

Pružanje prve pomoći kao rizični čimbenik vlastite sigurnosti

Vrkić, Zvonimir

Undergraduate thesis / Završni rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, Faculty of Maritime Studies / Sveučilište u Splitu, Pomorski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:164:672364>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-24**

Repository / Repozitorij:

[Repository - Faculty of Maritime Studies - Split - Repository - Faculty of Maritime Studies Split for permanent storage and preservation of digital resources of the institution](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



SVEUČILIŠTE U SPLITU

POMORSKI FAKULTET

ZVONIMIR VRKIĆ

**PRUŽANJE PRVE POMOĆI KAO RIZIČNI
ČIMBENIK VLASTITE SIGURNOSTI**

ZAVRŠNI RAD

SPLIT, 2019.

SVEUČILIŠTE U SPLITU

POMORSKI FAKULTET

STUDIJ: POMORSKA NAUTIKA

**PRUŽANJE PRVE POMOĆI KAO RIZIČNI
ČIMBENIK VLASTITE SIGURNOSTI**

ZAVRŠNI RAD

MENTOR:

Prof. dr.sc. Rosanda Mulić

STUDENT:

Zvonimir Vrkić

(MB:0171239630)

SPLIT, 2019.

SAŽETAK

Cilj rada bio je istražiti kako pružanje prve pomoći može biti rizični čimbenik vlastite sigurnosti. Osobe specijalizirane i uvježbane za pružanje prve pomoć dolaze prve na mjesto hitnoće, a najčešće su to paramedičari, osoblje hitne medicinske pomoći, policijski službenici, vatrogasci, pripadnici gorske službe za spašavanje i sličnih službi. Sustavnim pregledom objavljene literature identificirani su rizici koji mogu utjecati na sigurnost istih. Rizici su podijeljeni u 6 kategorija: zarazni, strujni, mišićno-koštani, kemijski, psihološki i rizici kod pomoraca. Istražena je zastupljenost negativnih posljedica na osobe koje pružaju prvu pomoć u navedenim kategorijama rizika. Opisane su mjere prevencije i metode zaštite od izloženosti čimbenicima koji ugrožavaju sigurnost i zdravlje osobe koja pruža prvu pomoć na kopnu, a tako i na moru.

Ključne riječi: *čimbenici rizika, prva pomoć, sigurnost, zdravlje, prevencija, zaštita*

ABSTRACT

The aim of this paper was to investigate how providing first aid can be a risk factor of the provider's personal safety. A person with specialized training who is among the first to arrive and provide assistance at the scene of an emergency is typically a paramedic, emergency medicine technician, police officer, firefighter, and other trained rescuer. By systematically reviewing published literature, the identified risks that can affect the afore-mentioned persons were divided into 6 categories of risk: infectious, electrical, musculoskeletal, chemical, psychological and maritime related risks. Described are the methods of prevention and protection from exposure to factors that can have an adverse effect on the safety and health of the person providing first aid on-shore and off-shore.

Key words: *risk factors, first aid, safety, health, prevention, protection*

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1. PROCJENA RIZIČNIH ČIMBENIKA VLASTITE SIGURNOSTI.....	1
1.2 OSNOVNE MJERE ZAŠTITE TIJEKOM PRUŽANJA PRVE POMOĆI.....	3
1.3 OSOBE KOJE PRVE REAGIRAJU U HITNIM SLUČAJEVIMA.....	4
2. RIZICI PRIJENOSA ZARAZE.....	6
2.1. KRVNI PATOGENI.....	6
2.2. AEROSOL KAO PUT PRIJENOSA ZARAZE.....	11
2.3. MJERE PREVENCIJE I ZAŠTITA OD INFEKTIVNIH AGENSA.....	13
2.4. OŽIVLJAVANJE KAO ČIMBENIK RIZIKA OD INFEKCIJE	14
3. SREDSTVA OSOBNE ZAŠTITE.....	18
3.1. SREDSTVA ZA ZAŠTITU DIŠNIH PUTEVA.....	18
3.2. ZAŠTITNA SREDSTVA ZA RUKE.....	20
4. STRUJNI RIZICI.....	22
5. RIZICI ZA MIŠIĆNI I KOŠTANI SUSTAV.....	25

6. KEMIJSKI RIZICI.....	27
7. PSIHOLOŠKI RIZICI.....	28
8. RIZICI PRUŽANJA PRVE POMOĆI KOD POMORACA.....	32
9. ZAKLJUČAK.....	35
LITERATURA.....	38
POPIS SLIKA	44
POPIS TABLICA.....	45
KRATICE.....	46

1. UVOD

Prva pomoć je medicinska pomoć koja se ukazuje na mjestu gdje se zatekne bolesnu ili ozlijeđenu osobu. Njen zadatak je, uz upotrebu priručnih sredstava, pravodobno: ukloniti prijeteći uzrok smrti, spriječiti moguće komplikacije, otkloniti štetne učinke prijevoza bolesnika ili ozlijeđenog do mjesta pružanja kvalificiranije ili definitivne medicinske pomoći [1]. Temeljna načela pružanja prve pomoći jesu: spriječiti kobni ishod, ublažiti bol i komplikacije kod bolesti i ozljeda koje zahtijevaju neodgodivu i žurnu pomoć, ne naškoditi unesrećenom, paziti na vlastitu sigurnost te ne ugrožavati vlastiti život. Važno je ne približavati se unesrećenoj osobi ako time dovodite u opasnost svoj život. Pri pokušaju spašavanja oboljelog ili ozlijeđenog važno je da osoba koja pruža prvu pomoć ne ozlijedi samu sebe. Stoga, prije nego li se pristupi unesrećenoj osobi, potrebno je prvo izvršiti inspekciju okoline i situacije u kojoj se nalazi osoba kojoj je potrebna prva pomoć [2].

1.1. PROCJENA RIZIČNIH ČIMBENIKA VLASTITE SIGURNOSTI

Kada su ljudi ozlijeđeni ili iznenada obolijevaju, prizor oko njih je često kaotičan. Zabrinuti prolaznici, članovi obitelji i osoblje hitne službe reagiraju na incident istovremeno i sama scena incidenta može predstavljati opasnost. Pružatelj prve pomoći mora znati staviti svoju sigurnost na prvo mjesto, čak i prije sigurnosti bolesne ili ozlijeđene osobe. Stavljanjem sebe u opasnost da pomogne nekome može pogoršati situaciju i za pružatelja prve pomoći i druge osobe u blizini. Kada reagira na hitne slučajeve: svoju sigurnost postavlja s mnemotehničkim kodom *SETUP* (hrv. Postavke) (slika 1.). Ovaj mnemonički kod može pomoći u pamćenju važnih točki kako bi se ostvarili sigurni uvjeti za pružanje prve pomoći [3].

- S *eng. Stop*-STANI i uoči opasnosti!
- E *eng.Environment* Budi svjestan okoline!
- T *eng. Traffic* –Pazi na prometnice!
- U *eng.Unknown hazards*- Očekuj neuočljive opasnosti!
- P *eng.Personal safety*- Koristi osobne zaštitne mjere!

Slika 1. Prikaz mnemoničkog koda koji pomaže u pamćenju važnih stavki kako bi se ostvarili sigurni uvjeti za pružanje prve pomoć [3]

Prije intervencije, potrebno je stati na trenutak i uočiti ima li neposrednih opasnosti za osobnu sigurnost. Treba biti svjestan opasnosti koje nisu očite. Ako je mjesto nesreće nesigurno, ne smije se pristupiti. Ako mjesto nesreće u kojem se pružatelj prve pomoći nalazi postane nesigurno, treba ga odmah napustiti. Moguće opasnosti odnosno rizični čimbenici vlastite sigurnosti mogu biti fizičke ili zdravstvene prirode, a sveobuhvatna procjena opasnosti trebala bi identificirati opasnosti u obje kategorije. Primjeri fizičkih opasnosti uključuju pokretne objekte, promjenjive temperature, osvjetljenje visokog intenziteta, predmete valjanja ili štipanja, električne veze i oštre rubove. Primjeri opasnosti za zdravlje uključuju prekomjerno izlaganje štetnim prašinama, kemikalijama, zračenju i/ili infektivnim agensima. Procjena opasnosti trebala bi započeti s pregledom objekta u kojem je potrebno pružiti prvu pomoć kako bi se izradio popis potencijalnih opasnosti. Potrebno je obratiti pažnju na izvor električne energije, izvore kretanja kao što su automobili, strojevi ili procesi u kojima može doći do kretanja, izvori visokih temperatura koje mogu dovesti do opekline, ozljeda oka ili požara, vrste kemikalija koje se koriste na radnom mjestu (odnosno mjestu nesreće), izvori štetnih prašina, izvori svjetlosnog zračenja, kao što su zavarivanje, lemljenje, rezanje, peći, toplinska obrada, svjetla visokog intenziteta, itd., mogućnost pada ili pada predmeta, oštre predmete koji mogu probiti, izrezati, probosti ili probiti te na biološke opasnosti kao što su krv ili drugi potencijalno zaraženi materijali [4].

1.2. OSNOVNE MJERE ZAŠTITE TIJEKOM PRUŽANJA PRVE POMOĆI

Prilikom pružanja prve pomoći, pružatelj može biti izložen zaraznim tjelesnim tekućinama i krvi. Strah od zaraze stoljećima je mučio liječnike. U 166. godini Galen je pobjegao iz grada Rima bojeći se boginja. Venecija je morala donijeti zakon koji zabranjuje liječnicima da bježe od kuge u 1382. godini. U kasnim 1980-ima, Virus humane imunodeficiencije (eng. *Human immunodeficiency virus* - HIV) je pokrenuo rutinu "univerzalnih mjera predostrožnosti", a zdravstveni radnici počeli su tražiti prava na odbijanje skrbi za HIV pozitivne pacijente. Godine 2003. liječnik Carlo Urbani umro je nakon što je zaražen virusom uzročnika SARS-a (engl. *Severe acute respiratory syndrome*- SARS) prilikom liječenja osobe zaražene istim, a bilo je medicinskih sestara i liječnika koji su odbili voditi brigu o pacijentima zaraženim virusom SARS-a. Zdravstveni radnici su bili suočeni s profesijom koja je odjednom postala opasna, ne samo za njihovo zdravlje, već i za njihove obitelji. Možda će u budućnosti, ptičja gripa, bioterorizam ili neki novi virus u zraku ponoviti potrebu za ovom raspravom, ali još uvijek se strah od oživljavanja usta na usta čini neutemeljenim [5]. Iako je mogućnost zaraze u takvim situacijama vrlo niska, ipak, potrebno je poduzeti jednostavne mjere opreza kako bi se izloženost spriječila. Mjere obuhvaćaju tehniku zaštite ruku, čišćenja i dezinfekcije te korištenje sredstava osobne zaštite (SOZ). Jednokratne rukavice su najčešća zaštitna barijera. Prije stavljanja rukavica, treba provjeriti jesu li oštećene. Nakon pružanja prve pomoći, obavezno skinuti onečišćene rukavice. Nakon skidanja rukavica obvezno oprati ili dezinficirati ruke, a rukavice sigurno odložiti. Pranje ruku izvodi se toplom vodom i sapunom. Nakon pranja, ako je potrebno (jako onečišćenje krvlju ili izlučevinama), treba još i dezinficirati ruke. Dezinfekcija ruku obavlja se utrljavanjem 75%-tnim (medicinskim) alkoholom ili dezinfekcijskim gelom. Ako nema mogućnosti pranja ruku u vodi i sapunu, može se samo protrljati ruke dezinficijensom kao što su alkohol, antiseptični gel, i sl. Kasnije ipak treba oprati ruke [3]. Čišćenje i dezinfekcija opreme izvodi se pranjem deterdžentom i ispiranjem. Nakon toga slijedi dezinfekcija koja se sastoji od prebrisavanja 75%-tnim alkoholom te prebrisavanjem ili prskanjem 1 %-tnom klornom otopinom (neka od sredstava za kućanstvo sadrže klor, npr. Domestos, Varikina). Predmete treba ostaviti da se osuše, a ne ih brisati. U slučaju onečišćenja odjeće krvlju i/ili izlučevinama, potrebno

ju je skinuti i spremiti u plastičnu vreću. Kada se pojave uvjeti, potrebno ju je isprati u hladnoj vodi, zatim oprati u stroju za rublje s deterđentom na visokoj temperaturi. Na kraju, ako je moguće, treba izgllačati odjeću. Ako materijal ne trpi pranje na visokoj temperaturi i/ili glačanje treba uzeti u obzir da se taj dio baci. Ukoliko je unesrećenom potrebno umjetno disanje, treba koristiti štitnik ili masku za kardiopulmonalnu reanimaciju s jednosmjernom valvulom kako bi se spriječio direktan kontakt usta na usta. Štitnik za lice može prevenirati izlaganje vlastitih sluznica oka, nosa i usta prskanju sline i sluzi unesrećenog tijekom reanimacije. Ukoliko pružatelj prve pomoći nema pribor osobne zaštite, može improvizirati koristeći: šugaman, plastičnu vreću ili neku drugu vrstu barijere kako bi se izbjegao direktan kontakt [6]. Agencija za zaštitu zdravlja i sigurnosti na radu u Sjedinjenim Američkim Državama (SAD) (engl. *Occupational Safety and Health Administration* - OSHA) utvrdila je da su radnici u različitim okruženjima izloženi značajnom zdravstvenom riziku kao posljedica profesionalne izloženosti krvi i drugim tjelesnim tekućina. Uzročnici koji najviše zabrinjavaju su Virus humane imunodeficijencije (eng. *Human immunodeficiency virus* - HIV), Hepatitis B virus (HBV) i Hepatitis C virus (HCV). OSHA zaključuje da se opasnost može svesti na najmanju moguću mjeru osobnom zaštitnom opremom, HBV cijepljenjem, obukom i obrazovanjem te odgovarajućom uporabom znakova i oznaka upozorenja [7].

1.3. OSOBE KOJE PRVE REAGIRAJU U HITNIM SLUČAJEVIMA

Osobe specijalizirane i uvježbane za pomoć u hitnim slučajevima koje dolaze prve na mjesto hitnoće kao su prometne nesreće, prirodne nezgode, teroristički napad i sl. su tkz. *First responders* (FR). Najčešće su to paramedičari, osoblje hitne medicinske pomoći, policijski službenici, vatrogasci, pripadnici gorske službe za spašavanje (GSS) i sličnih službi. Osim navedenih zanimanja, FR može biti slučajni prolaznik ili volonter koji zna pružiti prvu pomoć te poznaje tehnike osnovnog održavanja života (eng. *Basic life support* - BLS) i/ili naprednog održavanja života (eng. *Advanced life support* - ALS) te koji zna koristiti automatski vanjski defibrilator (engl. *Automated external defibrillator* - AED). FR moraju biti uvježbani kako bi znali reagirati u širokom rasponu potencijalnih hitnih stanja.

Zbog izloženosti visokim dozama fizičkog i psihološkog stresa i nesigurnosti koja je povezana s položajem osobe koja prva reagira na mjestu nesreće, FR moraju održavati dobru psihofizičku kondiciju. Čak uz sve pripreme, FR su izloženi jedinstvenom riziku da budu prvi ljudi koji dolaze u doticaj s nepoznatim prijenosnicima zaraze. Primjerice, 2003.godine FR su bili među prvim žrtvama tada nepoznatog virusnog uzročnika SARS-a, kada su pomagali već zaraženim osobama. Priroda zanimanja FR-a, kontinuirano izlaže te osobe onima koji su ozlijeđeni i ugroženi. Zbog ovakvih zanimanja pojedinci su izloženi mnogim traumatičnim situacijama i zbog toga su u povećanom riziku od razvoja bolesti poput post-traumatskog stresnog poremećaja (PTSP), velikog depresivnog poremećaja, paničnih poremećaja i generaliziranog anksioznog poremećaja. Izloženost višestrukim stresnim čimbenicima može pogoršati već postojeća bolesna stanja. Pojavnost bilo koje od navedenih psihičkih poremećaja može negativno utjecati na radnu učinkovitost te utjecati na potrebu za prijevremenim umirovljenjem, korištenje nedozvoljenih tvari te predstavlja rizik za samoubojstvo [8].

2. RIZICI PRIJENOSA ZARAZE

Izloženost krvi i drugim tjelesnim tekućinama je jedna od vodećih briga zdravstvenih radnika otkada je pojačana prepoznatljivost profesionalnog prijenosa zaraza krvnim patogenima tijekom ranih stadija AIDS (eng. *Acquired immunodeficiency syndrome*- sindrom stečene imunodeficijencije) epidemije osamdesetih godina dvadesetog stoljeća. Barem 20 različitih patogena je dokumentirano da su se prenosili preko tjelesnih tekućina prilikom ozljeda oštrim predmetima, a najveći profesionalni rizik zdravstvenim radnicima predstavljali su HIV, HBV i HCV [9]. Izlaganjem krvi i izlučevinama kroz kožu i/ili preko sluznica, moguća je zaraza HIV-om, HBV-om i HCV-om. Izlaganjem povraćenim masama i drugim lučevinama, moguća je zaraza virusima koji izazivaju upale probavnog trakta (*Norwalk a.*, *Calici v.*, *Noro virus*). Izlaganje bolesnicima s akutnim bolestima, febrilnim, osipnim i dijarealnim, kapljičnim putem te kontaktno moguća je zaraza morbili, parotitis epidemica, varicelle, ebola, itd. Tuberkuloza, meningokokni meningitis samo teorijski, ali praktično ne. [6] Edukacija o izloženosti krvnim patogenima neophodna je za svakoga tko je vjerojatno izložen potencijalno infektivnim tjelesnim tekućinama. To uključuje radnike koji prvi reagiraju na mjesto nesreće [10].

2.1. KRVNI PATOGENI

Krvni patogeni (KP) su mikroorganizmi (bakterije, paraziti, gljivice itd.) prisutni u ljudskoj krvi koji mogu uzrokovati bolest. Uprava za sigurnost i zdravlje na radu definira krvne patogene kao: „Infektivni mikroorganizmi u ljudskoj krvi koji mogu uzrokovati bolest kod ljudi. Ti patogeni uključuju, ali nisu ograničeni na hepatitis B (HBV), hepatitis C (HCV) i virus humane imunodeficijencije (HIV).“ Za izdvojiti je i Meticilin rezistentni stafilokok aureus (MRSA). HIV je virus koji uzrokuje sindrom stečene imunodeficijencije koji se očituje zatajenjem imunološkog sustava, a

izražen je simptomima kao što su povišena tjelesna temperatura, natečene žlijezde, bolovi mišićno-koštanog sustava, glavobolje, grlobolje. Trenutno ne postoji lijek za AIDS. HBV i HCV su virusi koji izazivaju kroničnu bolest jetara i smrt ako se ne liječe. Preko milijun ljudi, zaraženo je virusom hepatitisa B. Važno je naglasiti da HBV može preživjeti u osušenoj krvi van tijela tjedan dana. Srećom, cjepivo protiv HBV postoji još od 1982.godine. Hepatitis C virus je najčešći uzročnik kronične zaraze koja se prenosi krvlju. U Sjedinjenim Američkim Državama (SAD), preko 3,9 milijuna ljudi je zaraženo HCV-om. Potrebne su godine da se bolest koju izaziva manifestira, a očituje se simptomima sličnim simptomima gripe, tamnom mokraćom, žuticom, bolovima u trbuhu, povraćanjem i kroničnim umorom. MRSA je bakterija koja je rezistentna na mnoge antibiotike i izaziva infekcije koje se teško liječe. Nosioци MRSA-e nemaju simptome infekcije ali su potencijalni prijenosnici zaraze. Većina krvnih patogena prenose se na način da krv ili tjelesna tekućina zaražene osobe dospije u tijelo druge osobe. To se može dogoditi preko abrazija kože, ubodnih incidenata, ugriza ili putem sluznica. Mnogi ne znaju da su zaraženi nakon takvih incidenata. Stoga, važno je tretirati svu krv i tjelesne tekućine [10]. Za zdravstvene djelatnike i stručnjake za javnu sigurnost, obuku i izvedbu usta-na-usta (UUR) ventilacije tijekom kardiopulmonalne resuscitacije (KPR) treba provoditi sa zaštitnim sredstvom kao što su vrećasti ventil-maski ili štitnik za lice. Ako se slijede preporučene smjernice i standardi *American Heart Association* (AHA), Američkog Crvenog križa i CDC-a (engl. Centers for Disease Control and Prevention-CDC) za prevenciju infekcije tijekom KPR i hitne kardiološke skrbi, rizik od dobivanja HIV-a putem sline zaraženog tijekom UUR-a trebao bi biti izuzetno nizak [11]. U istraživanju profesionalne izloženosti krvi i tjelesnim tekućinama u australskoj bolnici, prijavljeno je ukupno 931 slučaj izloženosti: 594 perkutanih izlaganja i 337 mukokutanih izlaganja tijekom 6-godišnjeg razdoblja ispitivanja. Tijekom razdoblja ispitivanja, kod nijednog od ispitanog osoblja nije prijavljeno da je došlo do zaraze HIV-om, HBV-om ili HCV-om. Procjenjuje se da rizik profesionalne infekcije krvnim patogenima nakon perkutane ozljede ili značajne izloženosti krvi varira od 0,3% do 0,5% za HIV, 10% do 35% za HBV i od 1,8% do 10% za HCV [9]. (Tablica 1.)

Uzročnik zaraze	Rizik zaraze (postotak)
HIV	0,3% - 0,5%
HBV	10%-35%
HCV	1,8%-10%

Tablica 1. Prikaz rizika profesionalne zaraze krvnim patogenima nakon perkutane ozljede [9]

Mukokutano izlaganje KP-u povezano s radom predstavlja manji rizik od perkutane ozljede i manje je istraživano. Unatoč relativno niskom riziku prijenosa KP-a putem izlaganja tjelesnim tekućinama, 20-godišnji nacionalni nadzor u Sjedinjenim Američkim Državama, pokazao je da 14% profesionalno stečenih HIV infekcija uključuje mukokutano izloženost [6]. U ovoj studiji, više od polovice svih izloženosti tjelesnim tekućinama definirano je kao "moguće parenteralno", uključujući mukokutano izlaganje vidljivoj krvi ili krvnim proizvodima, te se predstavlja kao potencijalni put prijenosa KP-a [9]. Za prijenos virusa putem mukokutane izloženosti sluznicama i ne-intaktnoj koži, Do i suradnici izvijestili su o mukokutanoj izloženosti ispucalim rukama diarealnom stolicom, mokraćom, povraćenim želučanim sadržajem kave iz pacijenta koji je potvrđen kao izvor HIV i HCV infekcije [12]. Bilo koja značajna mukokutana izloženost ne-intaktne kože ili sluznice vidljivoj krvi je mogući način prijenosa virusa HIV-a i HCV-a. Takve izloženosti mogu se smatrati izloženostima visokog rizika koje mogu dovesti do prijenosa virusa [9]. Iako se KP mogu izolirati iz pljuvačke inficiranih osoba, prijenos putem sline je neuobičajan i prijenos infekcije je rijedak. Prijavljeno je samo 15 dokumentiranih slučajeva. Većina tih slučajeva uključivala je bakterijski patogen, kao što je *Neisseria meningitidis*. Prijenos HBV-a, HCV-a ili citomegalovirusa tijekom KPR-a nije prijavljen. Sva tri prijavljena slučaja HIV infekcije dobivena tijekom oživljavanja zaraženog pacijenta rezultat su visokorizičnih izloženosti koži. Jednostavne mjere za suzbijanje infekcije, uključujući uporabu zaštitnih sredstava, mogu smanjiti rizik za stjecanje zarazne bolesti tijekom pružanja prve pomoći. Protokoli nakon izloženosti mogu dodatno zaštititi

potencijalne spasioce [13]. U istraživanju Datta SD i suradnici ispitao se rizik za infekciju virusom hepatitisa C (HCV) zbog izloženosti krvi na radnom mjestu kod osoba koje prve dolaze na mjesto nesreće (FR). U tu grupu uključeni su vatrogasci i osoblje hitne medicinske pomoći. Prevalencija HCV-a među 2946 sudionika kretala se od 1,3% do 3,6% i nije se razlikovala od odgovarajućih referentnih skupina u općoj populaciji SAD-a. Prvi ispitanici u Atlanti izvijestili su o visokoj stopi izloženosti kože krvi (174 na 100 osoba u godini), ali malo izloženosti sluznici ili iglama (1 i 0 na 100 osoba u godini, respektivno). Infekcija virusom hepatitisa C nije bila povezana s poviješću izlaganja kože krvi, a prevalencija HCV-a nije se povećavala s dužim trajanjem (> 10 godina) zaposlenosti. FR su izloženi krvi na radnom mjestu, a standardne mjere opreza moraju biti strogo provedene. Iako se rizik od infekcije HCV-om povezan s perkutanom ili mukoznom izloženošću nije mogao točno procijeniti, niska prevalencija HCV infekcije ukazuje na to da rutinsko HCV testiranje radnika koji prvi reagiraju na mjesto nesreće kao profesionalne skupine nije opravdano. Testiranje bi trebalo rutinski nuditi onima koji zahtijevaju postekspozicijsku skrb i onima s poviješću neprofesionalnih rizičnih faktora koji ukazuju na povećani rizik od infekcije [14]. Izračunate procjene 30-godišnjeg kumulativnog rizika od infekcije kretale su se od <0,1% za policajce, vatrogasce i službenike u popravnim ustanovama do 1,9% među bolničarima i osobljem hitne službe u visoko rizičnim zajednicama. Čini se da rijetko izlaganje visokorizičnoj krvi predstavlja veći rizik od infekcije nego češći kontakt s niskorizičnim populacijama. Potrebna su dodatna istraživanja i dokumentacija učestalosti profesionalno stečene HCV infekcije [15]. Boal i suradnici identificirali su članke u MEDLINE-u u kojima su opisana istraživanja izloženosti krvi ili nadzor nad krvnim infekcijama među vatrogascima i / ili osobljem hitne medicinske pomoći (HMP) u SAD-u. Prema tim podacima, očekivani broj profesionalno stečenih infekcija HCV-om godišnje procjenjuje se na između 5,8 i 118,9 na 100 000 zaposlenika za osoblje HMP, između 3,4 i 33,7 na 100 000 vatrogasaca koji su ujedno tehničari HMP i do 3,6 na 100,000 vatrogasaca koji nisu tehničari hitne medicinske pomoći. Čini se da vatrogasci i osoblje HMP-a nemaju povećanu seroprevalenciju HCV-a u usporedbi s općom populacijom. Poboljšani programi nadzora nad izlaganjem pojasnili bi rizike izloženosti i identificirali moguće intervencije za vatrogasce i osoblje HMP-a [16]. Bowden FJ i suradnici ispitali su profesionalnu izloženost HIV-u i drugim krvnim patogenima kroz

prospektivnu studiju na skupini zdravstvenih radnika koji su bili izloženi potencijalno infektivnim materijalima u periodu od 6 godina u bolnici za infektivne bolesti. Od 141 slučaja izloženosti krvi ili tjelesnim tekućinama parenteralnim putem ili kontaminacijom oštećene kože ili sluznica, 27 ih je povezano s HIV-om. Trinaest osoba primilo je profilaktičko liječenje. Niti jedan zdravstveni radnik uključen u istraživanje nije zaražen HIV-om, HBV-om ili HCV-om tijekom istraživanja. Zaključeno je da je rizik stjecanja infekcije HIV-om (i drugim krvnim patogenima) putem profesionalne izloženosti vrlo nizak, a dodatno se može umanjiti primjenom zaštitnih mjera na radnom mjestu [17]. Od prosinca 1989. godine do ožujka 1991. godine, 137 policajaca u Denveru, Colorado, prijavilo je izlaganje krvi ili slini druge osobe, a 42 izloženosti krvi su neovisno dokumentirane. Ukupna stopa izloženosti krvi zaražene HIV-om za zadatke srednjeg i visokog rizika iznosila je 0,10 na 10 000 osoba dnevno. Trideset i dvije osobe su dobrovoljno testirane na HIV, a 5 (15,6%) je bilo pozitivno. Dvije trećine od 42 izlaganja krvi bile su u okolnostima u kojima je bilo malo ili nimalo vremena za policijskog službenika da obuče zaštitne rukavice i odjeću, jer je policajcu onemogućen pristup zaštitnom sredstvu ili je bio napadnut od strane osumnjičenika ili su rukavice bile oštećene. Autori zaključuju da su policajci u Denveru rijetko izloženi krvi (perkutano ili mukozno), ali kada se to dogodi, rizik od izloženosti krvi zaraženom HIV-om je prilično visok [18]. Puro V. i suradnici zabilježili su ukupno 987 perkutanih i 255 mukokutanih izloženosti. Ukupno, 257 izvornih bolesnika bili su pozitivni na HCV, 54 na HBV, 14 na HIV. Stopa prijenosa je procijenjena na 5% do 13% za HBV i 0,36% do 2,25% za HCV. Strategije za smanjenje rizika uključuju adekvatan nadzor, obrazovanje, učinkovito zbrinjavanje oštih predmeta, osobnu zaštitnu opremu, sigurnosne uređaje [19].

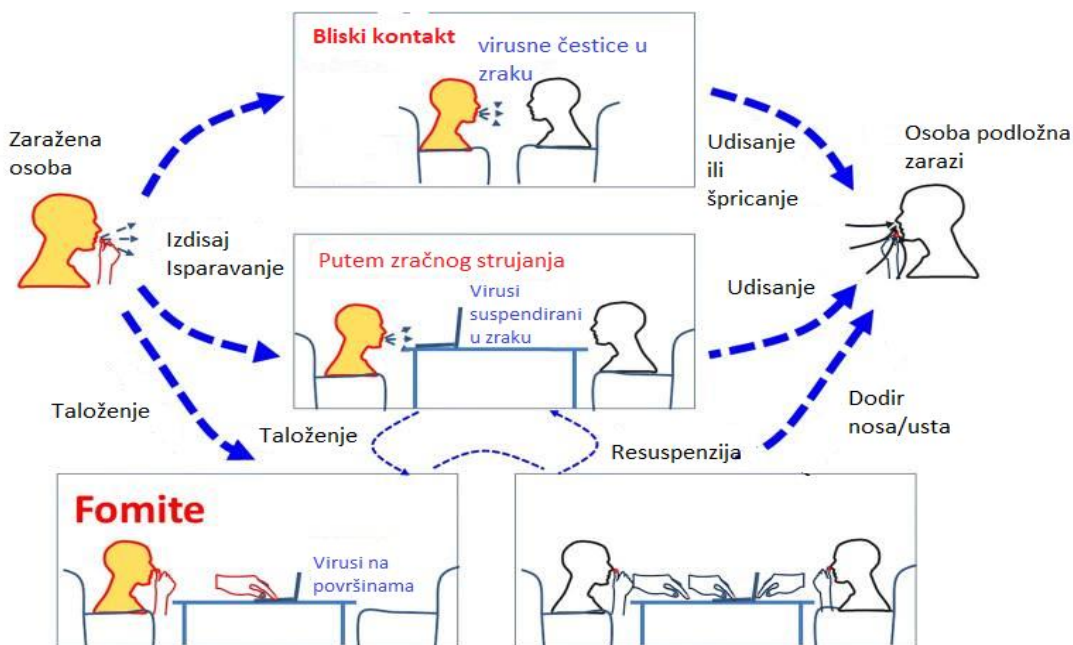
Uzročnik	Stopa prijenosa (%)
HBV	5% do 13%
HCV	0,36% do 2,25%

Tablica 2. Prikaz procijenjene stope prijenosa HBV-a i HCV-a [19]

2.2. AEROSOL KAO PUT PRIJENOSA ZARAZE

Aerosol podrazumijeva suspenziju čestica u plinu, kao što su sitne kapljice u zraku. Prihvaćena je općenita podjela kapljica prema veličini čestica: 1.) sitne čestice aerodinamičnog promjera $< 5\text{--}10\ \mu\text{m}$ koje prate strujanje zraka, potencijalno su sposobne za neposredni i dalji doseg prijenosa; čestice $< 5\ \mu\text{m}$ prodiru kroz dišne puteve sve do alveolarnog prostora, a čestice $< 10\ \mu\text{m}$ prodiru do ispod glotisa. 2.) Velike čestice, promjera $> 20\ \mu\text{m}$, su one koje prate balističku putanju (npr. padanje pod utjecajem gravitacijske sile), a takve su prevelike da bi mogle pratiti strujanje zraka tijekom udisanja. Kirurške maske su učinkovita barijera za čestice te veličine jer fizički sprječavaju inhalaciju čestica koje su prevelike da bi ih se moglo udahnuti kroz prostor između lica i maske. 3.) Srednje čestice promjera $10\text{--}20\ \mu\text{m}$ dijele neke karakteristike velikih i sitnih kapljica, brže se talože od čestica promjera $< 10\ \mu\text{m}$ te potencijalno nose manju dozu infektivnog sadržaja nego čestice promjera $> 20\ \mu\text{m}$. Aerosol obuhvaća i „kapljične jezgre“ koje podrazumijevaju sitne čestice s aerodinamičnim promjerom od $10\ \mu\text{m}$ ili manje, a tipično nastaju u procesu brze sušenja izdahnutih respiracijskih kapljica. U situacijama jakog okolnog križnog strujanja zraka, veće kapljice mogu dobiti svojstva aerosola te prenijeti infekciju. Važno je razlikovati čestice promjera $< 10\ \mu\text{m}$ i veće čestice zbog njihovih značajnih kvalitativnih razlika kao što su: vrijeme suspenzije čestica, prodor u razne dijelove dišnih puteva te potreba za određenom osobnom zaštitnom opremom. Prijenos zrakom podrazumijeva prijenos aerosolom-čestica promjera $< 10\ \mu\text{m}$ [20]. Infektivni aerosol je skup čestica opterećenih patogenom u zraku. Aerosolne čestice mogu se taložiti na neku površinu ili biti udahnute od strane osjetljive osobe. Prijenos aerosola biološki je moguć kada infektivne aerosole stvara infektivna osoba, patogen ostaje održiv u okolini neko vrijeme, a ciljna tkiva u kojima patogen inicira infekciju su dostupna aerosolu [21]. Ako zaražena osoba stvara infektivne kapljice različitih veličina disanje, kašljanjem ili kihanjem, prijenos između pojedinaca preko velikih kapljica kratkog dometa i aerosolom sitnih kapljičnih jezgri moguć je u oba slučaja ovisno o udaljenosti od zaražene osobe koja je izvor infekcije. Potencijalni putevi prijenosa zaraze aerosolom mogu biti kratkog i dugog dometa, kao i taloženjem čestica na određene površine (*eng. fomites*). (Slika 2.) S takvih površina, mogu se dotaknuti i biti prenesene rukama te

inokulirane u sluznice oka, nosa i/ili usta, potom izazvati infekciju, ovisno o karakteristikama održivosti pojedinog patogena na određenoj površini te podložnosti tkiva izloženog tom patogenu [20]. Biološka mogućnost prijenosa aerosola procjenjuje se za koronavirus i norovirus, uzročnike teškog akutnog respiratornog sindroma (SARS), *Mycobacterium tuberculosis*, influenza virus, virus ebole, Rubeola virus, Varičela zoster virus, tuberkulozu (bakterija) [20,21].



Slika 2. Potencijalni putevi prijenosa zaraze aerosolom [20]

Prijenos influenza virusa (uzročnik gripe) od osobe do osobe može se dogoditi na tri načina: 1.) direktnim kontaktom zaraženog sekreta sa sluznicama gornjeg dišnog sustava, 2.) kapljičnim kontaktom velikim kapljicama, koje sadrže virus, s površinom gornjeg dišnog sustava, 3.) inhalacijom sitnog aerosola i kapljičnih jezgri koje se zatim talože u donjem dišnom sustavu. Na životinjskim modelima uočena je infekcija preko sluznice oka, gdje zrakom putuje virus influence te dolazi u kontakt s površinom oka [22].

2.3. MJERE PREVENCIJE I ZAŠTITA OD INFEKTIVNIH AGENSA

Gellert GA i suradnici proveli su istraživanje nad policijskim službenicima, paramedičarima i vatrogascima koji su potencijalno izloženi HIV-u tijekom rada. Ovo istraživanje prehospitalnog osoblja nastojalo je utvrditi njihovo poznavanje stečenog imunološkog sindroma (AIDS) i prijenosa HIV-a, opseg obuke o AIDS-u, samoprocjenu rizika od zaraze HIV-om i mjere predostrožnosti koje su usvojene radi smanjenja profesionalnog rizika od izloženosti HIV-u. Manjina smatra da se HIV-om može zaraziti običnim kontaktom. Obuka o AIDS-u nije bila učestala. Preventivne mjere bile su rijetke u radnom okruženju. Trećina tih prehospitalnih djelatnika procijenila je svoj rizik od infekcije HIV-om kao umjeren do visok, uglavnom zbog straha od profesionalne izloženosti. Zaključeno je da je potrebno poboljšati obrazovne programe u vezi HIV-a / AIDS-a kako bi prehospitalno osoblje povećalo korištenje preventivnih mjera na terenu [23]. Veliki broj mukokutanih izlaganja bez odgovarajuće osobne zaštite vrlo je zabrinjavajući, jer takve zaštitne mjere mogu smanjiti rizik od profesionalnog prijenosa zaraze. Preporučuje se primarna prevencija, kao što je upotreba naočala. Iako je rutinsko korištenje maske za lice i zaštite za oči idealno, često nije moguće u izvanrednim situacijama kada osoblje anegdotski izvještava kako nema dovoljno vremena za nošenje zaštitne odjeće. Usprkos tvrdnji nekih autora da je nepojmljivo da se ne nosi zaštitna odjeća, to je stvarnost u zdravstvenim ustanovama i potrebno je daljnje proučavanje kako bi se ocijenilo ovo pitanje [9]. Agencija za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu (eng. *Occupational Safety and Health Administration* - OSHA) zaključuje da se opasnost može svesti na najmanju moguću mjeru osobnom zaštitnom opremom, HBV cijepljenjem, obukom i obrazovanjem te odgovarajućom uporabom znakova i oznaka upozorenja [7]. Budući da su zdravstveni radnici često žrtve ozljeda na radu zbog kontaminiranih oštrih predmeta ili polijevanje kontaminiranih tekućina na sluznicu i stoga izloženi riziku prijenosa HIV-a, HBV-a i HCV-a, potrebno je provesti sve tehničke i organizacijske mjere koje su korisne za sprečavanje ozljeda, a radnici moraju imati na raspolaganju osobnu zaštitnu opremu. Promicanje imunizacije hepatitisom B je ključno pitanje. Neposredna procjena ozlijeđenog zaposlenika potrebna je kako bi se procijenio rizik izloženosti i indikacija za profilaksu nakon izlaganja (antiretrovirusna terapija za HIV, imunoglobulini i

cijepljenje za hepatitis B). Kada je zdravstveni radnik bio izložen nekom od virusa koji se prenose krvlju, liječnik specijalist bi trebao ponuditi temeljite informacije i praćenje [25]. Ispitane su mjere i provođenje prevencije infekcija krvnim patogenima među policijskim odjelima u Pensilvaniji, SAD, kako bi se prikupile informacije o mjerama i provođenju imunizacije, vođenju evidencije, edukaciji o prevenciji infekcija i praćenju izloženosti. Zaključeno je da policijski odjeli imaju prilike poboljšati mjere prevencije i kontrole infekcija. Točna dokumentacija o statusu cijepljenja bitna je kako bi se osigurala odgovarajuća procjena i liječenje nakon izlaganja. Bolje izvještavanje o izloženosti poboljšat će razumijevanje rizika prijenosa infekcije, povećavajući sposobnost pružanja ciljanog obrazovanja i usluga službenicima. Rizik od infekcije KP-ima može se smanjiti obukom, praćenjem te, kod nekih virusa, cijepljenjem [26].

2.4. OŽIVLJAVANJE KAO ČIMBENIK RIZIKA OD INFEKCIJE

Još 1997.godine dokumentirana je nevoljkost neformalnog i medicinskog osoblja za obavljanje usta-na-usta reanimacija (UUR) u bolnicama i zajednici, pri čemu 45% ispitanika odbija izvršiti UUR na strancu. U ovom istraživanju ispitali smo smanjuje li uočeni rizik i strah od zaraznih bolesti spremnost hitne pomoći i hitnih medicinskih tehničara (HMT) na izvođenje UUR. Sedamdeset sedam HMT-a i 27 bolničara odgovorilo je na upitnik, koji je vodio jedan od dva liječnika, koji su sadržavali simulirane scenarije srčanog zastoja koji su osmišljeni kako bi procijenili spremnost građanina za pružanje UUR. Suočeni sa situacijom u kojoj je odraslom strancu potreban UUR, 57% HMT i svih bolničara izjavilo je da će odbiti UUR. Dvadeset i devet posto pružatelja prehospitalne skrbi bilo je u situacijama u kojima je bilo potrebno pružiti UUR u nekoj zajednici, a 40% ih je napustilo mjesto događaja ili je pružilo samo vanjsku kompresiju. Od onih koji su već pružali UUR, 45% je navelo da bi to ponovno učinili. Ispitanici su naveli da ne bi bili voljni pružati UUR zbog straha od infektivnih agensa, posebno HIV-a. Unatoč dokazanoj djelotvornosti UUR-a u spašavanju života, bolničari i HMT vrlo nerado obavljaju UUR u civilu. Njihovi percipirani rizici zaraze infektivnih agensa tijekom UUR-a su visoki, unatoč niskim realnim rizicima. Preporučuje se edukacija o kardiopulmonalnoj reanimaciji za pružatelje prehospitalnog liječenja, medicinsko osoblje i opću javnost te treba naglasiti

prednosti pružanja UUR-a, stvarne niske rizike zaraznih bolesti tijekom davanja UUR-a i korištenje široko dostupnih i djelotvornih zaštitnih sredstava kako bi se minimizirali bilo kakvi rizici zbog davanja UUR-a [27]. Pružanje kardiopulmonalne reanimacije (KPR) kao metode produljenja života kada je unesrećeni bez pulsa i ne diše, gotovo je univerzalno prihvaćeno kao nepovrediva praksa u medicini. Zabilježeno je da se stopa preživljenja i otpusta iz bolnice postižu do 43 % ako je KPR započeta u roku od 3-4 minute od trenutka srčanog zastoja. Također, kombinacija KPR-a s pravovremenom defibrilacijom na licu mjesta može postići stope preživljenja i do 70%. U Maleziji se za obavljanje KPR-a educira medicinsko osoblje, vježbenici, pružatelji prve pomoći na radu, spasioci, policija i mornarica. Malezijske smjernice za kliničku praksu (eng. *The Malaysian Clinical Practice Guidelines*) o akutnom infarktu miokarda (AMI) snažno su poticale edukaciju pružanja KPR-a za širu javnost. Autori su napisali: "Okolo 30% smrtnih slučajeva zbog AMI javlja se unutar prvog sata; 60% smrtnih slučajeva događa se izvan bolnice. Stoga bi javnost i obitelj pacijenata s kardiovaskularnim i srčanim bolestima trebali učiti o kardiopulmonalnoj reanimaciji i osnovnoj životnoj potpori (eng. *Basic life support* - BLS). Stajalište Svjetske zdravstvene organizacije glasi da je „reanimacija usta na usta postupak koji spašava život i da ga se ne smije uskratiti zbog straha od zaraze HIV-om ili drugim infekcijama“ [5]. U recenziji Mejicana i Makija, dokumentirano je 15 slučajeva prijenosa infekcije putem slin te da je većina obuhvaćala bakterijski patogen. Primjeri dokumentiranih bakterijskih patogena uključuju: *Neisseria meningitidis*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Shigella sonnei* i *Salmonella infantis*. U toj recenziji je navedeno da nije prijavljen prijenos HIV-a, hepatitisa B, hepatitisa C ili citomegalovirusa putem ventilacije usta-na-usta [13]. Procjenjuje se da je rizik od zaraze HIV-om tijekom UUR-a manji od 1 na milijun. Nekoliko je studija pokazalo nevoljkost zdravstvenih radnika u provođenju UUR. U istraživanju Brennera i suradnika provedene su ankete u kojima su ispitali zdravstvene radnike što bi učinili u šest različitih situacija srčanog zastoja. U jednoj od studija, otkrili su da su mnogi liječnici nerado obavljali UUR što je rezultiralo značajnim odgađanjem ventilacije bolesnika koji ne dišu samostalno. U drugoj studiji, 45% liječnika i 80% medicinskih sestara ne bi pružilo UUR nepoznatoj osobi. Svi su izjavili da je njihov razlog strah od zaraze, posebno HIV-om. Više od polovice osoblja hitne medicinske pomoći (HMP) i svih anketiranih paramedičara izjavilo je da ne bi pružali UUR odrasloj nepoznatoj osobi. Više

je zabrinjavajuće što je od 29% ispitanih paramedičara i osoblja HMP, koji su se u civilu našli u situaciji u kojoj je bilo potrebno unesrećenom pružiti UUR, njih 40% je ili otišlo ili pružalo samo vanjske kompresije. Od onih koji su pružili UUR, samo 45% bi to ponovilo. Možda bi bilo manje oklijevanja u izvođenju KPR-a ako bi pružatelji prve pomoći prethodno poduzeli mjere opreza kako bi se pripremili za takve situacije. To uključuje:

1. Pravilne vježbe KPR-a što uključuje vježbe korištenja maski za ventilaciju usta-na-usta
 2. Hepatitis B imunizacija.
 3. Kupnja i nošenje osobne maske za ventilaciju usta-na-usta s jednosmjernom valvulom.
 4. Profilaksa nakon izlaganja - ako postoji mogućnost biološke opasnosti zbog izloženosti (krv ili otvorena rana u ustima pacijenta ili oštra ozljeda nastala tijekom pokušaja oživljavanja), potrebno je slijediti odgovarajući protokol nakon izlaganja i procijeniti potrebu za profilaksom
 5. Pravilne kompresije prsnog koša u prvim minutama od kardijalnog aresta mogu biti dovoljna pomoć, međutim, kompresije zajedno s pravilnom UUR su se pokazali superiornijom metodom. Nadalje, UUR s minimalnim prekidima u kompresijama prsnog koša bilo je važnije kod aresta koji su produženog trajanja poradi asfiksije (većina pedijatrijskih kardijalnih incidenata). *AHA* je stoga zaključila da je kombinacija kompresija prsnog koša s ventilacijom metoda KPR, koja pruža najbolju šansu za preživljenje za sve žrtve srčanog aresta.
- Tijekom obuke KPR-a treba naglasiti vrlo nizak rizik od prijenosa bolesti. Trebalo bi uključiti i obuku korištenja maski kao barijere.
 - Sredstva za oralnu zaštitu trebaju biti slobodno dostupni u bolnici i na javnim mjestima, npr. hotelima, kazalištima i restoranima [5].

Dok su raniji postupci za reanimaciju uključivali reanimaciju usta na usta, s vrlo rijetkom dokumentacijom prijenosa infektivnih agensa, novije smjernice usredotočene su na kompresije prsnog koša i više ne uključuju izravan kontakt usta na usta bez upotrebe zaštitne barijere. U povijesti, naglasak je bio na opasnosti od mnogih oralno-oralnih infektivnih agenasa, uključujući tuberkulozu, HIV, *herpes simplex virus* i *Helicobacter pylori*, međutim, danas ti rizici više nisu prisutni. U bolničkim uvjetima, ventilacija se provodi preko maske s valvulom. Još uvijek postoji niska razina rizika prijenosa infekcije jer su pružatelji prve pomoći u kontaktu s izlučevinama pacijenta. Prijenos kontaktom je rijedak. Teoretski, može doći do povećane izloženosti kod pacijenata s MRSA-om ili enterokokama otpornim na antibiotike, ali ako se univerzalne mjere opreza primjenjuju s rukavicama (i idealno ogrtačima), taj se rizik smanjuje. Pružatelji prve pomoći na terenu mogu biti izloženi većem riziku s obzirom na nedostatak kontroliranog okruženja. Jedan dokumentirani slučaj opisuje vatrogasca izloženog djetetovim oralnim sekretima koji dovodi do celulitisa uzrokovanim *Streptococcus pyogenesom* na mjestu abrazije. Nema dokumentiranih bolničkih komplikacija tijekom pružanja KPR-a. Konačno, uvijek postoji zabrinutost za pojavu novih ili rekurirajućih infekcija. Nedavni primjeri bili su ptičja gripa, SARS i ebola. Ovi događaji su rijetki i nepredvidivi. Postoji jedan prikaz slučaja koji opisuje izloženost virusu gripe H1N1 kada je endotrahealna cjevčica procurila tijekom masaže srca otvorenog prsnog koša što je rezultiralo aerosolizacijom virusa. Ulrich i Grady u svom radu također opisuju etičke brige oko kardiopulmonalne reanimacije kod pacijenata s ebolom i naglašavaju važnost osobne zaštitne opreme i obuku zdravstvenih radnika. Oni također postavljaju teško pitanje uzaludnosti pružanja KPR-a pacijentima oboljelih od ebola, osobito u situacijama povećanog rizika za spasioce. Stvarna dokumentirana transmisija infekcija tijekom pružanja prve pomoći je rijetka, a perkutane ozljede su najviše zabrinjavajuće, međutim i taj rizik se može smanjiti na minimum korištenjem sigurnih spremnika za odlaganje infektivnog otpada te korištenje tehnološki naprednijih sistema za davanje perkutane terapije. Također, tijekom pružanja prve pomoći unesrećenom, spasitelji moraju imati jasne uloge i biti organizirani kako ne bi nastala pomutnja, a samo educirano zdravstveno osoblje bi trebalo rukovati oštrim predmetima poput igala [28].

3. SREDSTVA OSOBNE ZAŠTITE

Svjetska zdravstvena organizacija (*eng. World Health Organization - WHO*) preporučuje sredstva osobne zaštite (SOZ) u slučaju potencijalnog izlaganja zaraženom ili onečišćenom aerosolu (i tjelesnim tekućinama), i to: zaštitne rukavice, zaštitni ogrtač dugih rukava, zaštita za oči (zaštitne naočale ili štitnik za lice) i zaštitna maska (kirurška maska ili čestični respirator). Pojačan rizik od izlaganja zaraženom aerosolu javlja se prilikom izvođenja zahvata poput traheotomije i intubacije od strane stručnog medicinskog osoblja tijekom pružanja prve pomoći, ali i kod ne-invazivne ventilacije i manualne ventilacije prije intubacije. Izlaganje respiratornim virusima može se spriječiti higijenom ruku i korištenjem SOZ-a. WHO predlaže vođenje respiratorne higijene (npr. pokrivanje usta i nosa tijekom kihanja i kašljanja maskom, ubrusom, rukavom ili nekim drugim sličnim sredstvom te higijena ruku) osobama s respiratornom infekcijom kako bi se smanjila razina raspršenih virusnih čestica [29].

3.1. SREDSTVA ZA ZAŠTITU DIŠNIH PUTEVA

Sredstva za zaštitu dišnih puteva koriste se za zaštitu korisnika od inhaliranja čestica suspendiranih u zraku. Filtrirajući respirator za lice koristi se za zaštitu od izloženosti biološkom aerosolu, uključujući zaraznim uzročnicima poput virusa i bakterija. Istražena je učinkovitost dvije vrste N95 polu-maski, filtrirajućih respiratora za lice te učinkovitost dvije vrste kirurških maski. Rezultati indiciraju da prodor virusnih čestica za N95 respiratore s certifikatom Nacionalnog instituta za sigurnost i zdravlje na radu (*eng. National Institute for Occupational Safety and Health - NIOSH*) može nadići očekivanih 5%. Kao što je očekivano, ispitane kirurške maske pokazale su mnogo veću propusnost za čestice. Poznato je da su kirurške maske manje učinkovite nego N95 respiratori. Ispitane dvije vrste kirurških maski, od istog proizvođača, pokazale su značajnu propusnost za virionske čestice: 20,5% i 84,5%, i to pri inhalacijskom protoku od 85 L/min. N95 filtrirajući respirator za lice možda ne pruža očekivanu razinu zaštite od sitnih čestica. Određene kirurške maske, kroz svoje filtere mogu propuštati značajan udio virusnih

čestica suspendiranih u zraku i time pružaju nisku razinu zaštite od uzročnika u zaraženom aerosolu veličine 10 do 80 nm. Bitno je naglasiti da su kirurške maske prvenstveno napravljene da bi zaštitile okolinu od onog koji je nosi, dok su respiratori primarno napravljeni da zaštite onog koji ga nosi od okoline. [30] Jednokratna N95 maska (respirator) je sigurnosno sredstvo koje pokriva nos i usta te pomaže u zaštiti korisnika od udisanja opasnih za zdravlje štetnih tvari. Takva maska spriječava udisanje sitnih čestica u zraku popu prašine i plijesnji. Dizajnirana je da filtrira barem 95% čestica prašine i plijesni iz zraka. Treba koristiti samo onu masku koja ima certifikat Nacionalnog instituta za sigurnost i zdravlje na radu (NIOSH). N95 maske ne pružaju zaštitu od kemijske pare, plinova, ugljičnog monoksida, benzina, azbesta i okoliša s niskim koncentracijama kisika. Osobe koje imaju zdravstvene probleme u smislu poznatih ili suspektnih stanja koja otežavaju disanje (npr. kronična opstruktivna plućna bolest, astma, srčano-plućni bolesnici) moraju biti na oprezu pri korištenju maske te se posavjetovati sa svojim liječnikom jer nošenje maske može otežati disanje budući da se mora disati kroz nju. Ako u bilo koje vrijeme tijekom nošenja maske, korisnik osjeti glavobolju, mučninu, vrtoglavicu ili poteškoće s disanjem, treba odmah napustiti područje, uklonite masku, udahnuti svjež zrak i potražiti liječničku pomoć ako je potrebno. Maska mora pokrivati nos i usta kako bi se spriječilo udisanje plijesni i prašine. Ako dobro ne prijanja, neće pružiti odgovarajuću zaštitu. Pravilno prijanjanje maske zahtijeva kontakt s glatkom kožom. Neće pružiti odgovarajuću zaštitu osobama s bradom ili dlakama na licu. Pokazalo se da čak i jednodnevni rast brade dopušta propuštanje zraka. Kako se maska N95 začepi, postaje sve teže disati. Kada se to dogodi, potrebno je odložiti staru masku te upotrijebiti novu. Maska koja je mokra ili prljava iznutra nije upotrebljiva te ako je deformirana ili ako je filter poderan, također, nije upotrebljiva. Deformirana maska vjerojatno neće dobro prijanjati uz lice. Maska N95 ne može se očistiti ili dezinficirati [31]. Zdravstveni radnici u odjelima hitne pomoći trebali bi nositi respiratore za zaštitu od infekcija. Američki centri za kontrolu i prevenciju bolesti (eng. *American Centers for Disease Control and Prevention*) izdali su smjernice kojima preporučuju dulju uporabu i ograničenu višekratnu upotrebu istog filtrirajućeg respiratora za lice N95. Zaštita koju ova sredstva pružaju ovisi o učinkovitosti filtera i kvaliteti prijanjanja maske, koje ovisi o obliku prijanjajuće površine, pritisku koje stvara sigurnosno uže, respiracijskom protoku te o pokretima korisnika.

Dakle, čak i ako osoba ispravno koristi N95 masku, postoji rizik od infekcije koji je povezan s pokretima npr. kompresije prsnog koša tijekom reanimacije. Snažni pokreti pružatelja prve pomoći tijekom kardiopulmonalne reanimacije mogu utjecati na zaštitnu učinkovitost respiratora. [32] Korejski zdravstveni radnici koji su nosili N95 filtrirajući respirator tijekom kardiopulmonalne reanimacije osobe koja je bila zaražena srednje istočnim respiratornim koronavirusom (MERS-CoV), zabilježili su poslijedičnu zaraženost istim virusom [33]. Ispitani su učinci kompresije prsnog koša (KPK) na zaštitnu učinkovitost respiratora kod tri vrste respiratora, čaša-tip (*eng. cup-type*), savitljivi tip (*eng. fold-type*), i valvula tip (*eng. valve-type*). (Slika 3.) Pokreti tijekom pružanja KPR-a smanjili su prihvatljivu razinu učinkovitosti čaša-tipa i valvula tipa, ali ne i savitljivog tipa respiratora. Savitljivi tip respiratora imao je značajno bolju razinu zaštite u usporedbi s druga dva ispitana. Čaša-tip respiratora imao je najslabiju razinu zaštite od gore navedenih [31].



Slika 3. (A) čaša-tip respirator (B) savitljivi tip respiratora (C) valvula tip respiratora- sličan savitljivom tipu ali sadrži valvulu koja smanjuje izdisajni otpor [31]

3.2. ZAŠTITNA SREDSTVA ZA RUKU

Prirodne (lateks) gumene rukavice su udobne za nošenje, što ih čini popularnom rukavicom opće namjene. Odlikuju se izvanrednom vučnom čvrstoćom, elastičnošću i temperaturnom otpornošću. Te rukavice štite ruke korisnika od većine vodenih otopina kiselina, lužina, soli i ketona. Rukavice od lateksa izazvale su alergijske reakcije kod nekih

osoba i možda nisu prikladne za svakog. Hipoalergene rukavice, postave za rukavice i rukavice bez praha su moguća alternativa za osobe koje su alergične na lateks [34]. Zbog napinjanja i naprezanja rukavice mogu vrlo brzo izgubiti zaštitna svojstva i postati propusne. Jedna studija je pokazala kako 37,5% rukavica izgubi svojstva zaštite na kraju općeg kirurškog zahvata, a propusnost je dokazana u gotovo 50% upotrijebljenih rukavica. Propusnost nastaje u 5% rukavica kada je riječ o zahvatima kraćim od 20 minuta i u 80% pri zahvatima koji traju više od 6 sati. Preporučuje se promijeniti rukavice nakon 2 sata korištenja. Brojni autori zagovaraju korištenje dvostrukih rukavica jer se tada gubitak zaštitnih svojstava smanjuje s 51% na 7% [35]. Isto tako, prilikom pružanja prve pomoći i izloženosti biološkom materijalu (krv, tjelesne tekućine) važno je paziti na zaštitna svojstva rukavica [34].

4. STRUJNI RIZICI

Svugdje gdje se nalaze električna postrojenja i instalacije, ili se upotrebljavaju električni uređaji i aparati, prisutna je stalna opasnost od ozljeda uslijed strujnog udara, a shodno tome, prisutan je i određeni rizični faktor za osobe koje spašavaju unesrećene i istima pružaju prvu pomoć. Strujni udar nastaje kad se cijelo tijelo ili dio tijela uključi u strujni krug. Posljedice mogu biti bezazlene ili kobne, što ovisi o brojnim čimbenicima kao što su: tehničke osobine struje, otpor tkiva, duljina izloženosti i put prolaska struje kroz tijelo. Mokra ili vlažna koža ima manji električni otpor pa pogoršava posljedice strujnog udara. Električna struja može uzrokovati duboke opekline. Prolasci struje kroz srce i kroz mozak mogu izazvati trenutnu smrt zbog zastoja srčanog rada i oštećenja centra za disanje u mozgu. Snažni mišićni grčevi prouzrokovani strujom mogu dovesti do pucanja mišića i koštanih prijeloma. Ukrućenost mišića može potrajati i nekoliko minuta nakon prestanka dodira sa strujom, što u slučaju zahvaćenosti mišića za disanje dovodi do prestanka disanja. Osoba koja je rukama primila žicu pod naponom neće je moći ispustiti zbog grča mišića ruku. Kad je strujni udar u pitanju, svaka sekunda je dragocjena, spašavanje mora krenuti odmah kako bi se unesrećenog što prije oslobodilo iz strujnog kuga. Spasilac mora paziti na vlastitu sigurnost, jer sve prethodno navedene posljedice mogu zadesiti njega, ukoliko neadekvatno pristupi unesrećenom, pa treba voditi računa o slijedećem: U slučaju niskog napona, strujni krug se prekida izvlačenjem utikača iz utičnice, vađenjem osigurača ili odvajanjem električnog vodiča od tijela pomoću predmeta od izolirajućeg materijala (plastika, guma, suho drvo, debeli sloj suhe tkanine ili papira). Dobro je koristiti gumene rukavice i čizme. Eventualni požar na mjestu nezgode ne smije se gasiti vodom. U slučaju visokog napona, struju smije isključiti samo stručno osposobljen radnik pomoću prekidača ili sklopke. Prije isključivanja, unesrećeni se ne smije dodirivati niti pomoću izolacijskih sredstava, niti mu se smije neko približavati. Nakon isključivanja, isključene dijelove je potrebno uzemljiti da se poništi kapacitivni napon. Pri svim postupcima oslobađanja iz strujnog kruga, potrebno je poduzeti sve prethodno navedene mjere i radnje, kako bi se vodilo računa o vlastitoj sigurnost. Isto

tako, potrebno je i osigurati da ozlijeđeni ne zadobije nove i još teže ozlijede. [36] Rizik od električnih ozljeda kod timova prve pomoći, nerijetko može se dogoditi tijekom davanja defibrilatornih šokova. Ti su rizici osobito važni jer je pristup defibrilatorima laicima sve češći (npr. robne kuće, zračne luke, stadioni itd.). Sustavnim pregledom identificirano je 29 štetnih događaja tijekom uporabe defibrilatora, isključujući namjernu zlouporabu defibrilatora (npr. pokušaj samoubojstva). Tri incidenta bila su povezana s neispravnom opremom (npr. pukotine u pedalama, neprikladno pražnjenje) i četiri su se dogodila tijekom vježbi ili održavanja opreme (npr. slučajno pražnjenje). Petnaest slučajnih šokova tijekom reanimacije nije se moglo prepisati neispravnoj opremi. Većina se odnosila na zdravstvene radnike koji su dolazili u kontakt s pacijentom ili nosilima, a nekoliko slučajeva se odnosilo na lučni ispušt između elektroda i pacijentovih prsiju. Najčešći štetni učinci bili su opekline i trnci [28,37]. Korištenje adhezivnih gel jastučića ograničilo je potrebu za ručnim pedalama, što je dodatno smanjilo rizik od nenamjernog šoka [38]. Mnoge studije su naglasile važnost ograničavanja prekida kompresije prsnog koša kako bi se smanjio pad koronarnog i cerebralnog perfuzijskog tlaka. Da bi se to postiglo, preporuča se punjenje defibrilatora dok su kompresije u tijeku [28]. Uklanjanjem te odgode osigurava se veća frakcija kompresije (tj. postotak vremena tijekom kojeg se isporučuju kompresije prsnog koša), ali također može povećati rizik od kontakta s pacijentom tijekom defibrilacije. Preporuka *American heart association* (AHA) glasi da je punjenje defibrilatora tijekom kompresije prsnog koša sigurno [39]. U novije vrijeme bilo je preporuka za održavanje kompresije prsnog koša tijekom defibrilacije s hipotezom da je rizik od šoka nizak ako se nose rukavica. Studije koje su analizirale električnu otpornost nitrilnih rukavica korištenih tijekom KPR-a u usporedbi s neiskorištenim kontrolnim rukavicama pokazale su da se rukavice degradiraju tijekom nošenja, a posebno tijekom aktivnih kompresija prsnog koša (npr. mikroskopsko kidanje, vodljiva vlaga). Došlo je do smanjenja otporničke zaštite; stoga su rukavice smatrane neodgovarajućom električnom izolacijom za stalan kontakt s pacijentom tijekom defibrilacije. Dodatne studije pokazale su slične rezultate s rukavicama od vinila i nitrila [28]. Predložen je razvoj "pokrivača za reanimaciju" - sloja između ruku pacijenta i ruku spasitelja kako bi se spriječilo izlaganje šoku - ali nije uključen u praksu [40]. Dodatna potencijalna izloženost električnim opasnostima je ispaljivanje implantabilnih kardioverter defibrilatora (ICD) tijekom

reanimacije. Clements predstavlja prikaz slučaja 75-godišnjeg muškarca sa zastojem srca, s električnom aktivnošću bez pulsa, kojem je započeta KPR. Ustanovljeno je da ICD daje četiri šoka tijekom CPR-a koji nisu utjecali na spasioca, međutim, jedan šok je bio isporučen tijekom srčane masaže što je rezultiralo šokom za spasioca i nemogućnošću nastavka pružanja pomoći najmanje 30 minuta. Pretpostavlja se da je srčana masaža oponašala ritam koji zahtijeva šok [28,41]. Dodatni prikaz slučaja opisuje spasioca koji je pružao kompresije prsnog koša te zadobio šok povezan s ICD-om koji ga je bacio na zid što je rezultiralo boli u vratu i leđima. Vjeruje se da je "električna buka" koju stvaraju kompresije u grudima interpretirana od strane ICD-a kao ventrikularna fibrilacija. Drugi slučajevi opisuju parestezije povezane s ICD-om [28,42]. Trenutna smjernica je postavljanje *donut magnet*-a preko ICD-a kako bi se uklonio rizik od paljenja ICD-a. Bez obzira na gore navedene rizike, učestalost značajnih ozljeda kao posljedica isporučenih šokova je niska. Defibrilacija predstavlja rizik, međutim, strah od ozljede uslijed isporuke šoka nije opravdan. Još jedan rijedak električni rizik je nastanak požara povezanog s defibrilacijom u blizini zapaljivog materijala, kao što je kisik. Povijesni izvještaji ukazuju na uklanjanje maski s kisikom tijekom defibrilacije; međutim, novije preporuke tvrde da su rizici odgode defibrilacije i mogućeg deplasmana endotrahealnog tubusa veći od rizika od požara [28].

5. RIZICI ZA MIŠIĆNI I KOŠTANI SUSTAV

Davanje kompresija prsnog koša je težak zadatak čak i za fizički najspremnije. Postoji više mogućih ozljeda od ramena do vrata pa do ozljeda leđa. Posljedice naprezanja mišićno-koštanog sustava možda neće biti očite u početku, ublažene naletom adrenalina tijekom hitnoće, ali mogu postati očitije u danima nakon napora. Nedostaje objavljene literature koja raspravlja o mišićno-koštanom utjecaju KPR-a na spasioca. Cheung i suradnici proveli su prospektivnu, opservacijsku studiju intervjuiranih timova medicinskih hitnih službi za procjenu tjelesnih ozljeda tijekom hitnih slučajeva u bolnici. Ozljede su uključivale bol u leđima ili ramenima nakon kompresija prsnog koša, poskliznuća na putu do mjesta nesreće i izlaganje urinu, izmetu, krvi ili povraćevini. Od 17 zabilježenih ozljeda, samo je jedan zahtijevao liječenje i bolovanje s posla. Stopa ozljeda bila je 13 na 1000 sudionika hitnog tima. Na temelju tih rezultata, rizik od ozljeda bio je nizak, a ozljede koje su se dogodile obično su bile manje i bez kratkoročnog ili dugoročnog učinka na dnevne aktivnosti [28,43]. Jackson and Sturrock opisali su slučaj „resuscitacijskog ramena“, odnosno parcijalna ruptura rotatorne manžete ramena, koju je zadobio liječnik tijekom ponavljajućih i dugotrajnih kompresija prsnog koša nad više pacijenata tijekom tri uzastopna noćna dežurstva. Slične ozljede opisane su nakon ponavljajućih sportskih pothvata. Isti autori spominju liječnika koji je zadobio rupturu prednjeg križnog ligamenta koljena kada je pao trčeći prema mjestu incidenta. U literaturi naveden je slučaj u kojem je pružatelj prve pomoći razvio akutnu bol u vratu nakon višestrukog ponavljanja KPR-a. Na kraju je razvio neurološke simptome s trncima u prstima i ustanovljeno je da ima cervikalni epiduralni hematoma. Tu je i izvještaj o bolničaru koji razvija infarkt miokarda (IM) tijekom izvođenja KPR-a kod pacijenta koji je doživio IM [28,44]. Razmatran je i učinak zamora kod spasioca tijekom produljenih ciklusa KPR-a uz smanjenje postignute dubine kompresije. Hipoteza je da zamor negativno utječe na fiziološko držanje spasioca te poslijedično može povećati rizik od mišićno-koštanog naprezanja ili uganuća. Dodatni čimbenici koje treba uzeti u obzir uključuju veličinu slobodnog prostora i broja pružatelja pomoći u prostoriji, vrstu kreveta, visinu kreveta i dostupnost stolca za pružatelje pomoći nižeg rasta, vrijeme trajanja reanimacije, nefiziološki položaj spasioca i karakteristike pacijenta (npr. pretilost). Ti čimbenici mogu

predisponirati i / ili povećati rizik od ozljeda tijekom reanimacije. Osim prevencije mišićno-koštane ozlijede, nedavna simulacijska studija pokazala je da je upotreba stepenice (visine 23 cm) povezana s poboljšanom dubinom kompresije prsnog koša i manjeg zamora kod spasioca [28]. Međunarodne zdravstvene smjernice za brodove (engl. *International medical guide for ships - IMGS*) preporučuju da se reanimacija radi na podu.

6. KEMIJSKI RIZICI

Postoji nekoliko publikacija koje govore o opasnosti od izlaganja opasnim kemijskim sredstvima u scenarijima masovne kauzalnosti ili kemijskog ratovanja. Ovisno o kemijskom sredstvu, pacijenti mogu biti izloženi većem riziku od srčanog zastoja. Budući da pružatelji prve pomoći mogu biti izloženi žrtvama kemijskog ratovanja, potrebno je uspostaviti protokole za pripremu dekontaminacije tih pacijenata i osigurati zaštitu zdravstvenih radnika [28].

7. PSIHOLOŠKI RIZICI

Pružanje KPR-a, čak i ako je uspješno, može imati dramatičan psihološki učinak na članove tima za reanimaciju. Najviše literature o utjecaju na mentalno zdravlje spasioca, povezano je s katastrofama i masovnim tragedijama, kao nakon tragedije 11. rujna u SAD-u. Manje je dokaza o psihološkom učinku bolničkih reanimacija. Budući da su reanimacije često neočekivane, zdravstvenim radnicima može biti teško prilagoditi se i postoji rizik od osobne krize i traumatskog stresa. Stres također može imati fizičke učinke, uključujući glavobolju, kroničnu bol i hipertenziju s potencijalnim izostancima s posla, oslabljenim donošenjem odluka i negativnim posljedicama, osim na profesionalnom polju, i u privatnom životu. Neke institucije predlažu uvođenje psihološke potpore za one koji su pružali prvu pomoć u nesreći [28]. Priroda zanimanja FR-a, kontinuirano izlaže te osobe onima koji su ozlijeđeni i ugroženi. Zbog ovakvih zanimanja pojedinci su izloženi mnogim traumatičnim situacijama i zbog toga su u povećanom riziku od razvoja bolesti poput post-traumatskog stresnog poremećaja (PTSP), velikog depresivnog poremećaja (VDP), paničnih poremećaja (PP) i generaliziranog anksioznog poremećaja (GAP). Izloženost višestrukim stresnim čimbenicima može pogoršati već postojeća bolesna stanja. Pojavnost bilo koje od navedenih psihičkih poremećaja može negativno utjecati na radnu učinkovitost te utjecati na potrebu za prijevremenim umirovljenjem, korištenje nedozvoljenih tvari te predstavlja i rizik za samoubojstvo. PTSP je karakteriziran izloženošću stvarnoj ili prijetećoj smrti, ozbiljnoj ozljedi ili seksualnom nasilju, bilo izravno ili neizravno, nametanjem, stalnim izbjegavanjem podražaja povezanih s događajem, negativnim promjenama u spoznajama i raspoloženju te izraženim promjenama u uzbuđenju i reaktivnosti nakon traumatskog iskustva. Simptomi moraju trajati dulje od mjesec dana, uzrokovati klinički značajne poteškoće u socijalnom ili profesionalnom funkcioniranju, a ne pripisivati se drugim stanjima ili supstancama [45]. Jedna studija opisuje kako je 80% FR-a izvijestilo o traumatičnim iskustvima na radu. Od 2012. godine, stope prevalencije PTSP-a bile su: 14,6% za osoblje hitne medicinske pomoći, 7,3% za vatrogasce, 4,7% za policijske službenike te 13,5% za pripadnike drugih

službi za spašavanje. Gotovo 400 000 FR-a u Sjedinjenim Američkim Državama i 10% širom svijeta, pate od simptoma PTSP-a [45, 46]. (Tablica 3.)

Služba spašavanja	Prevalencija PTSP-a (%)
Osoblje hitne medicinske pomoći	14,6
Vatrogasci	7,3
Policijski službenici	4,7
Ostalo	13,5

Tablica 3. Prevalencija PTSP-a kod pripadnika pojedinih službi spašavanja [45,46]

Paramedicičari bilježe najvišu stopu prevalencije PTSP-a, dok policijski službenici bilježe najnižu. Paramedicičari odgovaraju na više hitnoća, nego što to čine policijski službenici i vatrogasci, a još k tome, ne prolaze jednako intenzivne metode probira kao policijski službenici i vatrogasci [45,47]. Zbog stigme povezane s dijagnozom poremećenog mentalnog zdravlja među FR, pojedinci na tim radnim mjestima imaju tendenciju neprijavlivanja simptoma kako bi izbjegli osuđivanje od strane kolega i nadslužbe, degradaciju ili smanjenje odgovornosti na poslu. U prosjeku, otprilike svaki treći FR doživljava stigmu u vezi s mentalnim zdravljem. Pojedinci koji su iskusili ponovljena traumatična događanja, imaju povećan rizik razvijanja PTSP-a. Vrsta traume, karakteristike osobnosti FR-a i razina društvene potpore odigravaju važnu ulogu u razvoju tog sindroma. Klimley i suradnici otkrili su da policijski službenici i vatrogasci ženskog spola imaju veći rizik za pozitivan test na neku psihičku bolest. FR drugih profesija nisu pokazali značajnu razliku temeljenu na spolu. Faktori rizika predstavljeni za provedbu zakona uključuju: blizinu događaja, vrstu incidenta, profesionalne stresore, neuroticizam, introverziju i loše vještine suočavanja. Vatrogasci koji pokazuju visoku razinu "neprijateljstva, niskog samopoštovanja, neurotičnosti, trauma i nedostatak socijalne potpore "više su izloženi riziku za razvoj PTSP-a. Položaj može poslužiti kao čimbenik rizika, jer je veća vjerojatnost da će urbana policija biti raspoređena u parovima i imati

strukturnu potporu u usporedbi s ruralnom policijom koja je često raspoređena sama, bez pristupa istim sustavima potpore. Osim toga, postoji povećan rizik za neudate paramedičarke, vođače pasa s nedovoljnom obukom i vatrogasce koji doživljavaju veći broj uznemirujućih misija. Rizični faktori policijskih službenika koji su predisponirani za razvoj psihičkih tegoba uključuju njihovu blizinu događaju, vrstu incidenta, profesionalne stresore, neuroticizam, introverziju i loše vještine suočavanja s problemom. Vatrogasci koji pokazuju visoku razinu neprijateljstva, niskog samopoštovanja, neurotičnosti, trauma i nedostatak socijalne potpore više su izloženi riziku za razvoj PTSP-a. Lokacija radnog terena može predstavljati čimbenik rizika jer je veća vjerojatnost da će policijski službenici u urbanim sredinama biti raspoređeni u parovima i imati strukturalnu potporu u usporedbi s ruralnom policijom koja je često raspoređena sama, bez pristupa istim sustavima potpore. Osim toga, postoji povećan rizik za neudate/neoženjene paramedičare, policijske službenike koji vode pse s nedovoljnom obukom i vatrogasce koji doživljavaju veći broj uznemirujućih misija [45]. Suicid se smatram visoko rizičnim kod policijskih službenika, ali nije povezano isključivo s izoženošću traumatičnom događaju. Nedostatak društvene potpore je značajno povezano s pojačanim osjećajem beznađa i samoubojstvom. U 2017-toj godini, 103 vatrogasaca i 140 policijskih službenika počinilo je samoubojstvo, a za usporediti je s 93 vatrogasca i 129 policijskih službenika koji su poginuli tijekom obavljanja radnih zadataka [45,48]. Jedna studija pokazuje da prosječan policijski službenik svjedok je 188 "kritičnih incidenata" tijekom svoje karijere. Izloženost takvim traumatičnim iskustvima može pogodovati razvoju psihičke bolesti. Primjerice, PTSP i depresija među vatrogascima i policajcima može biti do 5 puta učestalija dijagnoza nego kod drugih profesija što utječe na stopu suicida koja je 18/100 000 za vatrogasce, 17/100 000 za policijske službenike, 13/100 000 za generalnu populaciju [49]. Među policijskim službenicima mogu se javiti komorbiditeti uz PTSP kao što su kronična bol, kardiovaskularne tegobe, artritis, zloupotreba droge, depresija, anksioznost i suicidalni poremećaji. Slično doživljavaju i vatrogasci uz još i respiratorne tegobe. Razumijevanje i utvrđivanje činjenice da su osobe koje prve djeluju na mjestu nesreće izložene traumatičnim zbivanjima koja su kritična za njihovo zdravlje i sigurnost [45]. Postoje neki dokazi koji podupiru važnost skrininga osoba prije započinjanja karijere kao FR kako bi se moglo predvidjeti ili obučiti pojedince koji imaju predispoziciju za razvoj

PTSP-a. Tijekom ovog istraživanja, novi studenti hitne medicine ispitani su na temelju višestrukih parametara: povijest psihijatrijskih bolesti, izloženost traumatičnim događajima, neurotizam, otpornost na stres i depresivne karakteristike. ocijenjeni su na temelju više čimbenika. Tijekom ove dvogodišnje studije utvrđeno je da se FP s povećanim rizikom za razvoja PTSP-a ili velikih depresivnih sindroma mogu prepoznati već u prvom tjednu obuke [45,50]. Oni s anamnezom psihijatrijskih poremećaja u prošlosti su imali 6 puta veće šanse za razvoj PTSP-a. Stoga, važna je edukacija o predležecim znakovima i simptomima razvoja PTSP-a i važno je znati koji su im izvori pomoći ponuđeni. U SAD-u postoji organizacija pod nazivom *The Code Green Campaign* koja se bavi edukacijom i potporom FR-a kojima je mentalno zdravlje narušeno i/ili ugroženo zbog prirode posla kojim se bave [51].

8. RIZICI PRUŽANJA PRVE POMOĆI KOD POMORACA

Časnici na brodovima trebaju dobro poznavati potencijalne opasnosti koje mogu nastati tijekom rada na brodu te postupke pružanja prve pomoći drugim članovima posade. Važno je znati kako postupiti u svakoj situaciji.

Pomorci su izloženi vrlo različitom spektru opasnostima za zdravlje na brodu. Unatoč nedavnim naprecima u prevenciji ozljeda, nezgode koje nastaju zbog štetnog rada i uvjeta života na brodu te zbog nepridržavanja pravilima sigurnosti i dalje su vodeći uzrok smrti i ozljeda. Smrtnost u brodskim katastrofama najzastupljenija bila je kod brodova koji su se našli u nevremenu (uragani, oluje), eksplozija u teretnom skladištu te kod sudara zbog otežane vidljivosti. Najveća stopa smrtnosti bila je kod ribolovnih posada. Fatalne ozljede na radu povezane su s nedovoljnom pažnjom prema sigurnosnim mjerama i neadekvatnom uporabom SOZ-a. Mnoge fatalne nezgode događale su se na palubi zbog padova u teretna skladišta, padove preko palube te zbog nemirnog mora. Danska studija smrtnosti pokazala je stopu pojavnosti nezgoda među radnicima na moru veću 11,5 puta nego kod radnika na kopnu. Fatalne ozljede koje su se događale van radnog vremena, često su povezane bile s konzumacijom alkohola [53].

Preporučene mjere spriječavanja fatalnih nezgoda na brodu uključuju [53]:

1. Edukaciju i treninge usmjerene na sigurnosno ponašanje na brodu, npr. medicinski tečaj
2. Podizanje svijesti o korištenju sredstava osobne zaštite (SOZ) te organizaciju tečajeva primarne i sekundarne prevencije na brodu.
3. Učenje službenog jezika broda (najčešće engleski)

Od prirodnih uzroka pobola kod pomoraca, srčano-žilne bolesti čine najveći udio (55%-70%). Smrtnost zbog srčano-žilnih bolesti najčešće je uzrokovana pojačanim rizicima i manje adekvatnim metodama liječenja koje su dostupne na moru. Stres na brodu i visoka

potražanja rada mogu dovesti do iscrpljenja i izolacije radnike što nepovoljno utječe na zdravlje [53].

Međunarodna putovanja i trgovanje povezano je s povećanim rizikom širenja zaraznih bolesti. Skoro četvrtina bolesnika, koji su se javljali u brodske ambulante, oboljeli su od nekakve respiratorne infekcije. Epidemije zaraznih bolesti opetovano su uključivale Norovirus ili influenza A i B. Zabilježena je pojavnost influence A H1N1. Neke zarazne bolesti dokumentirane kod pomoraca mogu se spriječiti cijepljenjem, a uključuju rubelu, varičele, zaušnjake, influence, tuberkulozu. Zarazne bolesti koje prenosi neki vektor (npr. komarac) poznati su čimbenik rizika kod pomorca, a primjer je malarija [53]. Zbog prirode posla, pomorci provide mnogo vremena daleko od obitelji i time predstavljaju rizičnu skupinu za oboljenje od spolno prenosivih bolesti, kao što su HIV, HBV i HCV. U istraživanju provedenom ispitanici smatraju kako je HIV/AIDS bolest visokog rizika prijenosa, ali nedostaje im znanja o osnovama te bolesti. Samo 56.35% ispitanih članova posade koristilo je zaštitu tijekom spolnog odnosa sa sporednim partnerom [54]. Studija desetogodišnjeg razdoblja 1994. - 2003. pokazala je veću učestalost hepatitisa i HIV infekcija među pomorcima koji rade na brodovima za prijevoz suhog terete, nego kod onih koji rade na putničkim brodovima [55]. Glavni uzrok širenja zaraznih bolesti na brodu je to što članovi posade različite podložnosti infekciji dijele isti životni prostor, iste izvore hrane i vode te sanacijske i klimatske sustave [53]. Kod pomoraca zabilježen je povećan rizik oboljenja od tuberkuloze, hepatitisa B, određenih karcinoma, pretilosti te povećan rizik od doživljavanja nezgoda na radu [56]. Važna razlika u liječenju (i pružanju prve pomoći) pomoraca na brodu je u tome što medicinsku skrb pruža medicinski časnik, koji nije zdravstveni profesionalac. STCW Code (engl. Seafarers' Training Certification and Watchkeeping, 1978) definira standard kompetencija pomorskog časnika koji je dužan pružiti prvu pomoć na brodu. Medicinski časnik na brodu mora biti spreman poduzeti neodgodive i učinkovite mjere u slučaju nezgode i/ili bolesti. Pri pružanju prve pomoći bitno je ne ugrožavati vlastito zdravlje i sigurnost. U slučaju pružanja medicinske pomoći, časnik bi trebao tražiti telemedicinske upute liječnika s kopna [53].

Rad na moru, karakteriziran je opasnostima od nezgoda i brodskih katastrofa, piratstva, slabih metoda liječenja u slučaju bolesti, visoke razine stresa koja je posljedica

rada na moru (očituje se iscrpljenjem i izolacijom radnika), zaraznih bolesti te opasnostima od izloženosti tvarima opasnim po život (kemikalije, otrovni plinovi, ulja, i sl.). U već kaotičnim i stresnim situacijama u kojima je potrebno pružati prvu pomoć, medicinski časnik zadužen za tu ulogu mora ostati pribran te paziti i na vlastitu sigurnost. Časnik mora biti svjestan opasnosti na brodu i moguće zaraze preko krvi i/ili drugih tjelesnih tekućina koje se može javiti prilikom pružanja prve pomoći.

Preventivne mjere uključuju edukaciju, anonimno testiranje članova posade na spolno prenosive bolesti, cijepljenje te rano liječenje i izolacija onih zaraženih respiratornom infekcijom. Potrebna je edukacija članova posade o korištenju sredstava osobne zaštite te edukacija o rukovanju opasnim tvarima i prisutnim opasnostima na brodu. Preporučuje se edukacija pružanja prve pomoći, poboljšanje uvjeta za pružanje medicinske skrbi na brodu i poboljšanje higijenskih uvjeta. S obzirom na visoku raznu stresa prisutne među pomorcima, preporučuje se psihoterapeutsko savjetovanje [53].

9. ZAKLJUČAK

Kada su ljudi ozlijeđeni ili iznenada oboljevaju, prizor oko njih je često uznemirujući. Zabrinuti prolaznici, članovi obitelji i osoblje hitnih službi reaguju na incident istovremeno i sama scena incidenta može predstavljati opasnost. Osobe specijalizirane i uvježbane za pomoć u hitnim slučajevima koje dolaze prve na mjesto hitnoće kao što su prometne nesreće, prirodne nezgode, teroristički napad i sl. su tzv. *First responders* (FR). Najčešće su to paramedicari, osoblje hitne medicinske pomoći, policijski službenici, vatrogasci, pripadnici gorske službe za spašavanje (GSS) i sličnih službi. Pružatelj prve pomoći mora znati staviti svoju sigurnost na prvo mjesto, čak i prije sigurnosti bolesne ili ozlijeđene osobe. Stavljanjem sebe u opasnost da pomogne nekome može pogoršati situaciju i za pružatelja prve pomoći i druge osobe u blizini. U ovom radu istraženi su rizični čimbenici sigurnosti osobe koja pruža prvu pomoć. Cilj istraživanja bio je napraviti sustavan pregled čimbenika koji utječu na sigurnost osobe koja pruža prvu pomoć te istražiti mjere sigurnosti i prevencije istih. Prikazani su čimbenici rizika koji su podijeljeni u 6 kategorija: zarazni, strujni, mišićno-koštani, kemijski, psihološki i rizici pružanja prve pomoći kod pomoraca. Izloženost krvi i drugim tjelesnim tekućinama je jedan od vodećih čimbenika rizika sigurnosti osoba koje pružaju prvu pomoć. Barem 20 različitih patogena je dokumentirano da su se prenosili preko tjelesnih tekućina, a najveći profesionalni rizik predstavljali su HIV, HBV i HCV. U nekoliko istraživanja objavljenih na PUBMED-u opisana je zastupljenost profesionalno stečene zaraze infektivnim agensima poput HBV-a, HCV-a, HIV-a i dr. kod osoba koje prve pružaju pomoć na mjestu nesreće. U tu skupinu uključeni su vatrogasci, policijski službenici, osoblje hitne medicinske pomoći i članovi drugih službi spašavanja. Zaključeno je da je rizik stjecanja infekcije HIV-om, HBV-om i HCV-om putem profesionalne izloženost vrlo nizak, a dodatno se može umanjiti primjenom zaštitnih mjera kako bi se izloženost spriječila. Kako bi se pojasnili rizici izloženosti i identificirale moguće

intervencije za ugrožene skupine, potrebni su poboljšani program nadzora izloženosti. Rizik od infekcije može se smanjiti obukom, praćenjem te, kod nekih infekcija, cijepljenjem. Svjetska zdravstvena organizacija (*eng. World Health Organization- WHO*) preporučuje sredstva osobne zaštite (SOZ) u slučaju potencijalnog izlaganja zaraženom ili onečišćenom aerosolu (i tjelesnim tekućinama), i to: zaštitne rukavice, zaštitni ogrtač dugih rukava, zaštita za oči (zaštitne naočale ili štitnik za lice) i zaštitna maska (kirurška maska ili čestični respirator). Strategije za smanjenje rizika uključuju adekvatan nadzor, obrazovanje, učinkovito zbrinjavanje oštih predmeta, osobnu zaštitnu opremu i sigurnosne uređaje. Strujni rizici za pružatelje prve pomoći postoje svugdje gdje se nalaze električne instalacije ili se upotrebljavaju električni uređaji. Ako postoji opasnost od strujnog udara potrebno je poduzeti mjere oslobađanja iz strujnog udara prije početka pružanja prve pomoći. U literaturi pronađen je manji broj dokumentiranih električnih ozljeda kod djelatnika službi prve pomoći, a povezani su uz neispravno korištenje defibrilatora. Osim toga, opisane su električne ozljede zbog izloženosti električnom ispaljivanju implantabilnog kardioverter defibrilatora tijekom pružanja KPR-a. Defibrilacija predstavlja rizik, međutim, strah od ozljede uslijed isporuke šoka nije opravdan. Mišićno-koštani rizici uključivali su bol u leđima ili ramenima nakon kompresije prsnog koša i poskliznuća na putu do mjesta nesreće. Nedostaje objavljena literatura koja raspravlja o mišićno-koštanom utjecaju KPR-a na spasioca. Na temelju nekih istraživanja zabilježenih ozljeda bilo je malo, a ozljede koje su se dogodile nisu imale dugoročan negativan učinak na pružatelja prve pomoći. U slučaju kemijskih rizika potrebno je uspostaviti protokole za pripremu dekontaminacije unesrećenih te osigurati zaštitu onih koji pružaju prvu pomoć. Pružanje prve pomoći, čak i ako je uspješno, može imati dramatičan psihološki učinak na spasioce. Budući da su reanimacije često neočekivane, pružateljima prve pomoći može biti teško prilagoditi se i postoji rizik od osobne krize i traumatskog stresa. Kod ovakvih zanimanja pojedinci su izloženi mnogim traumatičnim situacijama i zbog toga su u povećanom riziku od razvoja bolesti poput post-traumatskog stresnog poremećaja (PTSP), velikog depresivnog poremećaja (VDP), paničnih poremećaja (PP) i generaliziranog anksioznog poremećaja (GAP). Neke institucije predlažu uvođenje psihološke potpore za one koji su pružali prvu pomoć u nesreći. Važna je edukacija o

znakovima i simptomima koji prethode razvoju PTSP-a i važno je znati koji su im izvori pomoći ponuđeni.

Rad na moru, karakteriziran je opasnostima od nezgoda i brodskih katastrofa, piratstva, slabih metoda liječenja u slučaju bolesti, visoke razine stresa koja je posljedica rada na moru (očituje se iscrpljenjem i izolacijom radnika), zaraznih bolesti te opasnostima od izloženosti tvarima opasnim po život (kemikalije, otrovni plinovi, ulja, i sl.). U već kaotičnim i stresnim situacijama u kojima je potrebno pružati prvu pomoć, medicinski časnik zadužen za tu ulogu mora ostati pribran te paziti i na vlastitu sigurnost. Časnik mora biti svjestan opasnosti na brodu i moguće zaraze preko krvi i/ili drugih tjelesnih tekućina koje se može javiti prilikom pružanja prve pomoći. Preventivne mjere uključuju anonimno testiranje članova posade na spolno prenosive bolesti, cijepljenje te rano liječenje i izolacija onih zaraženih respiratornom infekcijom. Potrebna je edukacija članova posade o korištenju sredstava osobne zaštite, rukovanju opasnim tvarima i prisutnim opasnostima na brodu. Preporučuje se edukacija pružanja prve pomoći, poboljšanje uvjeta za pružanje medicinske skrbi na brodu i poboljšanje higijenskih uvjeta. S obzirom na visoku raznu stresa prisutne među pomorcima, preporučuje se psihoterapeutsko savjetovanje.

LITERATURA

[1] [http://neuron.mefst.hr/docs/katedre/klinicke_vjestine/Doc.%20Lojpur%20%20PRVA%20POMO%20%20PRI%20ZBRINJAVANJU%20OZLIJE%20ENIH%20\(1\).pdf](http://neuron.mefst.hr/docs/katedre/klinicke_vjestine/Doc.%20Lojpur%20%20PRVA%20POMO%20%20PRI%20ZBRINJAVANJU%20OZLIJE%20ENIH%20(1).pdf)

(pristupljeno 18.4.2019.).

[2] Smjernice europskog vijeća za reanimatologiju 2010.godine, *Napredno održavanje života*, Medicinska naklada, Zagreb, 2013

[3] <https://emergencycare.hsi.com/blog/putting-your-safety-first-when-responding-to-an-emergency> (pristupljeno 18.4.2019.).

[4] <https://www.osha.gov/Publications/osha3151.pdf> (pristupljeno 18.4.2019.)

[5] Liew S.: *Cardiopulmonary Resuscitation – Would You Do It?*. Malays Fam Physician, 2006, 8, 1, 2-3, str. 91–93.

[6] <https://www.hgk.hr/documents/3alerajppinfekcijapustolovi5ae2d105b0e8c.pdf> (pristupljeno 18.4.2019.).

[7] Udasin IG, Gochfeld M.: *Implications of the Occupational Safety and Health Administration's bloodborne pathogen standard for the occupational health professional*. J Occup Med, 36,5, 1994, 5, str. 548-555.

[8] https://en.wikipedia.org/wiki/First_responder (pristupljeno 18.4.2019.).

[9] BI P, Tully PJ, Pearce S, Hiller JE.: *Occupational blood and body fluid exposure in an Australian teaching hospital*. Epidemiol Infect. 134, 3, 2006, str. 465-471.

[10] <https://www.aftermath.com/content/3-bloodborne-pathogens/> (pristupljeno 18.4.2019.).

[11] Sun D, Bennet RB, Archibald DW.: *Risk of acquiring AIDS from salivary exchange through cardiopulmonary resuscitation courses and mouth-to-mouth resuscitation*. Semin Dermatol, 14, 3, 1995, str. 205-211.

- [12] Do AN, Ciesielski CA, Metler RP, Hammett TA, Li J, Fleming PL.: *Occupationally acquired Human Immunodeficiency Virus (HIV) infection: national case surveillance data during 20 years of the HIV epidemic in the United States*. Infect Control Hosp Epidemiol, 24, 2003, str. 86–96
- [13] Mejjicano GC, Maki DG.: *Infections acquired during cardiopulmonary resuscitation: estimating the risk and defining strategies for prevention*. Ann Intern Med, 129,10, 1998, str. 813-828.
- [14] Datta SD, Armstrong GL, Roome AJ, Alter MJ.: *Blood exposures and hepatitis C virus infections among emergency responders*. Arch Intern Med, 163,21, 2003, 11, str.2605-2610.
- [15] Rischitelli G, Lasarev M, McCauley L.: *Career Risk of Hepatitis C Virus Infection Among U.S. Emergency Medical and Public Safety Workers*. J Occup Environ Me, 47, 11, 2005, 11, str.1174-1181.
- [16] Boal WL, Hales T, Ross CS.: *Blood-borne pathogens among firefighters and emergency medical technicians*. Prehosp Emerg Care, 9,2, 2005, str. 236-247.
- [17] Bowden FJ, Pollett B, Birrell F, Dax EM.: *Occupational exposure to the human immunodeficiency virus and other blood-borne pathogens. A six-year prospective study*. Med J Aust, 158,12, 1993,6, str. 810-812.
- [18] Hoffman RE, Henderson N, O'Keefe K, Wood RC.: *Occupational exposure to human immunodeficiency virus (HIV)-infected blood in Denver, Colorado, police officers*. Am J Epidemiol, 139, 9, 1994, 5 str. 910-917.
- [19] Puro V, De Carli G, Scognamiglio P, Porcasi R, Ippolito G.: *Risk of HIV and other blood-borne infections in the cardiac setting: patient-to-provider and provider-to-patient transmission*. Ann N Y Acad Sci, 946, 2001, 11 str. 291-309.
- [20] Tellier R, Li Y, Cowling BJ, Tang JW.: *Recognition of aerosol transmission of infectious agents: a commentary*. BMC Infect Dis, 19,1, 2019, 1, str.101.

- [21] Jones RM, Brosseau LM.: *Aerosol transmission of infectious disease*. J Occup Environ Med, 57,5, 2015,5, str. 501-508.
- [22] Pan M, Bonnz TS, Loeb J, Jiang X, i sur.: *Collection of Viable Aerosolized Influenza Virus and Other Respiratory Viruses in a Student Health Care Center through Water-Based Condensation Growth*. mSphere, 2,5, 2017, str. 251.
- [23] Gellert GA, Maxwell RM, Higgins KV, Barnard R, Page B. : *AIDS and prehospital personnel: knowledge and prevention of occupational exposure*. Prehosp Disaster Med, 11,2, 1996, str. 112-116.
- [24] Udasin IG, Gochfeld M.: *Implications of the Occupational Safety and Health Administration's bloodborne pathogen standard for the occupational health professional*. J Occup Med, 36,5, 1994, 5, str. 548-555.
- [25] Meyer U, Chuard C.: Regamey C. *Occupational exposures with risk of transmission of HIV, HBC and HCV in health care workers*. Rev Med Suisse, 1, 36, 2005, 10, str. 2327-2331.
- [26] Jessop AB, Del Buono F, Solomon G, Mullen-Fortino M, Rogers JM.: *Police exposure to infectious agents: an audit of protective policies*. Occup Med (Lond), 64,7, 2014,10, str. 546-548.
- [27] Hew P, Brenner B, Kaufman J.: *Reluctance of paramedics and emergency medical technicians to perform mouth-to-mouth resuscitation*. J Emerg Med, 15,3, 1997, str. 279-284.
- [28] Vindigni SM, Lessing JN, Carlbom DJ.: *Hospital resuscitation teams: a review of the risks to the healthcare worker*. J Intensive Care, 5, 2017, str. 59.
- [29] https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112656/9789241507134_eng.pdf;jsessionid=EE814C13BBC5A3E3795F8089A5CC7423?sequence=1 (pristupljeno 18.4.2019.).

- [30] Bałazy A i sur.: *Do N95 respirators provide 95% protection level against airborne viruses, and how adequate are surgical masks?*. *Am J Infect Control*, 34,2, 2006, 3, str. 51-57.
- [31] <https://www.health.ny.gov/publications/2805/index.htm> (pristupljeno 18.4.2019.).
- [32] Shin H, Oh J, Lim TH, Kang H i sur.: *Comparing the protective performances of 3 types of N95 filtering facepiece respirators during chest compressions: A randomized simulation study*. *Medicine (Baltimore)*, 96,42, 2017,10, e8308.
- [33] https://www.koreatimes.co.kr/www/news/people/2016/09/178_211072.html (pristupljeno 6.3.2017.).
- [34] <https://www.osha.gov/Publications/osha3151.pdf> (pristupljeno 5.6.2018.).
- [35] Šoša T i sur. *Kirurgija*, Naklada lijevak, Zagreb, 2007. Str. 32-34.
- [36] <https://www.hitnazg.hr/prva-pomoc/2/udar-struje> (pristupljeno 18.1.2019.).
- [37] Gibbs W, Eisenberg M, Damon SK.: *Dangers of defibrillation: injuries to emergency personnel during patient resuscitation*. *Am J Emerg Med*, 8, 2, 1990, str.101–104.
- [38] Petley GW, Cotton AM, Deakin CD.: *Hands-on defibrillation: theoretical and practical aspects of patient and rescuer*. *Resuscitation*, 83, 5, 2012, str. 551–556.
- [39] Emergency Cardiovascular Care Committee. *Task Forces of the American Heart Association 2005 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care*. *Circulation*, 112, 2005, str. 203.
- [40] Yu T, Ristagno G, Li Y, I sur.: *The resuscitation blanket: a useful tool for “hands-on” defibrillation*. *Resuscitation*, 81, 2010, str. 230–235.
- [41] Clements PA. *Hazards of performing chest compressions in collapsed patients with internal cardioverter defibrillators*. *Emerg Med J*, 20,4, 2003, str. 379–380.
- [42] Siniorakis E, Hardavella G, Arvanitakis S, I sur.: *Accidental shock to rescuer from an implantable cardioverter defibrillator*. *Resuscitation*, 80, 2009, str. 293–294.

[43] Cheung W, Gullick J, Thanakrishnan G, i sur.: *Injuries occurring in hospital staff attending medical emergency team (MET)* Resuscitation, 80,12, 2009, str. 1351–1356.

[44] Bentz L.: *Detroit paramedic has heart attack while giving CPR to man having heart attack*. Atlanta: CNN; 2013.

[45] https://en.wikipedia.org/wiki/Trauma_and_first_responders (pristupljeno 12.5.2019.).

[46] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1359178918302416?via%3Dihub> (pristupljeno 12.5.2019.).

[47] Torchalla I, Strehlau V.: *The Evidence Base for Interventions Targeting Individuals With Work-Related PTSD: A Systematic Review and Recommendations*. Behavior Modification. 42, 2, 2017, 8, str. 273–303.

[48] Violanti JM, Andrew ME, Mnatsakanova A, Hartley TA, i sur.: Correlates of hopelessness in the high suicide risk police occupation. Police Practice and Research, 17, 5, 2016, str. 408–419.

[49] https://rudermanfoundation.org/white_papers/police-officers-and-firefighters-are-more-likely-to-die-by-suicide-than-in-line-of-duty/ (pristupljeno 12.5.2019.).

[50] Wild J, Smith KV, Thompson E, Béar F, Lommen MJ, Ehlers A.: *A prospective study of pre-trauma risk factors for post-traumatic stress disorder and depression*. Psychological medicine, 46,12, 206, str. 2571–2582.

[51] <https://codegreencampaign.org/> (pristupljeno 18.5.2019.).

[52] https://www.hak.hr/datoteka/1209/postupak-na-mjestu-prom-nesrece_hck_hak (pristupljeno 18.5.2019.).

[53] Poulsen TR, Burr H, Hansen HL.: Health of Danish seafarers and fishermen 1970-2010: What have register-based studies found? Scand J Public Health, 42, 6, 2014, 8, str. 534-545.

[54] Grappasonni I, Paci P, Mazzucchi F, Amenta F.: Survey on HIV risk perception and sexual behaviours among seafarers. *Int Marit Health*, 62, 2, 2011, str.131-137.

[55] Kaerlev L, Jensen A, Hannerz H.: Surveillance of Hospital Contacts among Danish Seafarers and Fishermen with Focus on Skin and Infectious Diseases—A Population-Based Cohort Study. *Int J Environ Res Public Health*, 11, 2014, 11, str.11931–11949.

[56] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24876236> (pristupljeno 20.5.2019.)

POPIS SLIKA

Slika 1. Prikaz mnemoničkog koda koji pomaže u pamćenju važnih stavki kako bi se ostvarili sigurni uvjeti za pružanje prve pomoć [3].....	2
Slika 2. Potencijalni putevi prijenosa zaraze aerosolom [20].....	12
Slika 3. (A) čaša-tip respirator (B) savitljivi tip respiratora (C) valvula tip respiratora- sličan savitljivom tipu ali sadrži valvulu koja smanjuje izdisajni otpor [31].....	20

POPIS TABLICA

Tablica 1. Prikaz rizika profesionalne zaraze krvnim patogenima nakon perkutane ozljede [9].....	8
Tablica 2. Tablica 2. Prikaz procijenjene stope prijenosa HBV-a i HCV-a [19].....	10
Tablica 3. Prevalencija PTSP-a kod pripadnika pojedinih službi spašavanja [45,46]....	29

POPIS KRATICA

HIV (engl. <i>Human immunodeficiency virus</i>)	Virus humane imunodeficijencije
SARS (engl. <i>Severe acute respiratory syndrome</i>)	Teški akutni respiratorni sindrom
SOZ	Sredstva osobne zaštite
SAD	Sjedinjene Američke Države
OSHA (engl. <i>Occupational Safety and Health Administration</i>)	Agencija za zaštitu zdravlja i sigurnosti na radu
HBC	Hepatitis B virus
HCV	Hepatitis C virus
FR (engl. <i>First responders</i>)	Osobe koje prve reagiraju
GSS	Gorske službe za spašavanje
BLS (engi. <i>Basic life support</i>)	Osnovno održavanje života
ALS (engl. <i>Advanced life support</i>)	Napredno održavanje života
AED (engl. <i>Automatic external defibrillator</i>)	Automatski vanjski defibrilator
PTSP	post-traumatski stresni poremećaj
AIDS (eng. <i>Acquired immunodeficiency syndrome</i>)	Sindrom stečene humane imunodeficijencije
KP	Krvi patogeni
MRSA	Meticilin rezistentni <i>Staphylococcus aureus</i>
UUR	usta-na-usta resusitacija

KPR	kardiopulmonalna resusitacija
AHA (engl. <i>American Heart Association</i>)	Američka agencija srca
CDC (engl. <i>American Centers for Disease Control and Prevention</i>)	Američki centri za kontrolu i prevenciju bolesti
HMP	hitne medicinske pomoći
OSHA (engl. <i>Occupational Safety and Health Administration</i>)	Agencija za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu
HMT	hitni medicinski tehničari
WHO (engl. <i>World Health Organization</i>)	Svjetska zdravstvena organizacija
NIOSH (engl. <i>National Institute for Occupational Safety and Health</i>)	Nacionalnog instituta za sigurnost i zdravlje na radu
MERS-CoV (engl. <i>Middle East respiratory syndrome coronavirus</i>)	Srednje istočni respiratornim koronavirusom
ICD (engl. <i>implantable cardioverter defibrillator</i>)	implantabilni kardioverter defibrilatora
VDP	veliki depresivni poremećaji
PP	paničnih poremećaja
GAP	generalizirani anksiozni poremećaji
STCW Code (engl. <i>Seafarers' Training Certification and Watchkeeping, 1978</i>)	konvencija - standardi za edukaciju, održavanje straže i certificiranje pomoraca.
IMGS (engl. <i>International medical guide for ships</i>)	Međunarodne zdravstvene smjernice za brodove

