula je sve pacijente u okviru zlatnog sata. Po prvi puta u RH obavljen je primarni transport..

**Zaključak:** Pilot projekt pokazao je opravdanost, isplativost i potrebu uvođenja HHMS u integrirani sustav hitne medicinske službe u Republici Hrvatskoj. Na taj način bi se ostvarilo učinkovitije pružanje hitne medicinske skrbi te povezivanje primarne zdravstvene zaštite u izoliranim zemljopisnim područjima sa sekundarnom i tercijarnom zdravstvenom zaštitom. Uspostava HHMS može imati pozitivan demografski učinak na stanovništvo naših otoka i ruralnih krajeva te se pozitivno odraziti na turističku ponudu

Republike Hrvatske. Također, primarna zadaća vojnih helikoptera ne bi trebala biti prijevoz bolesnika i spašavanje, osim u slučajevima velikih nesreća i katastrofa.

## 9. SUMMARY

**Objective:** The objective of this final work is to show the work and the results of the Helicopter Emergency Medical Service HEMS, which took place as part of the Pilot project of the Ministry of Health and compare them with the current way of working in an emergency medical helicopter transport.

**Methods:** The study was conducted by retrospective analysis of data from the Pilot project HEMS, from 09 September 2015. do 9 January 2016. Data were taken from the Croatian Institute for Emergency Medical Services, with the approval of the Director Maja Grba - Bujević.

**Results:** From 9 September 2015 to 9 January 2016, was preformed 229 interventions. From the base on the island Krk was carried out 104 interventions, 102 interventions on islands, and 2 interventions on land. 102 interventions were in Primorsko - goranska county and 2 in Zadar county. From the base on the island Brač carried out 125 interventions, 89 intervention on islands and 36 intervention on land. 80 intervention was in Splitsko-dalmatinska county, 44 in Dubrovačko - neretvanska county and one in Šibensko – kninska county. Helicopter medical teams most often intervened in case of heart patients (69), patients with trauma (47), patients with stroke (17), emergency management of pregnant women (14), emergencies in children (14) and other emergencies (68). In the same period, military helicopters were carried out 64 emergency medical transportation. Flight price per hour in the Pilot project was significantly lower than the cost of a military helicopter, and the intervention time shorter than during the intervention of the military helicopter. HEMS transported all patients within the „golden hour“. The primary flight was preformed for the first time in the Republic of Croatia.

**Conclusion:** The Pilot project has shown justification, cost effectiveness and the need to introduce HEMS in an integrated system of emergency medical services in the Republic of Croatia. This would more effectively provide emergency medical care and linking primary health care in isolated areas with secondary and tertiary health care. Establishment of HEMS can have a positive demographic effect on the population s of

our islands and rural areas and have a positive impact on the tourist offer of the Croatian. Also, the primary task of the military helicopter should not be patient transport and rescue, except in cases of major accidents and disasters.

## 10. ŽIVOTOPIS

### **Osobni podaci**

Ime i prezime Goran Karna  
Adresa Drniška 21, 21230 Sinj  
E-mail [gorankarna@yahoo.com](mailto:gorankarna@yahoo.com)  
Datum rođenja 26. 02.1981.

### **Obrazovanje**

2013. – Prediplomski studij sestrinstva, Sveučilišni odjel zdravstvenih studija  
1995. – 1999. Zdravstvena škola Split; medicinska sestra – tehničar  
1987. – 1995. Osnovna škola “Marko Marulić”, Sinj

### **Dodatno obrazovanje**

2015. HEMS technical crew member training, Split - Brač  
2015. ACRM – Aeromedical Resource Management Seminar  
2013. Tečaj I kategorije, Mehanička ventilacija u izvanbolničkim uvjetima, Krapinske toplice  
2007. International trauma life support – ITLS provider, Dubrovnik

### **Radno iskustvo**

2011. – Zavod za hitnu medicinu SDŽ, medicinski tehničar u Timu hitnog zračnog medicinskog prijevoza  
2005. – 2011. Zavod za hitnu medicinu SDŽ, medicinski tehničar u Timu I HMP i Timu hitnog zračnog medicinskog prijevoza  
2003. – 2005. KBC Split, Klinika za neurologiju, medicinski tehničar  
2002. – 2003. Ustanova za hitnu medicinsku pomoć SDŽ, medicinski tehničar u Timu I HMP

### **Nagrade i priznanja**

2011. V. strokovno izobraževalno tekmovanje ekipi iz nujne medicinske pomoči, Rogla, Republika Slovenija, osvojeno 3. mjesto
2010. 8. međunarodno natjecanje ekipa hitne medicinske pomoći CroRescue, Zagreb – Šibenik, osvojeno 2. mjesto

### **Projekti**

rujan 2015. – siječanj 2016. Pilot projekt hitne helikopterske medicinske službe

### **Dodatne informacije**

2001. Odslužen obvezni vojni rok u HV
2013. Vanjski suradnik na Medicinskom fakultetu Split, Katedra kliničke vještine

Poznavanje rada na računalu u MS Officu.

Poznavanje engleskog jezika u govoru i pismu.