

RAZVOJNI PROCES HELIKOPTERSKE MEDICINSKE SLUŽBE

Šragalj, Ivan

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

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:184:816320>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-20**

Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U RIJECI
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA
PREDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ SESTRINSTVA

IVAN ŠRAGALJ

RAZVOJNI PROCES HELIKOPTERSKE MEDICINSKE
SLUŽBE

Završni rad

Rijeka, 2022.

UNIVERSITY OF RIJEKA
FACULTY OF HEALTH STUDIES
UNDERGRADUATE STUDY OF NURSING

IVAN ŠRAGALJ

DEVELOPMENT PROCESS OF THE HELICOPTER
MEDICAL SERVICE

Final work

Rijeka, 2022.

SADRŽAJ

SAŽETAK	2
ABSTRACT	3
UVOD	4
1. RAZRADA TEME	5
1.1 Deset educiranih timova.....	5
1.2. Općenito	6
1.3. Indikacije za medicinsku evakuaciju.....	7
2. POVIJESNI RAZVOJ HELIKOPTERSKE MEDICINSKE SLUŽBE	8
2.1.Vojna helikopterska medicinska služba.....	8
2.2.Civilna helikopterska medicinska služba	9
2.3.Hrvatski povijesni razvoj helikopterske medicinske službe	12
3. ORGANIZACIJA HELIKOPTERSKE MEDICINSKE SLUŽBE	14
3.1.Helikopterske službe kojima upravlja vlast.....	14
3.2.Višenamjenska helikopterska služba.....	15
3.3.Naknada za uslugu helikopterske medicinske službe	15
3.4.Novčane donacije od strane kompanija	16
3.5.Javne donacije helikopterskim medicinskim službama	16
3.6. Veliki zrakoplovi za hitni medicinski prijevoz.....	17
4. STANDARDI HELIKOPTERSKE HITNE MEDICINSKE SLUŽBE	18
4.1.Helikopter i posada	18
4.2.Medicinska kontrola osoblja.....	19
4.3.Oprema i unutrašnjost helikoptera	19
4.4.Izazovi uporabe helikoptera	20
5. MEDICINSKO OSOBLJE HELIKOPTERA HITNE POMOĆI	22
5.1.Liječnik u helikopteru	25
5.2.Bolničar u helikopteru	25
5.3. Respiratorni terapeut	25
5.4.Medicinska sestra u helikopteru.....	25
5.4.1.Vojne medicinske sestre u helikopteru.....	26
5.4.3.Uloge i zadaće medicinske sestre u helikopteru.....	27
5.5.Obrazovanje medicinskih sestara	28

5.5.1. Akreditiranje medicinskih sestara	29
5.5.2. Postupak dobivanja certifikata i vještine medicinskih sestara	29
6. HITNA HELIKOPTERSKA MEDICINSKA SLUŽBA U REPUBLICI HRVATSKOJ	34
ZAKLJUČAK	35
LITERATURA	36
PRILOZI	40
ŽIVOTOPIS	41

SAŽETAK

Sam pojam zračnih medicinskih usluga obuhvaća uporabu zračnog prijevoza, aviona ili helikoptera, za preseljenje pacijenata u zdravstvene ustanove i iz njih, te sa mjesta nesreće. Indikacije koje nam ukazuju na to da li je zaista potrebna evakuacija helikopterske hitne službe može biti od velike važnosti te unesrećenom spasiti odnosno oduzeti život. Nastanak helikopterske hitne službe potječe od vojske i to još daleke 1738. godine. Tijekom napretka čovječanstva i razvoja industrije usporedno se usavršavala i helikopterska medicinska služba. Hrvatska započinje svoju povijest helikopterske medicinske službe 1991. godine za vrijeme rata. Helikopterska medicinska služba organizirana je i financirana je na različite načine pa tako imamo helikoptersku službu kojom upravlja vlast, višenamjensku, naknada za uslugu helikopterske službe, novčane donacije od strane kompanija i javne donacije. Helikopter koji služi za helikoptersku medicinsku službu mora poštovati određene standarde i akreditacije kako bi dobio dozvolu za rad. Sama unutrašnjost helikoptera mora biti adekvatno opremljena kako bi izvršavala svoju osnovnu zadaću. Kada govorimo o osoblju ono mora biti na najvišem mogućem nivou stručnosti, istrenirani visoko educirani profesionalci. Osoblje se najčešće sastoji od pilota, liječnika te medicinske sestre. Od medicinskih sestara u helikopteru se očekuje visoki stupanj obrazovanje te akreditacije i certifikati ovisno o državi u kojoj radi. Medicinska sestra je jedan od ključnih osoba jer ona asistira i pilotu i liječniku, a ukoliko nema liječnika samostalno provodi zdravstvenu skrb. U Hrvatskoj ključna godina za razvoj helikopterske medicinske službe je 2014. godina, kada je pokrenut pilot projekt.

Ključne riječi: Organizacija helikopterske medicinske službe, medicinska sestra, standardi, pilot projekt

ABSTRACT

The concept of air medical services itself covers the use of air transport, aircraft or helicopters, to move patients to and from health care institutions, and from the site of accidents. Indications indicating whether or not the evacuation of the helicopter emergency service is essential can be of great importance and save or take lives for the infected. The formation of the helicopter emergency service dates back to 1738. During the progress of mankind and industry development, helicopter medical services were simultaneously trained. So from military service and helicopters to civilian. While Croatia began its history in 1991 during the war. The Helicopter Medical Service is organized in various ways, so we have a helicopter service managed by the authorities, multipurpose, intention for the service of the helicopter service, money donated by foreign companies and public donations. A helicopter used for the helicopter medical service must comply with certain standards and accreditations in order to obtain a licences to operate. The interior itself of the helicopter must be adequately equipped to perform its basic task. When we talk to the staff, it must be on the highest possible level, trained highly educated professionals. The staff usually consists of pilots, doctors and nurses. The nurses in the helicopter are expected to receive a great deal of education, accreditation and certificates depending on the country in which they work. The nurse is one of the key persons because she assists both the pilot and the doctor, and if there is no doctor, she performs her duties independently. In Croatia, in 2014 the pilot project of the helicopter medical service started and everything started from there.

Keywords: Organisation of the helicopter medical service, nursing, standards, pilot project

UVOD

Današnji sustav i organizacija hitne helikopterske medicinske službe dobro je organiziran i razrađen u svijetu, dok Hrvatska u tom pogledu jako puno zaostaje čak bi se i reklo da praktički ni nema samostalnu helikoptersku službu nego je ovisna o vojsci. Hrvatska zbog turizma i razvedene obale ima sve veću potrebu za stalnom helikopterskom službom. Ovaj rad je podijeljen u šest poglavlja. Prvo poglavlje opisuje povijesni razvoj hitne helikopterske službe (od vojne pa do civilne). Drugo poglavlje govori općenito o helikopterskoj službi u svijetu te o indikaciji poziva i potrebi za istom. U trećem poglavlju opisuju se modeli i vrsta organizacije helikopterske medicinske službe. Načinu na koji funkcioniraju, kako su financirani te koje sve djelatnosti obavljaju. Četvrto poglavlje opisuje helikoptere sa njihovim potrebnim standardima i kontrolom, potrebnom opremom, izgledom, organizacijom prostora unutar njega te izazovima na koje nailaze. Peto poglavlje koje je ujedno i najvažnije opisuje osoblje helikoptera s posebnim osvrtom na djelokrug rada medicinske sestre. Opisuju se njezina uloga, kompetencije, djelokrug rada, obrazovanje, potrebni certifikati. Te sam kraj odnosno šesto poglavlje opisuje hitnu helikoptersku službu u Hrvatskoj, njezinoj organizaciji i radu kod nas.

1. RAZRADA TEME

Hrvatskim nebom lete dva helikoptera koja su specijalizirana za hitnu medicinsku službu sa bazama na Krku i Braču koji građanima na otocima i teže dostupnim lokacijama osiguravaju kvalitetnu medicinsku pomoć. U sklopu projekta Ministarstva zdravlja trenutno se koriste helikopteri - Airbus Helicopter H145 i Airbus Helicopter EC135T2. Trenutno skrbe za nešto više od 125.000 stanovnika hrvatskih otoka, prometno izoliranih i slabije naseljenih područja te sve brojnijih turista kojima je potrebna medicinska pomoć, a sa helikopterskom službom medicinska pomoć postaje dostupnija i jednaka za sve.

Medicinski dio posade čine zaposlenici Zavoda za hitnu medicinu Primorsko-goranske i Splitsko-dalmatinske županije te se sastoji od medicinske sestre/tehničara i liječnika. Uz sami hrvatski medicinski tim, helikoptersku posadu HHMS-a čine još i pilot te tehničko osoblje osigurano od strane pružatelja usluga talijanska zajednica AirGreen i EliFriulia. Odabrani su putem postupka javnoga natječaja Ministarstva zdravlja.

1.1 Deset educiranih timova

Tehničke karakteristike samoga helikoptera olakšava pristup unesrećenom pacijentu jer se za razliku od vojnih i transportnih helikoptera njima može sletjeti na teško dostupne, malene i različite površine. To uvelike ubrzava procese te se time izravno utječe na ubrzano zbrinjavanje pacijenta i skraćuje se vrijeme koje je potrebno za njihov prijevoz od mjesta nesreće do odgovarajuće bolnice. To je iznimno važno i bitno kod zbrinjavanja pacijenata sa moždanim i srčanim udarom te ozljedom glave. Odlučujući čimbenici učinkovitosti Hitne medicinske službe (HMS) su brzina reakcije i dostupnost općenito, pa isto tako i kod intervencija s zračnim prijevozom odnosno HHMS-a. U svakome trenutku svaki član posade mora znati što mu je točno činiti kako se ne bi nepotrebno gubilo vrijeme koje nekome može spasiti odnosno ugroziti život. Medicinski dio posade je educiran sa završenim tečajevima o standardiziranim medicinskim postupcima pružanja hitne medicinske pomoći, posebnim indikacijama te o protokolu postupanja kod pozivanja helikoptera. Upoznati su i o sigurnosti pristupanja helikopteru.

1.2. Općenito

Zračne medicinske usluge sveobuhvatan su pojam koji obuhvaća uporabu zračnog prijevoza, aviona ili helikoptera, za preseljenje pacijenata u zdravstvene ustanove i iz njih, te sa mjesta nesreće. Osoblje osigurava sveobuhvatnu izvanbolničku hitnu i intenzivnu skrb svim vrstama ozljeda pacijenata tijekom zrakoplovne ili helikopterske evakuacije i transporta.

Zračne medicinske službe mogu putovati brže i raditi u širem području od kopnene službe. To ih čini posebno korisnim u rijetko naseljenim ruralnim područjima i otocima. Zračne medicinske službe imaju posebnu prednost kod velikih ozljeda (politrauma). Kontroverzna teorija „zlatnog sata“ sugerira da bi pacijente sa politraumama trebalo što prije prevesti u objedinjeni hitni bolnički prijem (OHBP) (1). Stoga medicinski odgovor helikoptera može pružiti veću razinu skrbi na mjestu nesreće i brži transport do OHBP-a.

Zračna medicinska služba jest posebno opremljeni helikopter ili zrakoplov koji prevozi ozlijeđene ili bolesne osobe u hitnoj medicinskoj situaciji, kada su u pitanju velike udaljenosti ili teren koji je teško dostupan i nepraktičan za konvencionalnu kopnenu hitnu pomoć. Zrakoplovi se također češće koriste za transport pacijenata na velike udaljenosti i za povratak iz inozemstva u domovinu ozlijeđenika. Takve i slične operacije nazivaju se aeromedicinskim. U nekim okolnostima isti zrakoplov može biti korišten i za potragu za nestalim osobama.

Kao i kopnena ambulantna vozila, zračna vozila opremljena su medicinskom opremom za praćenje vitalnih funkcija i liječenja ozlijeđenih ili bolesnih pacijenata. Zajednička oprema za sva zračna ambulantna vozila uključuje lijekove, respiratore, EKG, monitor, opremu za CPR i nosila. Zračna medicinska služba opremljena medicinskim osobljem i potrebnom opremom pruža zdravstvenu skrb u letu, dok zrakoplovi koji nisu opremljeni osobljem i odgovarajućom opremom jednostavno prevoze pacijente bez medicinske brige u letu. Vojne organizacije i NATO na prvu se odnose kao medicinska evakuacija (MEDEVAC), a zatim kao evakuaciju žrtava (CASEVAC) (2).

Kontrola zračnog prometa daje poseban tretman operacijama hitne pomoći, slično kao i kod vozila hitne pomoći koja se koriste svjetlima i sirenom, samo kada su na intervenciji. Kada se to dogodi, helikopteri hitne pomoći uzimaju pozivni znak MEDEVAC i primaju prioritet u zraku i na zemlji.

1.3. Indikacije za medicinsku evakuaciju

Učinkovito korištenje helikopterskih usluga kod nesreće ovisi o sposobnosti dispečera koji na tlu zaprima poziv te utvrđuje zahtijeva li pacijentovo stanje zračni medicinski prijevoz. Protokoli i edukacija se moraju konstantno razvijati i nadograđivati kako bi se osigurala primjena odgovarajućih kriterija trijaže. Prestrogi kriteriji mogu spriječiti brzu skrb i prijevoz žrtava trauma; preblagi kriteriji mogu dovesti do nepotrebne izloženosti pacijenta potencijalnim opasnostima od opasnih vremenskih uvjeta ili drugih rizika povezanih sa letenjem.

Sigurnost posade i pacijenta najvažniji je čimbenik koji se uzima u obzir pri odlučivanju o tome treba li prevoziti pacijenta helikopterom. Također se moraju uzeti u obzir vrijeme, obrasci zračnog prometa i udaljenosti (kao što su od mjesta nesreće do najbližeg hitnog prijema razine 1). Drugi razlog otkazivanja leta temelji se na sigurnosti letačke posade sa letom. Opće pravilo sigurnosti je na posadi, ukoliko se jedan član leta ne slaže sa letom iz bilo kojeg razloga, let se otkazuje.

2. POVIJESNI RAZVOJ HELIKOPTERSKE MEDICINSKE SLUŽBE

2.1. *Vojna helikopterska medicinska služba*

Kao i kod mnogih novina iz hitne medicinske službe, liječenje pacijenata u letu poteklo je iz vojske. Koncept uporabe zrakoplova kao ambulantskih vozila gotovo je star kao i sam let s istim. Zračni prijevoz bolesnih i ozlijeđenih pacijenata započeo je 1784. godine premještanjem ozlijeđenih vojnika u medicinski objekt balonom na topli zrak. Razvojem zrakoplova 1903. godine braće Wright otvorila su se vrata značajnijem napretku u zračnom-medicinskom transportu i dovelo do pretvaranja zrakoplova tipa Curtiss JN-4 u zračnu ambulantu 1918. godine. Prvi zabilježeni let britanske hitne pomoći dogodio se 1917. godine u Otomanskom Carstvu kada je vojnik koji je pogođen u gležanj prebačen u bolnicu u de Havilland DH9 za 45 minuta. Isto putovanje kopnom bi trajalo oko 3 dana. Dvadesetih godina nekoliko je usluga, službeno i neslužbeno, počelo u raznim dijelovima svijeta. Zrakoplovi su još uvijek bili primitivni u to doba, s ograničenim mogućnostima. Međutim, nastavljeno je istraživanje te ideje, a Francuska i Velika Britanija koristile su potpuno organizirane usluge zračne hitne pomoći tijekom afričkih i bliskoistočnih kolonijalnih ratova dvadesetih godina. Britanci su 1920., suzbijajući „Ludi Mullah” u Somalilandu, koristili Airco DH.9A opremljen kao helikoptersku hitnu pomoć. Bio je opremljen sa jednim strečerom koji je stajao ispod stolice iza pilota. Francuzi su u tom razdoblju evakuirali preko 7.000 žrtava. Do 1936. godine organizirana je vojna zračna ambulanta koja je evakuirala ranjene iz španjolskog građanskog rata zbog liječenja u nacističkoj Njemačkoj (3).

Prva upotreba medicinske evakuacije s helikopterima bila je evakuacija trojice britanskih pilota od strane američke vojske helikopterom Sikorsky R-4 u Burmi tijekom drugoga svjetskoga rata, a prva namjenska upotreba helikoptera od strane američkih snaga dogodila se tijekom Korejskog rata, između 1950. i 1953. godine. Francuzi su koristili lake helikoptere u prvom Indokineskom ratu. Iako su služili jednostavno uklanjanje žrtava s bojnog polja, helikopteri u Korejskom ratu također su prebacivali kritične pacijente na bolničke brodove nakon početnog hitnog liječenja u terenskim bolnicama. Znanje i stručnost uporabe zrakoplovno ambulantskih vozila razvijali su se paralelno sa samim zrakoplovom. Do 1969. godine, u Vijetnamu, korištenje specijalno obučениh medicinskih korpusa i helikopterskih zračnih ambulanti navelo je američke istraživače da utvrde da su ranjeni vojnici imali bolje stope preživljavanja nego vozači ozlijeđeni na autocestama Kalifornije. To je inspiriralo prve

eksperimente uporabe civilnih bolničara odnosno zdravstvenih djelatnika bolničara koji nisu povezani s vojskom (4).

Američka vojska nedavno je angažirala helikoptere tipa UH-60 Black Hawk za pružanje hitne pomoći vojnom osoblju i civilima tijekom rata u Iraku. Uporaba vojnih zrakoplova kao borbenih ambulantnih vozila nastavlja se razvijati i rasti diljem svijeta, kao i uporaba zrakoplova fiksnog krila za putovanja na daljinu, uključujući povratak ranjenika. Trenutačno, radna skupina NATO-a istražuje bespilotne letjelice za evakuacije žrtava (5).

2.2. Civilna helikopterska medicinska služba

Prva civilna uporaba zrakoplova kao ambulantnih vozila bila je u područjima sjeverne Kanade, Australiji i skandinavskim zemljama koja su udaljena, rijetko naseljena naselja često sa nepristupačnom cestom. Na nekim mjestima u Skandinaviji, posebice u Norveškoj, glavni način prijevoza među zajednicama je brodom.

Početak zrakoplovne povijesti, mnoge od tih zajednica počele su se oslanjati na civilne pilote zvani „bush“, koji su letjeli malim zrakoplovima te prevozili zalihe, poštu i bili transport liječnicima ili medicinskim sestrama. „Bush“ piloti su izveli prva putovanja civilnom zračnom hitnom pomoći, Početkom 1920-ih, Švedska je uspostavila stalni sustav zračne hitne medicinske službe, kao i Siam (Tajland). 1928. godine u Australiji je uspostavljena prva službena zračna ambulanta s punim radnim vremenom. Ta je organizacija postala Kraljevska leteća liječnička služba koja još uvijek djeluje. Marie Marvingt osnovala je 1934. godine prvu afričku zračnu hitnu službu u Maroku. 1936. godine, kao dio „Highlands and Islands Medical Service“ uspostavljene su usluge zračne hitne pomoći kako bi služile udaljenijim područjima Highland Škotske. Zračne ambulante brzo su uspostavile svoju korisnost na udaljenim lokacijama, ali se njihova uloga u razvijenim područjima razvijala sporije (Slika 1.) (6).



Slika 1: Zrakoplovi jedno od prvih ambulantskih vozila

Izvor: <https://www.airambulanceone.com/history-of-air-ambulances/>

Nakon drugog svjetskog rata, vlada Saskatchewan u Regini, u Kanadi, uspostavila je prvu civilnu zračnu ambulantu u Sjevernoj Americi. Vlada Saskatchewan morala je razmotriti udaljene zajednice i velike udaljenosti u pružanju zdravstvene skrbi svojim građanima, ta ista usluga zračne ambulante Saskatchewan je i dalje aktivna (7). J. Walter Schaefer osnovao je prvu zračnu ambulantu u SAD-u, 1947. godine, u Los Angelesu. Schaefer Air Service je radio kao dio Schaefer ambulante Service. Schaefer Air Service također je bio prva usluga zračne hitne pomoći s certifikatom FAA u Sjedinjenim državama (8).

Kada su Saskatchewan i Schaefer započeli s radom, HMS je bio udaljen još desetljećima jer zrakoplovna ambulantska vozila uglavnom su pružala medicinski prijevoz. Velika količina ranog korištenja zrakoplova kao ambulantskih vozila u civilnom životu, posebice helikoptera, uključivala je improviziranu uporabu zrakoplova koji su pripadali vojsci. Na kraju, to je postalo organiziranije. To se dogodilo ne samo u Sjedinjenim Američkim državama, već i u drugim zemljama, a traje i danas. Danas u SAD-u helikopteri i zrakoplovi obavljaju oko pola milijuna transporta godišnje.

U SAD-u su provedena dva istraživačka programa za procjenu utjecaja medicinskih helikoptera na smrtnost i morbiditet. U Missisipiju je 1969. godine osnovan projekt „CARESOM“. Tri helikoptera su kupljena putem državne pomoći i strateški su smješteni u sjevernim, središnjim i južnim dijelovima države. Po završetku dodjele bespovratnih sredstava, program se smatrao uspješnim i svakoj od triju zajednica pružena je mogućnost

nastavka operacije helikoptera. Jedino je u Hattiesburgu, Mississippi, uspostavljena helikopterska služba kao prvi civilni medicinski program u SAD-u. Drugi program, Sustav vojne pomoći sigurnosti i prometa (MAST), uspostavljen je 1969. godine u Fort Sam Houston u San Antoniju. To je bio pokus Odjela za promet da se istraži izvodljivost uporabe vojnih helikoptera za povećanje postojećih civilnih hitnih medicinskih službi. Ti su programi bili vrlo uspješni u utvrđivanju potrebe za takvim uslugama. Preostali izazov bio je na koji način takve usluge mogu biti najučinkovitije i najekonomičnije. U mnogim slučajevima, kada su agencije, podružnice i odjeli civilnih vlada počeli letjeti u druge svrhe, ti su zrakoplovi često bili pušteni u uporabu kako bi pružali ekonomičnu zračnu potporu medicinskim uslugama koje se razvijaju (9).

1. studenog 1970. prvi stalni helikopter hitne pomoći naziva Christoph 1, ušao je u službu u bolnici Harlaching, Munchen, (Njemačka). Uspjeh Christoph 1 doveo je do brzog proširenja koncepta diljem Njemačke, pri čemu je Christoph 10 ušao u službu 1975. godine, Christoph 20 1981. godine i Christoph 51 1989. godine. Od 2007. godine oko 80 helikoptera je nazvano po Svetom Kristoferu, kao što su Christoph Europa 5 (koji služi u Danskoj), Christoph Brandenburg ili Christoph Murnau am Staffelsee. Austrija je uvela njemački sustav 1983. godine kada je Christophorus 1 stupio na službu u Innsbrucku (10).

Prvi civilni, bolnički medicinski helikopterski program u Sjedinjenim Američkim državama započeo je s radom 1972. godine. „Flight for Life“ Colorado započeo je jednim helikopterom Alouette III, sa sjedištem u središnjoj bolnici St. Anthony u Denveru u Coloradu. U Ontariu, u Kanadi, 1977. godine započeo je program zračne hitne pomoći, sa istaknutim sustavom zbrinjavanja temeljen na bolničaru, dok su liječnik ili medicinska sestra rijetko bili član posade. Sustav, kojim je upravljalo ministarstvo zdravstva Ontario, započeo je jedno - rotornim zrakoplovom sa sjedištem u Torontu. Prometujući danas preko privatnog izvođača radova (ORNGE), sustav upravlja sa 33 zrakoplova stacionirana u 26 baza diljem pokrajine, koji obavljaju transfere između bolnica i ustanova i reakcije na terenu u potpori kopnenoj hitnoj medicinskoj službi. Danas, diljem svijeta, prisutnost civilnih zračnih ambulantskih vozila postala je uobičajena i smatra se prijeko potrebnom potporom za kopnene sustave hitne medicinske službe. U drugim zemljama Europe, poput Jugoslavije, prva zračna ambulanta pojavila se osamdesetih godina. Većina flote prethodno je korištena u vojnoj službi. Povećanjem broja prometnih nesreća 1979. godine na autocestama, jugoslavenska vlada donijela je odluku o kupovini novih ili preraspodjeli uporabe starih helikoptera (11).

2.3. Hrvatski povijesni razvoj helikopterske medicinske službe

Vojno gledajući hitna helikopterska medicinska služba započinje 1991. godine tijekom Domovinskoga rata u sklopu Hrvatskog ratnog zrakoplovstva koji je prevozio ranjenike helikopterima.

Civilno gledajući te početak i nastanak Hrvatske helikopterske medicinske službe u pravom smislu, nastaje u Rujnu 2015. godine. Pilot projekt Ministarstva Zdravlja predstavljen je 20. Kolovoza 2015. godine. Dva helikoptera s bazama na otocima Krku i Braču (12).

Pilot projekt Ministarstva zdravlja Republike Hrvatske trajao je od 09. rujna 2015. do 09. siječnja 2016. godine, u sklopu kojeg je u Hrvatskoj djelovala HHMS. Helikopterske zračne baze nalazile su se na otocima Brač u i Krku (13). Pilot projekt financiran je iz zajma Svjetske banke za poboljšanje kvalitete i djelotvornosti pružanja zdravstvenih usluga. Ugovoreno je da talijanske tvrtke osiguravaju helikoptere, letačku posadu te održavanje samih helikoptera, dok za medicinske timove je zadužen Hrvatski zavod za hitnu medicinu. Dakle svi medicinski timovi morali su proći obuku te su dobili certifikate koji su potrebni za letenje u helikopterima HHMS-a. Posadu helikoptera HHMS činili su pilot-zapovjednik, medicinski tehničar-član posade i liječnik (14).

Tijekom pilot projekta koristili su se dvomotorni helikopteri koji su osposobljeni za KAT A uzlijetanje, a to znači da ukoliko mu za vrijeme uzlijetanja otkáže bilo koji od motora, sposoban je nastaviti uzlijetanje odnosno let (Slika 2.). Meteorološka ograničenja helikoptera koji je letio sa Brača istovjetna su onima vojnog helikoptera Mi8, osim kod uvjeta zaleđivanja u letu. Helikopteri koji su korišteni manji su, te stoga su upotrebljiviji za primarne transporte. U te svrhe su i korišteni te su ušli u povijest Republike Hrvatske kada su obavili po prvi puta transport. Primarni transport je let koji se obavlja direktno na mjestu nesreće, gdje helikopterski tim samostalno ili u suradnji sa zemaljskim timom obavlja kompletnu intervenciju, te se na taj način uvelike skraćuje vrijeme zbrinjavanja. Iako helikopteri HHMS-a imaju mogućnost noćnog leta i intervencija na osvijetljene helidrome, to se nije obavljalo jer u samom projektu nije bilo predviđeno, te jedan dio helidroma na otocima Krku i Braču nisu imali uvjete noćnog slijetanja (15).



Slika 2: Hitna helikopterska medicinska služba u Republici Hrvatskoj

Izvor: <https://hr.n1info.com/wp-content/uploads/2015/09/hitna-35138-750x422.jpeg>

HHMS je bio u sustavu te integralni dio Hitne medicinske službe čim bi medicinsko prijavno – dojavna jedinica zaprimila poziv za intervenciju koja bi po kriterijima hitnosti bila pogodna za helikopter odmah bi sustav alarmirao helikopter.

Baza na otoku Krku pokrivala je Primorsko goransku i Zadarsku županiju, a baza na otoku Braču pokrivala je Šibensko - kninsku, Splitsko - dalmatinsku i Dubrovačko - Neretvansku županiju. Sveukupno je obavljeno 229 leta, a svi pacijenti zbrinuti su na vrijeme i u okviru zlatnog sata.

3. ORGANIZACIJA HELIKOPTERSKE MEDICINSKE SLUŽBE

Helikopterska medicinska služba, ponekad nazvana zračno medicinska evakuacija ili Medevac, pruža se iz različitih izvora na različitim mjestima u svijetu. Postoji niz metoda razlikovanja različitih vrsta usluga hitne pomoći. To uključuje vojno/civilne modele i usluge koje financira vlada, naknade za uslugu, donirano od strane poslovnog poduzeća ili koje se financiraju javnim donacijama. Također možemo razlikovati namjenske zrakoplove i zrakoplove s višestrukim namjenama i ulogama. Konačno, razumno je razlikovati tip zrakoplova koji se upotrebljava, uključujući helikoptere, male ili vrlo velike zrakoplove. Vojna uloga u operacijama civilnih zrakoplova hitne pomoći opisana je u poglavlju Povijest. Svaki od preostalih modela zasebno će se pojasniti i istražiti.

3.1. Helikopterske službe kojima upravlja vlast

U nekim slučajevima državne vlade pružaju zračne usluge hitne pomoći, bilo to izravno ili putem sklopljenog ugovora s pružateljem komercijalnih usluga, kao što su čarter poduzeća. Takve usluge mogu se usredotočiti na prijevoz pacijenata sa hitnim slučajem, podršku zemaljskom timu za hitnu pomoć na mjestu nesreće ili mogu obavljati kombinaciju tih uloga. U gotovo svim slučajevima, vlada daje smjernice bolnicama i sustavima hitne pomoći za kontrolu operativnih troškova te može odrediti operativne postupke na određenoj razini kako bi ograničila potencijalnu odgovornost. Međutim, vlada gotovo uvijek zauzima „praktičan” pristup stvarnom vođenju sustava, oslanjajući se umjesto toga na lokalne menadžere koji su profesionalci svoje struke (liječnici i piloti). Ontarijev ORNGE program i poljski Lotnicze Pogotowie Ratunkowe (LPR) primjeri su ovog tipa operacijskog sustava (16). Poljski LPR nacionalni je sustav koji pokriva cijelu zemlju i financira ga vlada putem Ministarstva zdravstva, ali djeluje samostalno, u Poljskoj nema neovisnog operatera hitne pomoći kao takvog (17).

U sjeveroistočnom Ohio, uključujući Cleveland, Medicinski centar MetroHealth koristi svoju avijaciju Metro Life za prijevoz pacijenata do jedinica za traume i opekline Metro centra razine I (koriste 5 helikoptera). U Velikoj Britaniji, Škotska ambulatna služba upravlja s dva helikoptera i dva zrakoplova dvadeset i četiri sata dnevno (18).

3.2. Višenamjenska helikopterska služba

U nekim nadležnostima novac igra veliku ulogu, a prisutnost namjenskih zrakoplovnih ambulantnih vozila koja bi služila samo za usluge hitne pomoći su preskupa. U tim slučajevima avijacijom može upravljati agencija koja radi za vladu i po potrebi staviti ju na raspolaganje hitnoj službi za usluge hitne pomoći. U Novom Južnom Walesu, u Australiji, helikopterima koji služe kao zračna hitna pomoć zapravo upravlja lokalna hidroenergetska kompanija, a hitna služba Novog Južnog Walesa pruža bolničare, po potrebi. U nekim slučajevima po potrebi lokalna hitna medicinska služba pilotu zrakoplova šalje medicinsku sestru(19). U slučaju vatrogasnog odjela okruga Los Angeles, helikopteri služe vatrogascima za gašenje požara i nadziranje šuma koji su također konfigurirani kao zračne ambulante uz pomoć bolničara iz koje god vatrogasne jedinice je potrebna intervencija (20).

Ponekad se zračna ambulanta može voditi na dvije strane kao dvostruka briga s drugim vladinim tijelom. Naprimjer zračna ambulanta Wiltshire vodila se kao zajednička ambulanta služba i policijska jedinica do 2014. godine (21).

U ostalim slučajevima, bolničar ima stalno zaposlenje u helikopteru, ali ima dvostruku funkciju. U slučaju državne policije Maryland, bolničar je državni policajac koji radi kao časnik promatrač u policijskom helikopteru kada nema potrebe za hitne medicinske situacije (22).

3.3. Naknada za uslugu helikopterske medicinske službe

U mnogim slučajevima, lokalne nadležnosti ne naplaćuju usluge kopnene hitne pomoći posebice za hitne pozive. Međutim, cijena pružanja usluge hitne pomoći u zraku je znatna i mnogi uključujući operacije koje vodi vlada, naplaćuju uslugu. Organizacije kao što su čarter kompanije, bolnice i neki privatni hitni medicinski sustavi općenito naplaćuju usluge. Unutar Europske unije gotovo je sve usluge hitne pomoći u zraku se plaćaju naknade za uslugu, osim privatnih organizacija. Mnoge nadležnosti imaju kombinaciju tipova operacija. Operatori naknade za uslugu općenito su odgovorni za vlastitu organizaciju, ali moraju ispuniti mnoge vladine zahtjeve specifikacije za izdavanje dozvola. Švicarska „Rega“ primjer je takve usluge (23).

3.4. Novčane donacije od strane kompanija

U nekim slučajevima, lokalne tvrtke ili čak multinacionalne kompanije mogu odlučiti financirati usluge lokalnih helikopterskih hitnih pomoći kao dobru volju ili gestu odnosa s javnošću. Primjeri toga uobičajeni su u Europskoj uniji, gdje je npr. u Londonu korporacija Virgin prethodno donirala novce helikopterskoj hitnoj medicinskoj službi, a u Njemačkoj i Nizozemskoj velik broj letova hitne pomoći „Christoph” zapravo je financirao ADAC (najveći njemački automobilski klub) i DRF Luftrettung (24). U Australiji i Novom Zelandu, mnoge letove helikopterske hitne pomoći sponzorirala je banka WESTPAC. U tim slučajevima operacija može varirati, ali je rezultat uzrok pomno dogovorenog sporazuma između vlade, EMS-a, bolnica i donatora (25). U većini slučajeva, dok sponzor dobiva prostor u oglašavanju u zamjenu za financiranje, zauzimaju „praktičan” pristup u svakodnevnom poslovanju helikopterske medicinske službe, oslanjajući se na medicinske stručnjake.

3.5. Javne donacije helikopterskim medicinskim službama

U nekim slučajevima usluge hitne pomoći mogu se pružati dobrovoljnim humanitarnim prikupljanjem sredstava, za razliku od vladinih sredstava, ili mogu dobiti ograničenu državnu subvenciju za nadopunjavanje lokalnih donacija. Neke zemlje, poput Velike Britanije, koriste mješavinu takvih sustava. Parlament je u Škotskoj glasao za izravno financiranje usluga hitne pomoći, preko škotske službe hitne pomoći (26).

Međutim, u Engleskoj i Walesu, usluga se financira na dobrotvornoj osnovi preko niza lokalnih humanitarnih udruga za svaku regiju koja je obuhvaćena. Veliki su koraci učinjeni u Velikoj Britaniji, uz 'Association of Air Ambulance (AAA)'. Ovoj organizaciji pripisuju se mnoge zasluge za stvaranje političke klime koja je navela industriju helikoptera i Nacionalnu Zdravstvenu službu da prepoznaju ogromni doprinos humanitarnih udruga u Ujedinjenom Kraljevstvu. AAA je 2013. objavila „okvir za visoko uspješnu uslugu zračne hitne pomoći” u kojem je detaljno opisano mnoge događaje od 2008. do 2013. godine (27).

Posljednjih godina usluga se okreće prema modelu njege liječnik-bolničar. To je zahtijevalo da neke humanitarne udruge angažiraju usluge kliničkog upravljanja, međutim brojna vozila zračne hitne pomoći rade pod zadaćom kliničkog upravljanja uslugama hitne pomoći. AAA sada objavljuje Smjernice o „najboljoj praksi” na spektru operativnih i kliničkih funkcija, te pruža kodeks ponašanja koji su svi punopravni članovi, kako hitne pomoći tako i dobrotvorne organizacije (28).

3.6. Veliki zrakoplovi za hitni medicinski prijevoz

Završno područje razlikovanja različitih tipova organizacije helikopterskih medicinskih službi je rad velikih, općenito zrakoplovnih ambulantnih vozila. Nedovoljna civilna potražnja za takvom službom u prošlosti je ograničavala operacije na vojsku, jer se zahtijevalo da podrže prekomorske borbene operacije. Vojne organizacije sposobne za ovu vrstu specijalizirane operacije su američke zrakoplovne snage, njemački Luftwaffe i Britanska Kraljevska zrakoplovna snaga. Švedski nacionalni zračni "Medevac" iznimka je samo vojnog pravila u kojem je sustav u vlasništvu švedske Agencije za civilne kontingencije Myndigheten för Samhallsskydd och beredskap i zrakoplova Boeing 737 Nove generacije #737-800 koji se pruža prema ugovoru kada to zahtijeva Skandinavska zračna linija (Slika 3.) (29).

Svaki helikopter je opremljen sa liječnikom, medicinskom sestrom ili tehničarom, a svaki može osigurati prijevoz na daljinu uz punu medicinsku potporu desecima pacijenata istovremeno.



Slika 3: Boeing 737

Izvor: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9e/Delta_Air_Lines_Boeing_737-832%3B_N3747D%40LAX%3B10.10.2011_622in_%286482376485%29.jpg

4. STANDARDI HELIKOPTERSKE HITNE MEDICINSKE SLUŽBE

4.1. *Helikopter i posada*

U većini država piloti hitne pomoći moraju imati iskustvo u upravljanju helikopterom jer su uvjeti leta hitne pomoći često puno izazovniji od redovitih ne hitnih letova. U Sjedinjenim Američkim državama devedesetih godina, američka vlada i Komisija za sustave zračnog medicinskog prijevoza povećali su zahtjeve za akreditaciju i let zračne hitne pomoći, osiguravajući da svi piloti, osoblje i helikopteri ispunjavaju znatno veće standarde nego što je ranije bilo potrebno. Rezultati akreditacije CAMTS (Commission on Accreditation of Medical Transport Systems) koja se primjenjuje samo u Sjedinjenim Američkim državama, uključuje zahtjev da društvo hitne pomoći u zračnom prometu posjeduje i upravlja vlastitim helikopterom (30). Neke države shvaćajući kako je praktično nemoguće imati ispravne medicinske zrakoplove za svaku misiju, umjesto toga imaju čarter zrakoplove temelje na specifičnim zahtjevima misije.

Iako je akreditacija CAMTS-a u načelu dobrovoljna, određen broj vladinih jurisdikcija zahtijeva od tvrtki koje pružaju usluge medicinskog prijevoza dobivanje dozvole za rad CAMTS-a (30). To je sve veći trend jer se državne zdravstvene službe bave pitanjima sigurnosti letova hitne medicinske službe. Neki primjeri su države Colorado, New Jersey, Novi Meksiko, Utah i Washington. Zahtjev za akreditacijom usluga hitne pomoći pruža jamstvo da usluga udovoljava nacionalnim standardima javne sigurnosti. Akreditaciju obavljaju stručni djelatnici koji su osposobljeni za utvrđivanje sigurnosti zračne hitne pomoći. Osim toga, akreditirana organizacija kontinuirano provjerava usklađenost s akreditacijskim standardima. Standardi akreditacije periodički se revidiraju kako bi reflektirali dinamično, promjenjivo okruženje medicinskog transporta, uz značajan doprinos iz svih disciplina medicinske struke (31). Iako je prvotna namjera CAMTS-a bila pružiti američku normu, usluge hitne pomoći, za akreditaciju CAMTS-a dobrovoljno su se prijavile i druge države (dvije u Tajlandu, jedna u Švicarskoj, Saudijskoj Arabiji i Engleskoj, uključujući tri u Kanadi i jedna u Južnoafričkoj Republici) (32).

4.2. Medicinska kontrola osoblja

Priroda zračnih operacija često određuje vrstu potrebne medicinske kontrole. U većini slučajeva osoblje hitne pomoći u zračnom prometu znatno je stručnije od članova kopnene hitne pomoći stoga im medicinska kontrola omogućava veću slobodu u donošenja medicinskih odluka. Vještine procjene su im znatno veće, a osobito kod transporta između objekata omogućuju uključivanje funkcija kao što su čitanje rendgenskih snimaka i tumačenje rezultata laboratorijskih pretraga. To omogućuje planiranje, savjetovanje s nadzornim liječnicima i izdavanje izvanrednih naloga u slučaju da su oni potrebni tijekom leta. Neki sustavi rade gotovo u potpunosti off-line, koristeći protokole za gotovo sve postupke i pribjegavajući samo on-line medicinskoj kontroli kada protokoli nisu dovoljni i ne zadovoljavaju potrebe. Neke operacije hitne pomoći u zraku imaju medicinske liječnike na puno radno vrijeme koji su na licu mjesta; drugi imaju medicinske liječnike koji su dostupni preko pejdžera. Sustavi koji rade na Francusko-Njemačkom modelu, liječnik je gotovo uvijek fizički prisutan (33).

4.3. Oprema i unutrašnjost helikoptera

Većina zrakoplova koji se koriste kao zrakoplovna ambulantna vozila, osim čarter zrakoplova i nekih vojnih zrakoplova, opremljeni su za naprednu životnu potporu i imaju interijere koji to odražavaju. Izazovi u većini intervencija hitne pomoći, posebice u slučaju helikoptera, su visoke razine buke u okolinu i ograničena količina radnoga prostora, od kojih oba stvaraju značajne probleme u pružanju zdravstvene skrbi. Iako oprema teži visokoj razini i vrlo je praktično grupirana, možda neće biti moguće provesti neke postupke procjenjivanja, kao što je auskultacija prsnog koša, tijekom leta. U nekim tipovima zrakoplova sami dizajn zrakoplova onemogućava fizički pristup pacijentu znači, što stvara veliki problem pri zbrinjavanju životno ugroženog pacijenta. Dodatna pitanja javljaju se u tlakovima u samome zrakoplovu. Nemaju svi zrakoplovi koji se koriste kao zračne hitne pomoći tlačne kabine, a i oni koji imaju obično imaju tendenciju dekompresije do 3000 metara nadmorske visine. Te promjene tlaka zahtijevaju napredno znanje posade o specifičnostima zrakoplovne medicine, uključujući promjene u fiziologiji i ponašanju plinova.

Postoji veliki broj helikoptera koji se koriste za civilnu helikoptersku hitnu medicinsku pomoć. Najčešće se koriste Bell 206, 407 i 429, Eurocopter AS350, BK117, EC130, EC135, EC145, te Agusta Westland 109, 169 i 139, MD Explorer i Sikorsky S-76. Avioni koji se

često koriste uključuju Learjet 35 i 36, Learjet 31, King Air 90, King Air 200, Pilatus PC-12 & PC-24 i Piper Cheyenne (34).

Zbog konfiguracije medicinskog osoblja i odjeljaka za pacijente, ti su zrakoplovi obično konfigurirani tako da prevoze samo jednog pacijenta, no neki se mogu konfigurirati za prijevoz dvaju pacijenata ako je to potrebno. Osim toga, helikopteri imaju strože vremenske minimume u kojima mogu raditi i obično ne lete na visinama iznad 3000 metara nadmorske visine (Slika 4.).



Slika 4: MD 900 Londonska helikopterska hitna pomoć

Izvor: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b2/%28cropped%29_London_Air_Ambulance_G-EHMS.jpg/1280px-%28cropped%29_London_Air_Ambulance_G-EHMS.jpg

4.4. Izazovi uporabe helikoptera

Počevši od devedesetih godina, broj padova zrakoplova hitne pomoći u SAD-u, uglavnom helikopteri, počeo se povećavati. Do 2005. godine taj broj dosegnuo je rekordno visoki broj padova. Stopa pada u razdoblju od 2000. do 2005. godine više se nego udvostručio broj padova nego u prethodnih 5 godina. U određenoj mjeri ti su se brojevi smatrali prihvatljivima jer se shvaćalo da sama priroda operacije zračne hitne pomoći znači da bi zračna hitna pomoć često letjela na samom rubu svoje sigurnosti, odlazeći na misije u uvjetima u kojima nijedan

drugi civilni pilot ne bi letio. Kao rezultat toga, skoro pedeset posto svih smrtnih slučajeva osoblja Hitne medicinske pomoći dogodila se u padovima zračne hitne pomoći (35). Nacionalni odbor za sigurnost prometa SAD-a 2006. godine zaključio je kako je bilo moguće izbjeći brojne nesreće, što je na koncu dovelo do poboljšanja vladinih standarda i akreditacije CAMTS-a (36).

5. MEDICINSKO OSOBLJE HELIKOPTERA HITNE POMOĆI

Medicinsko osoblje helikopterske hitne pomoći u povijesti je bila kombinacija liječnika/sestre, bolničara/sestre ili kombinacija sestara/sestra (Tablica 1). Potreba za kombinacijom liječnika/sestre smanjila se novim protokolima i aplikacijama utemeljenim na dokazima pružanja kvalitetnije i sigurnije skrbi. Uključivanje respiratornih terapeuta u sve vrste zračnog prijevoza sve je izraženije.

Tablica 1: Usporedba osoblja i kvalifikacija HHMS-a

Država / Ime HHMS-a	Model osoblja	HHMS-Specifične Kvalifikacije/Iskustvo
Njemačka	Liječnik hitne medicine u vozilu hitne pomoći	<ul style="list-style-type: none"> • Veliko iskustvo u hitnoj pomoći, prisustvovao je u najmanje 300 incidenata kao liječnik u vozilu hitne pomoći) • Certifikat za napredno održavanje života • Završena 4-mjesečna rotacija u pedijatrijskoj anesteziji
Nizozemska	Anesteziolog ili trauma kirurg i specijalizirana medicinska sestra	<ul style="list-style-type: none"> • Certificirani trauma kirurg ili anesteziolog uz dodatnu obuku od 6 mjeseci u odrasloj i pedijatrijskoj hitnoj skrbi, upravljanju boli i tehnici ekstrakcije
Norveška	Anesteziolog za zračnu medicinu	<ul style="list-style-type: none"> • Certifikat odbora u anesteziologiji • Iskustvo u pedijatrijskoj anesteziologiji • Završen tečaj u traumatološkoj skrbi • Znanje i stručnost u CPR-u
Velika Zapadna Zračna Ambulanta služba, Ujedinjeno Kraljevstvo	Konzultant za prebolničku kritičnu skrb i bolničar za kritičnu skrb „80% smjena”	<ul style="list-style-type: none"> • Liječnici polaze program obuke sa „specifičnim kompetencijama i mentoriziranom praksom, zajedno s teoretskim i simulacijskim treningom” • Bolničari za kritičnu skrb „završili su sveučilišni tečaj teorije i praktične obuke s mentorstvom i nadziranom iskustvom, nakon čega slijedi uspješni

		završetak sveobuhvatnog kvalificiranja procjene.”
Warwickshire i Northamptonshire Zračna Hitna Pomoć, Ujedinjeno Kraljevstvo	Kombinacija dviju posada: liječnika i bolničara ili bolničar-bolničar. Ovisno o dostupnosti osoblja	<ul style="list-style-type: none"> • Bolničar prolazi 40 sati dodatnog kliničkog treninga • Liječnici udovoljavaju prihvatljivim zahtjevima, koji uključuju osposobljavanje na razini registra i opsežno usavršavanje i izloženost akutno bolesnim bolesnicima
Bristol i Midlands Zračna Hitna pomoć, Ujedinjeno Kraljevstvo	<p>Kombinacija dviju posada: liječnika i bolničara ili bolničar-bolničar. Ovisno o dostupnosti osoblja</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liječnički tim radi velikih trauma • Bolničarsko osoblje za potporu posadi hitne pomoći posade kada liječnik nije dostupan ili poziv ne bi imao koristi od intervencije liječnika 	<ul style="list-style-type: none"> • Stariji specijalizant ili konzultant u hitnoj medicini ili anesteziji • Bolničar za kritičnu skrb s više od 5 godina iskustva i postdiplomskim certifikatom u predbolničkoj kritičnoj skrbi • Doktor je viši pripravnik u hitnoj medicini, kritičnoj njezi ili anesteziji i ima prateću specijalizaciju za pružanje pojačane predbolničke skrbi
Suwon, Južna Korea	<ul style="list-style-type: none"> • Multidisciplinarno osoblje za teške traume (5 trauma kirurga, 1 liječnik hitne medicine, medicinska sestra i medicinski tehničar za hitne slučajeve • Hitni medicinski tehničar zaposlen radi lakših ozljeda na nepristupačnim lokacijama 	<ul style="list-style-type: none"> • Tehničar hitne medicine pruža BLS s telefonskom podrškom medicinskog tima iz bolnice
Japan	Liječnik i medicinska sestra	<ul style="list-style-type: none"> • Nema specifičnih podataka
Zračna Hitna Pomoć Victoria, Australija	Bolničar intenzivne njege i član posade	<ul style="list-style-type: none"> • Postojeći bolničari intenzivne njege završavaju dodatnu 9-mjesečnu postdiplomsku obuku u aeromedicinskom spašavanju. Također mora steći vještine mehaničke ventilacije, otvaranje arterijskih

		<p>linija i invazivno monitoriranje, administracija šireg raspona lijekova</p> <ul style="list-style-type: none"> • Članovi posade helikoptera imaju 120 sati obuke za ispunjavanje uloge Hitnog medicinskog tehničara
Veliko područje Sidneya, Australija	Liječnik i bolničar	<ul style="list-style-type: none"> • Liječnici su certificirani seniori iz hitnih službi ili anestezije; najmanje 5 godina postdiplomskog iskustva • Bolničari su specijalisti kritične skrbi s minimumom od 10 godina iskustva i dodatne obuke u prehospitalnoj i retriivalnoj medicini
Istočna Danska	Liječnik i bolničar	<ul style="list-style-type: none"> • Konzultantski anesteziolog s iskustvom u intenzivnoj prehospitalnoj njezi • Bolničar s posebnim treningom u navigaciji i radio komunikacijskim tehnikama
Centralna Danska	Liječni i hitni medicinski tehničar	<ul style="list-style-type: none"> • Anesteziolog sa minimalno 4,5 godine iskustva u anesteziji. Rad na terenu i u bolnici na dnevnoj bazi
Finska	Liječnik	<ul style="list-style-type: none"> • Anesteziolog specijaliziran u hitnoj skrbi
Francuska	Bolnički tim predvođen liječnikom za hitnu medicinu	<ul style="list-style-type: none"> • Nema specifičnih podataka
Švedska	Liječnik i član HHMS-a	<ul style="list-style-type: none"> • Certifikat anestezije • Član HHMS-a je registrirana prehospitalna sestra
SAD	Bolničar i medicinska sestra u helikopteru	<ul style="list-style-type: none"> • Nije opisano

Izvor: Masterson et al. Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine (2020)

5.1. Liječnik u helikopteru

Kriteriji za rad kao liječnik medicine u aeromedicinskim službama ovise o nadležnosti. U Australiji, gdje je aeromedicinska retričivjalna medicina dobro uspostavljeno medicinsko područje, liječnici moraju imati specijalizaciju iz intenzivne medicine (tj. anestezija, hitna medicina, medicina, intenzivno liječenje) kao potpuno kvalificirani specijalisti; registrirani specijalizant u naprednim fazama osposobljavanja; ili liječnici opće medicine (tj. obiteljski liječnici) s širokim iskustvom u intenzivnoj medicini i opstetriciji. U Velikoj Britaniji liječnici koji rade u helikopterskoj medicinskoj službi iskusni su u anesteziji, hitnoj medicini, akutnoj medicini ili medicini intenzivne njege. Neki liječnici opće prakse također rade za zračne ambulante. Službeni program obuke za izvanbolničku hitnu medicinu u Velikoj Britaniji sada ima za cilj stvaranje formalnih savjetnika za istu koji su prošli posebnu obuku za rad u izvanbolničkoj medicini i medicinskim transportima (37).

5.2. Bolničar u helikopteru

Licencirani bolničar s dodatnom izobrazbom kao ovlaštenu bolničar za let (FP-C) ili magistar s najmanje 5 godina autonomnog kliničkog iskustva u okružjima visoke oštine izvanbolničke hitne medicine i prijevoza životno ugroženih pacijenata mogu biti dio osoblja helikopterske hitne službe. Bolničari za letenje u Sjedinjenim Američkim državama moraju biti certificirani kao FP-C (Certified Flight Paramedic) ili CCEMT-P (Critical care Emergency Medical Transport Programme) (38).

5.3. Respiratorni terapeut

Respiratorni terapeut – visokoobrazovani respiratorni liječnik koji se obično upotrebljava u situacijama prijevoza na daljinu, iako može pružiti skrb tijekom kraćeg prijenosa. Respiratorni terapeuti dobiju od Nacionalnog odbora za respiratornu skrb certifikat stručnjaka za kritičnu skrb odraslih (ACC), neonatalnog transportnog specijalista (NPT) i neonatalnog pedijatrijskog specijalista (NPS).

5.4. Medicinska sestra u helikopteru

Medicinska sestra u helikopteru je medicinska sestra specijalizirana za prijevoz pacijenata u zrakoplovnom prostoru. Medicinska sestra je član posade za zrakoplovnu evakuaciju

helikopterom i zrakoplovom, koja organizira rad tokom leta i brigu za sve vrste pacijenata. Druge odgovornosti također mogu uključivati planiranje i pripremu za zrakoplovne misije evakuacije i pripremu plana zbrinjavanja pacijenata kako bi se olakšala briga, udobnost i sigurnost pacijenata. Medicinske sestre moraju imati certifikate CEN(Emergency Nursing), CFRN(Flight Nursing) ili CCRN(Critical Care).

Medicinska sestra u helikopteru je registrirana medicinska sestra specijalizirana za područje pružanja sveobuhvatne izvanbolničke hitne intenzivne skrbi i bolničke skrbi s velikim brojem pacijenata. Skrb o tim pacijentima uglavnom je tijekom zrakoplovne evakuacije ili spašavanja sa helikopterima, propelerskim zrakoplovima ili zrakoplovima. U letjelici za spašavanje nalazi se medicinska sestra u pratnji bolničara u helikopteru i transportnog respiratornog liječnika, kao i opcija liječnika za sveobuhvatne hitne i kritične transportne timove. Medicinska sestra u helikopteru mora imati znanje u pružanju skrbi pacijentima svih dobnih skupina sa pratećim širokim spektrom kritičnih hitnih slučajeva (39). Bez liječnika na licu mjesta, proširen je opseg rada medicinskih sestara. Iskustvo intenzivne skrbi prenosi se na medicinsku sestru koja mora voditi računa na utjecajne čimbenike kao što su nadmorska visina i promjene tlaka, gravitacijske sile i vrijeme. Neki bolesnici mogu doživjeti egzacerbaciju zbog čimbenika povezanih s kabinskim okruženjem uključujući hipoksiju, ograničenu pokretljivost, ekspanziju plina i rizik od ozljeda povezanih s turbulencijama, a resursi s konačnom skrbi su ograničeni. Osoblje mora biti pripremljeno za bolesnike koji pate od traume i bolesti mentalnog zdravlja.

Medicinske sestre u helikopteru mogu raditi za bolnice, savezne državne i lokalne vlade, privatne tvrtke za medicinsku evakuaciju, vatrogasne službe ili druge agencije. Imaju obuku i medicinsko usmjerenje koji im omogućava rad sa širim opsegom prakse i više autonomije od mnogih drugih medicinskih sestara. U Americi zahtijevaju da medicinske sestre moraju imati i certifikat bolničara ili EMT-a kako bi reagirale na izvanbolničke scene (39).

5.4.1. Vojne medicinske sestre u helikopteru

Vojna medicinska sestra obavlja funkciju člana aeromedicinske posade za evakuaciju, a djeluje kao viši medicinski član aeromedicinskog tima za evakuaciju, na intrateatralnim i međuteatralnim letovima, osiguravajući vođenje leta i sestrinsku skrb za sve vrste ozljeda pacijenata. Ostale odgovornosti uključuju planiranje i pripremu za zrakoplovne misije evakuacije i pripremu plana pozicioniranja pacijenta kako bi se olakšala briga, udobnost i sigurnost pacijenata.

Medicinske sestre procjenjuju potrebe i zahtjeve pojedinog pacijenta tijekom leta, te daju odgovarajuće lijekove, zalihe i opremu, pružajući kontinuiranu sestrinsku skrb od mjesta polaska do odredišta. Oni djeluju kao veza između medicinskih i operativnih zrakoplovnih posada i pomoćnog osoblja u cilju promicanja udobnosti pacijenata i ubrzanja misije, a također iniciraju liječenje za hitne medicinske situacije tijekom leta.

5.4.3. Uloge i zadaće medicinske sestre u helikopteru

Medicinska sestra u helikopterskoj medicinskoj službi u djelokrug rada ima određene dužnosti i odgovornosti.

Dužnosti i odgovornosti medicinske sestre u helikopteru:

- Medicinske sestre u helikopteru obavljaju dužnosti člana aeromedicinskog tima za evakuaciju helikopterom ili zrakoplovom
- Odgovorna je za planiranje i pripremu zrakoplovnih evakuacijskih misija
- Ubrzava misiju i započinje hitno liječenje pacijenata u odsutnosti liječnika
- Osigurava sestrinsku skrb i njegu za pacijenta tijekom leta
- Procjenjuje individualne potrebe pacijenta tijekom leta
- Suradnja između medicinskih i operativnih zrakoplovnih posada te pomoćnog osoblja radi promicanja sigurnosti pacijenata
- Odgovorna je za održavanje njege, udobnosti i sigurnosti pacijenta
- Mora imati obuku u mehaničkoj ventilaciji, hemodinamičkoj potpori, vazoaktivnim lijekovima i vještinama intenzivne njege
- Potrebne su specijalizirane kliničke vještine zajedno sa znanjem, teorijom, obrazovanjem i stručnim znanjem u bolničkom i izvanbolničkom okruženju
- Provoditi napredne medicinske zahvate bez nadzora liječnika poput intubacije, upravljanja ventilacijom, postavljanje endotrahealne intubacije, postavljanje intraosalne linije (infuzije), postavljanje središnje linije, upravljanja intraaortalnom balonskom pumpom, upravljanja pacemakerom, titracijom vazoaktivnih lijekova, upravljanje boli, primjene anestetika za intubaciju, a u nekim slučajevima i emocionalne i psihološke skrbi (39).

Od medicinskih sestara u helikopteru ponekad se zahtijeva da pomognu i pilotima u navigaciji i drugim letačkim dužnostima, kao što je komunikacija putem radija (40). Međutim, prva odgovornost medicinske sestre je pomoć i skrb o pacijentu.

Prilikom prijevoza pacijenata iz jednog medicinskog objekta u drugi, medicinske sestre i njezini timovi prvo moraju prikupiti svu potrebnu dokumentaciju, kao što su povijest bolesti ili upute liječnika. Dokumentacija se čuva na sigurnom mjestu i kasnije ide zajedno sa pacijentom u ustanovu u koju ide. Međutim, ako se pacijent prevozi s mjesta nesreće, zadaća medicinskih sestara jest pružanje hitne medicinske skrbi. To uključuje pružanje prve pomoći do naprednih postupaka u održavanju života pacijenta.

Prije polijetanja helikoptera, pacijenti moraju biti osigurani. Da bi se to osiguralo, medicinske sestre ih moraju fiksirati za nosila i nosila vezati za unutrašnjost helikoptera. Time se osigurava sigurnost pacijenta tijekom leta.

Kada su u letu odnosno misiji prema svojem odredištu, medicinske sestre i njihovi timovi isključivo su odgovorni za dobrobit pacijenata. Oni nemaju drugog medicinskog osoblja na koje bi se mogli osloniti, sami moraju nadzirati pacijente i pružati medicinsku skrb. To može uključivati otvaranje intravenskog puta, primjenu lijekova, pružanje prve pomoći te provođenje naprednih postupaka za održavanje života ili oživljavanje. Budući da je to često zastrašujuće za pacijenta, medicinske sestre će pružiti utjehu i pokušati održati pacijenta smirenim.

Pri dolasku na odredište medicinski tim iz ustanove kojemu je prethodno najavljen dolazak spremno čeka na prihvata pacijenta iz helikoptera. Medicinske sestre predaju dokumentaciju, i izvješće o stanju pacijenta tijekom leta.

5.5. Obrazovanje medicinskih sestara

Nacionalni zahtjevi za većinu programa medicinskih sestara u helikopteru uključuju:

- Licenca kao registrirana medicinska sestra
- 2-3 godine iskustva u području intenzivne njege i/ili mobilne jedinice intenzivne njege
- Certifikat naprednog kardiovaskularnog održavanja života (ACLS)
- Certifikat za Pedijatrisku naprednu životnu potporu (PAS)

5.5.1. Akreditiranje medicinskih sestara

- Certificirana hitna medicinska sestra (CEN)
- Certificirana registrirana medicinska sestra u helikopteru (CFRN)
- Registrirana medicinska sestra u intenzivnoj njezi (CCRN)

5.5.2. Postupak dobivanja certifikata i vještine medicinskih sestara

Dok posebne vještine koje može obavljati medicinska sestra ili opseg prakse nisu univerzalne u cijelom svijetu, medicinska sestra u helikopteru ili bilo koji član prijevoza intenzivne skrbi mora odraditi veliki broj sati kako bi napredovao u svojem zvanju odnosno zanimanju.

Prema Udruzi transporta sa intenzivnom skrbi (2020.), pružatelji usluga prijevoza s intenzivnom skrbi moraju odraditi najmanje 3.700 sati kontakta s pacijentima ili imati najmanje 5 godina iskustva s izravnom skrbi o pacijentu kako bi imali potrebne kvalifikacije za obavljanje dužnosti pružatelja usluga prijevoza, uz to što su licencirani za rad. Timovi koji pružaju usluge prijevoza (medicinska sestra, liječnik, pilot) moraju minimalno imati certifikate iz BLS-a ili ACLS (41).

Sljedeći korak u napredovanju u toj ulozi je dobivanje certifikata za napredni transport, uključujući CFRN i CTRN (ACCT, 2020) (42). Ovaj certifikat omogućuje medicinskoj sestri da osigura veću i napredniju razinu zdravstvene skrbi.

Nakon dvije godine iskustva u transportu kritične njege, medicinska sestra može postati pružatelj usluge prijevoza kritične njege (ACCT, 2020). To medicinskoj sestri omogućuje da preuzme ulogu primarnog njegovatelja pacijenta koji se prevozi.

Dopuštajući medicinskoj sestri da preuzme ulogu primarnog njegovatelja tijekom prijevoza kritične njege, medicinskoj sestri se pruža veća autonomija i širi opseg djelokrug rada. Svaka država ima svoj vlastiti opseg djelokrug rada za prijevoz kritično oboljelog pacijenta. Na temelju vještina za koje se medicinska sestra educirala može obavljati zadatke kao što su intubacija, torakostomija sa ili bez mehaničke ventilacije, postavljanje prsnog drena, upravljanje kardiovaskularnim uređajima kao što je to ekstrakorporalna membranska oksigenacija (ECMO) ili uređaj za izvantjelesnu potpomognutu cirkulaciju (VAD), ultrazvuk tijekom leta i provođenje farmakoloških intervencija. Te vještine može obavljati samo

medicinska sestra koja radi u okviru svoje prakse i koja je educirana za izvršavanje istih (Tablica 2.).

Tablica 2: Pojedinačne identificirane vještine kategorizirane prema državi ili jurisdikciji

Država	Kompetencije
UK	<ul style="list-style-type: none"> • ACLS • Amputacija • Torakalna drenaža • Krikotiroidotomija • Administracija adrenalina • ETI u srčanom zastoju • Vanjski jungularni pristup • Vanjski pacemaker • Fascio iliakalni blok • IO pristup • Intravenski etomidat • I.V. primjena ketamina • IV Propofol • IV suksametonij • Upravljanje paraliziranim bolesnikom • Mg sulfat u srčanom zastoju • Dekompresija tenzijskog pneumotoraksa • Perimortem carski rez • Postupna sedacija • Nadoknada tekućine • Rokuronij intravenozno • RSI • Reponiranje velikih zglobova • Kirurško otvaranje dišnih putova • Torakostomija • Torakotomija • Torsades de pointes aritmija • Intravenska punkcija • Kapnografija
Australija	<ul style="list-style-type: none"> • Napredna analgezija • Analiza krvi i plina • Transfuzija krvi • Opcije sveobuhvatne analgezije uključujući opioide i ketamin • Krikotiroidotomija • Pedijatrijski RSI s suspektnim TBI-em • RSI • Torakostomija • Transfuzija koncentrata crvenih krvnih stanica • Vazoaktivni medicinska administracija • IO pristup
SAD	<ul style="list-style-type: none"> • Upravljanje dišnim putovima • ATLS • I.V. primjena tekućine • Intravenska primjena fentanila i morfija • Intrahospitalni prijenos nestabilnog medicinskog bolesnika transfuzije plazme • Imobilizacija kralježnice • Ventilacija • Prijevoz politraume
Njemačka	<ul style="list-style-type: none"> • Analgezija/sedacija • Primjena kateholamina

	<ul style="list-style-type: none"> • Intubacija i drenaža prsišta – pedijatrijski i odrasli • CPR • Defibrilacija – pedijatrijska i odrasla osoba • IO pristup – pedijatrijski i odrasli • Intubacija – pedijatrijska i odrasla osoba • Praćenje volumena
Danska	<ul style="list-style-type: none"> • Održavanje dišnih puteva sa pomagalima potpomognuti lijekovima (ne RSI) • Intubacija RSI • Nazofaringealni intubacija • Kirurška intubacija
Novi Južni Wales	<ul style="list-style-type: none"> • Analgezija /postepena sedacija • Izravno provjeravanje hitnih poziva radi utvrđivanja odgovarajućeg (pedijatrijski) odgovora • Regionalna anestezija/blok živaca • RSI i intubacija – odrasli i pedijatrijski • Kirurška intubacija • IO pristup • Transfuzija krvi • Ortopedska manipulacija zglobovima/udovima • Uporaba ultrazvuka • Primjena hipertonične fiziološke otopine • Torakostomija/drenaža prsnog koša
Norveška	<ul style="list-style-type: none"> • ACLS • Davanje antiaritmika • Otvaranje arterijske linije • BMV odrasli/pedijatrijski • Postavljanje i drenaža prsnog koša • Postavljanje centralnog venskog katetera • Repozicija dislociranog zgloba • ETI odrasli/pedijatrijski • Repozicija frakture • Postavljanje gastrostome • Inkubatorski prijevoz • Inhalacijska terapija • Invazivna i neinvazivna ventilacija • IV/IO pristup • Smanjenje i imobilizacija prijeloma • RSI
Nizozemska	<ul style="list-style-type: none"> • Analgezija /sedacija • Administracija kateholaminom • Intubacija prsišta • CPR • Lijekovima potpomognut i bez njih ETI • Ehokardiografija • Tehnike izvlačenja • Fascio iliačni blok • Davanje antidota • Trahealna intubacija • Hidroksikobalamin • HyperHaes • Kirurški rez • Davanje inzulina • Intravenozni pristup

	<p>Kompetencije za kliničku procjenu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unaprijeđenje endotrahealne cijevi u slučaju puknuća bronha • Kardiopulmonalni bypas u hipotermiji • Dijaliza kod hiperkalijemije • Indukcija s-ketaminom u astmi /KOPB • Intravenska primjena lidokaina prije endotrahealne intubacije kod moguće intrakranijalne hipertenzije • Intubacija i ventilacija u pneumoniji
--	--

Izvor: Masterson et al. Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine(2020)

Dodatni zahtjevi za rad medicinske sestre u helikopteru mogu uključivati:

- Program reanimacije novorođenčadi (NRP)
- Nacionalno priznati program traume kao što je podrška životu u izvan bolničkoj traumatologiji (PHTLS)
- Osnovno održavanje života kod traume (BTLS), Osnovni tečaj sestrištva kod trauma (TNCC) ili Napredni tečaj sestrinog transporta kod trauma (TNATC)
- Certifikati kao što su certifikat kritične njege (CCRN), certificirana hitna medicinska sestra (CEN) ili certificirana registrirana medicinska sestra za helikoptersku službu (CFRN) (39).

Korisno, ali nije nužno potrebno je i:

- Certificiranje EMT-a ili EMT-P-A s terenskim iskustvom (neke države zahtijevaju da se medicinske sestre certificiraju kao EMT-ovi ili EMT-P-ovi (39).

Simulacijski programi edukacije

Pokazalo se da simulirani programi za pripremu medicinskih sestara u helikopteru adekvatno oponašaju realne scenarije. U studiji provedenoj u Slučaju Sveučilišta Western Reserve programa medicinskih sestara u helikopteru studenti su izjavili da se simulator letenja osjećao kao pravi transport (40). Dodatno, praćene su srčane frekvencije medicinskih sestara kako bi se mjerio odgovor na stres, a broj otkucaja se povećao sa početnih 77 prije simulacije na 100 pri vrhuncu vrijednosti, a na kraju je pao na 72, p vrijednost bila $< 0,001$ (40).

6. HITNA HELIKOPTERSKA MEDICINSKA SLUŽBA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Hrvatski zavod za hitnu medicinu (HZHM) krovna je ustanova čija je uloga provođenje načela kontinuiranosti, sveobuhvatnosti, dostupnosti, cjelovitog pristupa HMS, osigurava provođenje hitnog prijevoza ozlijeđenih i oboljelih u zdravstvenu ustanovu, hitno zdravstveno zbrinjavanje, edukaciju i stručno usavršavanje, telemedicinskim uslugama te reorganizacijom Hitne medicinske službe u Republici Hrvatskoj u načelu maksimalne odgovornosti u odnosu prema stanovništvu i djelatnicima hitne medicinske službe (43).

Cilj HZHM-a je uspostavljanje jedinstvenog sustava hitne medicine koji jamči bolju učinkovitost, kvalitetnije, ravnomjernije i dostupnije pružanje hitne medicinske skrbi na teritoriju Republike Hrvatske za sve osobe (43).

Za prijevoz pacijenata helikopterom uspostavljen je Hitni medicinski zračni prijevoz. Za tu svrhu upotrebljavaju se vojni helikopteri kojima su potrebni posebni uvjeti za polijetanje i slijetanje, upravo zato ta se služba ne može koristiti za primarne Transporte, već samo za sekundarne. Najviše se upotrebljavaju za transport ozlijeđenih i teže bolesnih sa teško dostupnih mjesta te s otoka na kopno. Eskadrila tih transportnih helikoptera nalazi se u vojnim bazama Lučko i Divulje. U bazama se nalaze vojni helikopteri MI-8MTV i MI-17MTV. Stari su između trideset i četrdeset godina (15).

Upravo ti vojni helikopteri neadekvatni su za korištenje u medicinske svrhe zbog niza nedostataka i manjkavosti. Helikopteri nisu uvijek na raspolaganju, koriste za vojne zadaće i operacije te i za druge zadatke kao što su na primjer gašenje velikog požara na otvorenome te kao ispomoć kod traganja i spašavanja na kopnu i moru. Helikopteri su zbog svoje veličine ograničeni na unaprijed dogovorena mjesta slijetanja. Nakon aktivacije sustava uzbunjivanja samog helikoptera vrijeme polijetanja iznosi 20 do 45 minuta što je vrlo sporo i ne ispunjava zahtjeve medicinske pomoći odnosno standarda „zlatnog sata“, to jest u nemogućnosti je pružiti brzu liječničku pomoć i prevesti pacijenta unutar 60 minuta u najbližu bolnicu (15). Prema podacima iz 2014. godine, sveukupno vrijeme koje je bilo potrebno od zadobivanja poziva do dolaska u bolnicu na hitni prijem iznosilo je od 50 do 120 minuta (13).

ZAKLJUČAK

Helikopterska hitna medicinska služba igra vrlo bitnu ulogu u zbrinjavanju hitnih pacijenata kako u svijetu tako i kod nas. Kako se kroz povijest razvijala tako je imala sve veći značaj i benefite te danas igra neizostavnu ulogu u svakodnevnom životu. Helikopterska hitna medicinska služba ključna je u spašavanju pacijenata na teško dostupnim i nedostupnim mjestima te kod pacijenata kojima je potreban hitni prijevoz kojega kopnena hitna služba ne može osigurati. Svaka država ima svoj tip organizacije službe i način funkcioniranja. Svaki član posade visoko je educirani profesionalac u svojem području te je pripremljen za sve vrste scenarija. U Hrvatskoj sam sustav i očita neadekvatnost helikoptera veliki su manjak, ali pozitivno je to što se zadnjih godina počelo razvijati te davati veću pozornost i značaj HHMS-u. Zbog povećanog broja turista, a i povećanog broja starijeg stanovništva u Hrvatskoj sve je veća potreba za HHMS-om.

Medicinska sestra u helikopteru vrlo je bitan član tima HHMS-a. Stoga, ona igra ključnu ulogu u timu, pomaže samome pilotu pri navigaciji i planiranju puta, zatim, ukoliko je liječnik u timu asistira mu, ali ako ga nema samostalno izvodi sve potrebne zahvate kako bi pacijentu pružila sigurnu i adekvatnu zdravstvenu skrb.

LITERATURA

1. Campbell JE, Alson RL. International Trauma Life Support for Emergency Care Providers. 8th ed. Alabama: Pearson; 2018.
2. Health.mil. The official website of the Military Health System, tactical combat casualty care course[Internet]. [citirano 2022 Svi 15]. Dostupno na: <https://www.health.mil/Military-Health-Topics/Education-and-Training/DMRTI/Course-Information/Tactical-Combat-Casualty-Care-Course>
3. Lam DM. Wings of Life and Hope: A History of Aeromedical Evacuation." Problems in Critical Care". 1990 Pro; 4(4): 477-494.
4. Howard WG. History of aeromedical evacuation in the korean war and vietnam war[Internet]. B.A., Edinboro University, Edinboro, Pennsylvania;1991 [citirano 2022 Svi 15]. Dostupno na: <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/ADA416927.pdf>
5. Bearl Spc. D. "MEDEVAC Unit Stays on Alert to Save Injured Comrades." US Military News [Internet]. 2007 Velj 9 [citirano 2022 Svi 16]. Dostupno na: https://www.army.mil/article/1784/medevac_unit_stays_on_alert_to_save_injured_comrades
6. NHS Scotland, Highlands and Islands Medical Service [Internet]. [citirano 2022 Svi 16]. Dostupno na: <http://www.ournhsscotland.com/history/birth-nhs-scotland/highlands-and-islands-medical-service>
7. Mercy flight. History of ems [Internet]. [citirano 2022 Svi 16]. Dostupno na: <https://www.mercyflight.org/history-of-em/>
8. Schaefer ambulance service. About us [Internet]. [citirano 2022 Svi 16]. Dostupno na: <https://sas-amb.com/aboutus.html>
9. Forrest general hospital. History [Internet]. [citirano 2022 Svi 17]. Dostupno na: <https://web.archive.org/web/20080617154133/http://www.forrestgeneral.com/story/history.php>
10. Frey M: Possibilities and limits of air rescue of emergency patients [dissertation]. Mainz: University of Mainz, Faculty of Medicine; 1976.(45)
11. Flight for Life[Internet]. [citirano 2022 Svi 17]. Dostupno na: <https://www.flightforlife.org/media/2125/Press-Kit/ffl-history-09-02-16.pdf>
12. Ministarstvo zdravstva Republike Hrvatske. Nacionalni programi, projekti i strategije. Leteća hitna pomoć [Internet]. [citirano 2022 Svi 18]. Dostupno na:

<https://zdravlje.gov.hr/programi-i-projekti/nacionalni-programi-projekti-i-strategije/leteca-hitna-pomoc/predstavljen-program/2158>

- 13.** Dujmović – Ojvan D. Hitna helikopterska medicinska služba (HHMS) – Novi izazovi pred HHMS-om. Liječničke novine [Internet]. 2016 Velj [citirano Lip 04];146(12-17). Dostupno na: <https://issuu.com/lijecnicke-novine/docs/ln02-2016-2>
- 14.** Službeno glasilo hrvatskog zavoda za hitnu medicinu. HMS. Hitna helikopterska medicinska služba. Hrvatski zavod za hitnu medicinu [Internet]. 2015 Stu [citirano 2022 Lip 05];5(14-16). Dostupno na: <https://www.hzhm.hr/source/sluzbeno%20glasilo/HMS-god3br5-2015.pdf>
- 15.** Rožić D. Hitni medicinski transport helikopterom u Splitsko – dalmatinskoj županiji (Završni rad) [Internet]. Split: Sveučilište u Splitu. Sveučilišni odjel zdravstvenih studija. Biomedicina i Zdravstvo; 2015 Ruj [citirano 2022 Lip 05]. Dostupno na: <https://zir.nsk.hr/islandora/object/ozs%3A180/datastream/PDF/view>
- 16.** Web Archive. Ornge [Internet]. [citirano 2022 Svi 18]. Dostupno na: <https://web.archive.org/web/20080924022422/http://www.ornge.ca/>
- 17.** Lpr. About us. History [Internet]. [citirano 2022 Svi 17]. Dostupno na: <https://www.lpr.com.pl/en/about-us/history/>
- 18.** MetroHealth. About us [Internet]. [citirano 2022 Svi 18]. Dostupno na: <https://www.metrohealth.org/life-flight/our-services>
- 19.** Toll Ambulance. About us [Internet]. [citirano 2022 Svi 19]. Dostupno na: <https://www.tollambulancerescue.com.au/about-us/>
- 20.** Los Angeles Fire Department. Air operations [Internet]. [citirano 2022 Svi 19]. Dostupno na: <https://www.lafd.org/about/special-operations/air-operations>
- 21.** Gazette and herald. End of era for Wiltshire air ambulance [Internet]. [citirano 2022 Svi 17]. Dostupno na: <https://www.gazetteandherald.co.uk/news/11684727.end-of-era-for-wiltshire-air-ambulance/>
- 22.** Maryland state police. Flight paramedic [Internet]. [citirano 2022 Svi 19]. Dostupno na: <https://mdsp.maryland.gov/Organization/Pages/SupportServicesBureau/AviationCommand/TrooperFlightParamedic.aspx>
- 23.** Rega. Our organisation [Internet]. [citirano 2022 Svi 21]. Dostupno na: <https://www.rega.ch/en/about-us/our-organisation>

24. AirMed and rescue. ADAC Air Rescue trials evening operations [Internet]. [citirano 2022 Svi 21]. Dostupno na: <https://www.airmedandrescue.com/latest/news/adac-air-rescue-trials-evening-operations>
25. Westpac helicopter rescue service. Fundraising [Internet]. [citirano 2022 Svi 22]. Dostupno na: <https://rescuehelicopter.com.au/who-we-are/fundraising/>
26. SCAA. Fundraise [Internet]. [citirano 2022 Svi 22]. Dostupno na: <https://www.scaa.org.uk/support-us/fundraise>
27. DocPlayer. Association of Air Ambulances. Framework for a High Performing Air Ambulance Service [Internet]. 2013 [citirano 2022 Svi 23]. Dostupno na: <https://docplayer.net/3937760-Association-of-air-ambulances-framework-for-a-high-performing-air-ambulance-service-2013.html>
28. AAMS. Model state guidelines [Internet]. [citirano 2022 Svi 23]. Dostupno na: <https://cdn.ymaws.com/aams.org/resource/resmgr/model-state-guidelines-2012.pdf>
29. Worldwide military-medicine. The aeromedical evacuation [Internet]. [citirano 2022 Svi 23]. Dostupno na: <https://military-medicine.com/article/3329-the-aeromedical-evacuation.html>
30. Davis R. Reconsidering air ambulance usage. USA Today [Internet]. 2005 Srp 18 [citirano 2022 Svi 24]. Dostupno na: https://usatoday30.usatoday.com/news/nation/2005-07-18-air-ambulance_x.htm
31. CAMTS. About us [Internet]. [citirano 2022 Svi 25]. Dostupno na: <https://www.camts.org/about/>
32. CAMTS. Accreditation [Internet]. [citirano 2022 Svi 25]. Dostupno na: <https://www.camtsglobal.org/accredited-programs-list>
33. DEPARTMENT OF COMMUNITY HEALTH POLICIES AND PROCEDURES. Emergency Medical Services Administrative Policies and Procedures. Regional Medical Control Committee. California Health and Safety Code Section 1797 (Kol 15, 1992).
34. Airbus. Helicopter operators saving lives [Internet]. [citirano 2022 Svi 25]. Dostupno na: <https://www.airbus.com/en/products-services/helicopters/helicopter-operators-saving-lives>
35. Levin A, Davis R. Surge in crashes scars air ambulance industry. USA Today [Internet]. 2005 Srp 17 [citirano 2022 Svi 27]. Dostupno na: https://usatoday30.usatoday.com/news/nation/2005-07-17-air-ambulance-crashes_x.htm

- 36.** Levin A. NTSB: Air ambulance crashes avoidable. USA Today [Internet]. 2006 Sij 25 [citirano 2022 Svi 27]. Dostupno na:
https://usatoday30.usatoday.com/news/nation/2006-01-25-air-ambulances_x.htm
- 37.** The Great North Air Ambulance Service. How to become an air ambulance doctor [Internet]. [citirano 2022 Svi 30]. Dostupno na:
<https://www.greatnorthairambulance.co.uk/our-work/news/how-to-become-an-air-ambulance-doctor/>
- 38.** Zippia. Flight paramedic education requirements [Internet]. [citirano 2022 Svi 31]. Dostupno na: <https://www.zippia.com/flight-paramedic-jobs/education/>
- 39.** Jones J, Young JS. Soaring to New Heights as a Flight Nurse. Critical Care Nurse. American Association of Critical-Care Nurses. 2004 Velj;24(1). PubMed PMID: 15017912
- 40.** Kaniecki DM, Hickman RL, Alfes CM, Reimer AP. Response of Flight Nurses in a Simulated Helicopter Environment. Air Medical Journal. 2017 Svi; 36(3):131-134. PubMed PMID: 28499683
- 41.** ASTNA. Flight nurse [Internet]. [citirano 2022 Lip 01]. Dostupno na:
<https://www.astna.org/page/FAQs>.
- 42.** Every nurse. Flight nurse [Internet]. [citirano 2022 Lip 03]. Dostupno na:
<https://everynurse.org/careers/flight-nurse/>
- 43.** Hrvatski zavod za hitnu medicinu. O nama [Internet]. [citirano 2022 Lip 03]. Dostupno na: <https://www.hzhm.hr/o-nama/hzhm>

PRILOZI

Prilog A: Popis ilustracija

Slike

Slika 1: Zrakoplovi jedno od prvih ambulantnih vozila.....	10
Slika 2:Hitna helikopterska medicinska služba u republici hrvatskoj.....	13
Slika 3: Boeing 737.....	17
Slika 4:MD 900 Londonska helikopterska hitna pomoć	20

Tablice

Tablica 1: Usporedba osoblja i kvalifikacija HHMS-a	22
Tablica 2: Pojedinačne identificirane vještine kategorizirane prema državi ili jurisdikciji	30

ŽIVOTOPIS

Ime i prezime: Ivan Šragalj

Datum rođenja: 21.01.1998.

Adresa: Zdravka Kučića 29, 51 000 Rijeka

Državljanstvo: Hrvatsko

E-mail: ivan.rijeka22@gmail.com

Jezici: Hrvatski(materinji), Engleski

Vozačka dozvola: A,B – kategorija

Obrazovanje: Medicinska škola u Rijeci – medicinska sestra/tehničar opće njege

Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci – stručni prvostupnik/ca sestrinstva

Radno iskustvo: skladištar, dostavljač, promotor, vozač, supervizor