

# Odgovor zdravstvenog sustava u slučaju masovnih nesreća

---

Lučev, Hana

Master's thesis / Diplomski rad

2017

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:105:733909>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-25**



Repository / Repozitorij:

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



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**

**MEDICINSKI FAKULTET**

**Hana Lučev**

**Odgovor zdravstvenog sustava u slučaju  
masovnih nesreća**

**DIPLOMSKI RAD**



**Zagreb, 2017.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**

**MEDICINSKI FAKULTET**

Hana Lučev

Odgovor zdravstvenog sustava u slučaju masovnih  
nesreća

DIPLOMSKI RAD

**Zagreb, 2017.**

Ovaj diplomski rad izrađen je pri Katedri za socijalnu medicinu i organizaciju zdravstvene zaštite Škole narodnog zdravlja "Andrija Štampar" pod vodstvom doc.dr.sc. Aleksandra Džakule i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2016./2017.

## OZNAKE I KRATICE

UN - United Nations

WHO - World Health Organization

HZHM - Hrvatski zavod za hitnu medicinu

HZJZ - Hrvatski zavod za javno zdravstvo

MIMMS - Major incidents medical management and support

DUZS – Državna uprava za zaštitu i spašavanje

SOP – Standardni operativni postupak

DHMZ – Državno hidrometeorološki zavod

HV – Hrvatske vode

HAK – Hrvatski autoklub

HGSS – Hrvatska gorska služba spašavanja

MIC - Medical Incident Commander

TRO - Triage Ofiicer

RCO - Rescue Incident Commander

MUP - Ministarstvo unutarnjih poslova

HHMS - Hitna helikopterska medicinska služba

MPDJ - Medicinske prijamno-dojavne jedinice

START - Simple triage and rapid treatment

RTS - Revidirani trauma sustav

GCS - Glasgow Coma Scale

BZG - Bolnička zapovjedna grupa

MRMI - Medical Response to Mass Incidents

# SADRŽAJ

1. SAŽETAK.....	6
2. SUMMARY.....	7
3. UVOD .....	1
4. EPIDEMIOLOGIJA MASOVNIH NESREĆA U HRVATSKOJ I SVIJETU.....	4
5. PRIMARNI ODGOVOR NA MASOVNU NESREĆU .....	6
5.1 STANDARDNI OPERATIVNI POSTUPCI JEDINSTVENOG OPERATIVNO-KOMUNIKACIJSKOG CENTRA 112.....	6
5.2 HRVATSKA GORSKA SLUŽBA SPAŠAVANJA .....	10
5.3 CIVILNA ZAŠTITA.....	10
5.4 ODGOVOR IZVANBOLNIČKE HITNE SLUŽBE .....	11
5.5 TRANSPORT .....	12
5.6 KOMUNIKACIJA .....	13
5.7 KRIZNI STOŽER.....	13
6. TRIJAŽA.....	15
6.1 PRIMARNA TRIJAŽA.....	16
6.2 RETRIJAŽA .....	18
7. BOLNIČKI ODGOVOR .....	19
7.1 BOLNIČKI PLANOVI.....	19
7.2 TRIJAŽA U BOLNICI.....	20
8. EDUKACIJA I TRENINZI OSOBLJA .....	22
9. ZAKLJUČAK.....	24
10. ZAHVALE.....	25
11. LITERATURA .....	26
12. ŽIVOTOPIS.....	30

## 1. SAŽETAK

Masovne nesreće predstavljaju bitan uzrok mortaliteta i morbiditeta u današnje vrijeme. Za uspješnost odgovora bitna je koordinacija svih dionika, od izvanbolničke hitne pomoći do bolničkog sustava. Posebnost masovnih nesreća je u tome što zahtijevaju brz i efikasan odgovor te usklađenost djelovanja na svim razinama.

Odgovor na primarnom mjestu nesreće bitan je zbog pokretanja cijele kaskade daljnjeg odgovora na masovnu nesreću, uključujući i odluke vezane uz trijažu ozlijeđenih te pravovaljano iskorištavanje resursa.

Sustav trijaže treba biti usklađen, uz mogućnost retrijaže i evaluacije, pri čemu edukacija djelatnika koji bi se potencijalno mogli naći u takvim situacijama ima veliku važnost.

Da bi odgovor bio optimalan bolnički planovi u slučaju masovnih nesreća trebaju biti jednostavni, provedivi te jasni svim zaposlenicima.

Prema evaluaciji odgovora na masovne nesreće u svijetu, vidljivo je da postoje problemi koji se učestalo ponavljaju, kao što su usklađivanja odgovora, komunikacije te posebice edukacije zdravstvenih djelatnika za takve situacije. Pritom je sama evaluacija odgovora vrlo bitna budući da dovodi do optimiziranja sustava te pruža mogućnost učenja iz iskustva, kako državi pogođenoj nesrećom, tako i ostalim državama svijeta.

Svaka bi država s obzirom na svoje resurse trebala imati plan u slučaju masovnih nesreća razrađen na više razina; od nacionalne, regionalne i lokalne, do odgovora bolnica u tim incidentima. Uspoređujući hrvatski sustav s preporukama, vidljivo je da postoji inicijativa za optimiziranjem sustava tako da može pravodobno odgovoriti na masovne nesreće, u skladu sa smjernicama i ustrojem administrativnih struktura. Kao i u svijetu, potrebno je uložiti resurse u edukaciju i evaluaciju odgovora nakon samog incidenta da bi u svim daljnjim incidentima odgovor bio bolji.

Ključne riječi: masovne žrtve, incident u masovnoj nesreći, trijaža, zdravstveni sustav

## 2. SUMMARY

### Health system response in mass casualties

Hana Lučev

Mass casualty incidents represent an important reason in mortality and morbidity in the world. For a health system to respond adequately to an incident, it is important to coordinate all the stakeholders, from emergency medical services on the scene, to hospital response. Mass casualty incidents require fast and efficient response on all levels, with coordination among them.

Response on the primary scene of accident has its importance in beginning a cascade of response in the whole health system, including triage and wise allocation of resources.

Triage system should be coordinated at all levels, with the possibility of re-triage and evaluation of response, in which case the education of response team is of undeniable importance.

Hospital mass casualty plans should be simple, enforceable and clear to all employees for optimization of response.

According to evaluation after responses on mass incidents around the world, it is clear that there are certain repeating mistakes: from communication, coordination of response and lack of education for health workers. The evaluation of response is crucial here since it provides us with information which can be used for better functioning of the system as well as learning from experience, not only for the country on which the incident happened, but also for the others.

All countries, according to their resources, should have plans in case of mass casualty incidents, on national, regional and local level as well as in the hospitals. Comparing Croatian system with recommendations, it is clear that there is an initiative to optimize the system for the response, in terms of recommendations, algorithms and administrative response. Similar as in the rest of the countries, there is a need to invest more resources in education and evaluation of response for better outcomes.

Key words: mass casualty, mass casualty incident, triage, health system



### 3. UVOD

Unutar zdravstvenog sustava, masovna nesreća je po definiciji situacija u kojoj su raspoloživi resursi nedovoljni za neposrednu medicinsku pomoć. Prema toj definiciji, proglašenje incidenta masovnom nesrećom ne ovisi samo o broju ozlijeđenih ili umrlih, već i o mogućnosti zdravstvenog sustava da odgovori na trenutnu situaciju. Prema Lennquistu, masovne nesreće se prema uzroku mogu podijeliti na prirodne i one nastale utjecajem čovjeka, iako se danas podjela vrši na tri dijela: nesreće nastale zbog tehnoloških dostignuća, nesreće namjerno nastale od strane čovjeka te nesreće uzrokovane promjenama u klimi i okolišu (1).

U Hrvatskoj, velike nesreće se definiraju kao incident u kojem se, zbog lokacije, broja, težine i vrste ozljeda ili bolesti žrtava, zahtijevaju dodatni resursi. Kao i u stranoj literaturi, i kod nas postoji podjela nesreća na incidente uzrokovane tehnološkim razvojem (nesreće u prometu, nesreće uzrokovane opasnim tvarima, nesreće uzrokovane požarom, nesreće tijekom javnih okupljanja, nesreće uzrokovane rušenjem zgrada i drugih građevina, radiološke/nuklearne nesreće), poremećaji tehničkih sustava (poremećaji kompjuterskih i telekomunikacijskih sustava, uključujući kibernetički terorizam), namjerno uzrokovani incidenti (oružani sukobi, teroristički napadi), incidenti uzrokovani promjenama u prirodi i klimatskim promjenama (potresi, erupcije vulkana, tsunami, poplave, jaki vjetrovi, suša, glad, pandemije). Ukoliko je infrastruktura također narušena zbog nesreće, takve nesreće se nazivaju dekompenziranima (2).

Važnosti odgovora na masovne nesreće prepoznali su i Ujedinjeni Narodi (UN), te je trenutno na snazi Sendai Framework, u kojem se nalaze smjernice za smanjenje rizika od masovnih nesreća i katastrofa. Sendai Framework je prihvaćen 2015. godine te je plan do 2030. godine uložiti resurse u prevenciju nastanka katastrofa i izgradnje sustava koji su otporniji na masovne nesreće nego što su danas, a ne samo ulagati u kvalitetan odgovor na masovne nesreće (3).

I Svjetska zdravstvena organizacije (WHO) je 2007. godine objavila priručnik s preporukama za jačanje zdravstvenog sustava u slučaju masovnih nesreća - Mass Casualty Incident

Systems Management, u kojem se fokus stavlja na planiranje zdravstvenog odgovora u slučaju masovnih nesreća i to s fokusom na više razina, od nacionalne do lokalne te na bolnički odgovor kao zadnju stepenicu usklađenog odgovora zdravstvenog sustava (4).

Važnost smjernica i preporuka za masovne nesreće je prvenstveno u tome da se radi na prevenciji masovnih nesreća i što boljem odgovoru cjelokupnog sustava na njih. Također, budući da su takve preporuke temeljene na iskustvu, postoji prednost učenja iz tuđih pogrešaka te rad na onim područjima na kojima je najizglednije da će doći do problema. Takav primjer se odnosi i na hrvatski sustav, u svrhu preveniranja masovnih nesreća i organiziranja usklađenog odgovora ukoliko do njih dođe. Izazov koji masovne nesreće predstavljaju je sistematičan odgovor, od primarnog odgovora i trijaže do pokretanja planova za masovne nesreće u bolnicama. Veliki broj različitih dionika ima svoju ulogu u odgovoru te je potrebno ulagati u edukaciju osoblja koje sudjeluje u njemu (1).

U Nacionalnoj strategiji za Zdravstvo 2012-2020 postoji poseban odlomak reagiranja u slučaju kriznih stanja. Prema strategiji, krizna stanja predstavljaju događaj koji je uzrokovao 7 ili više smrtnih slučajeva ili je njime pogođeno 50 ili više ljudi. Ukoliko je broj smrtnih slučajeva 10 ili više, ili je pogođeno 100 ili više ljudi, tada se, prema smjericama, može zvati međunarodna pomoć. U slučaju proglašenja kriznog stanja aktivira se medicinski sustav Ministarstva obrane te Oružane snage Republike Hrvatske za bolji i koordiniraniji odgovor. Ulogu vodstva u tom slučaju preuzima Krizni stožer Ministarstva zdravlja. Članovi kriznog stožera imenovani su od strane ministra zdravstva, koji donosi i pravilnik o postupanju u kriznim situacijama (5).

Prilikom nastanka masovne nesreće, s obzirom na veličinu same nesreće, postoji kategorizacija razine incidenata kojom se određuje koji će dionici biti uključeni u odgovor. U Hrvatskoj ta kategorizacija također pomaže u odlučivanju uključivanja Kriznog stožera. Razine incidenata su usklađene u Hrvatskoj i u svijetu te se temelje na tri, odnosno četiri razine. Nulta razina je razina pripravnosti, kada je došlo do nesreće, ali ustanova koja pokreće razinu pripravnosti nije sigurna hoće li ozlijeđeni biti raspoređeni tamo. Prva razina je ona u kojoj se Krizni stožer uključuje vrlo malo ili nimalo, budući da je moguće odgovoriti na situaciju bez njihove pomoći. Druga razina je ona u kojoj se koordinacija vrši iz Kriznog stožera budući da

ima potencijal da izazove široke ili trajne posljedice. Treća razina je ona koja ima iznimno snažan i potencijalno širok utjecaj te zahtijeva trenutno vodstvo i potporu Kriznog stožera koji surađuje s mjerodavnim službama (5).

Važnost koordinacije odgovora u slučaju zdravstvenih kriznih stanja vidljiv je iz prikaza funkcioniranja jedinstvenog operativno-komunikacijskog centra 112. U tom aspektu se vidi važnost koordinacije odgovora s obzirom na lokalnu, regionalnu i nacionalnu razinu, aktivacija određenih jedinica uprave te važnost obavještanja nadležnih ministarstava za cjeloviti odgovor (6).

#### 4. EPIDEMIOLOGIJA MASOVNIH NESREĆA U HRVATSKOJ I SVIJETU

Zbog kompleksnosti masovnih nesreća, i činjenice da imaju utjecaj na više razina, od direktnog i indirektnog uzroka smrti do ekonomskih gubitaka pojedinih zemalja, značaj prevencije i spremnosti sustava se sve više ističe u svijetu kao područje ulaganja resursa. Samo u 2015. godini su se dogodile 346 katastrofe koje su uzrokovale smrt 22773 ljudi. Osim toga, još je više od 98 milijuna ljudi bilo na neki način zahvaćeno posljedicama tih katastrofa. Ekonomski gubitci nastali zbog tih katastrofa prelaze 60 milijardi američkih dolara (7).

Jedna od masovnih nesreća koja je bila presedan u poboljšanju odgovora je potres u Kaliforniji 1989. godine. Iako je Kalifornija poznata kao područje podložno potresima, ovaj potres u Loma Prieta je uzrokovao smrt 62 ljudi, ozlijedio 3757 te ostavio više od 12 000 ljudi bez doma. Ekonomska šteta je prelazila 6 milijarde dolara te je potres uzrokovao prekide u komunikaciji i transportu. Ovaj potres je bio jedan od presedana zbog potrebe da se u područjima koji su skloni potresima učini sve da se predvidi učinak potresa te da se više pažnje posveti boljoj izgradnji zgrada da budu otporne u slučaju potresa, predviđanju potresa i ostalih nepogoda koje ih prate (tsunami, klizišta) te boljem odgovoru prilikom nastanka masovne nesreće (8).

Zbog velikog utjecaja masovnih nesreća na ljudske živote i ekonomsku situaciju, UN je od 1990. do 2000. proglasio desetljeće za redukciju prirodnih katastrofa s ciljem prepoznavanja njihove važnosti, prevencije samih katastrofa, uključujući zaštitu okoliša kao jedan od faktora koji ima utjecaj na nastanak nesreća te mobiliziranje međunarodne zajednice za jačanje kapaciteta prilikom odgovora na masovne nesreće (9).

U Europi je 2015. godine došlo do 27 katastrofa, što je rezultiralo smrću 230 000 ljudi. Najugroženije zemlje su bile Italija, s 4 katastrofe, te Makedonija i Albanija, svaka s 3 zabilježene katastrofe (7).

Iako je Italija područje gdje su potresi česti, onaj koji se dogodio u L'Aquili 2009. godine je pokazao pravo stanje nepripremljenosti u slučaju masovne nesreće. Naime, iako sama magnituda potresa nije bila velika, više od 300 ljudi je izgubilo živote te je uzrokovana velika

materijalna šteta. Prilikom evaluacije odgovora uočeno je da je nije postojala priprema u slučaju potresa, niti dugoročna strategija koja bi olakšala povratak u regularno stanje prije nesreće. Također, iako postoji više dijelova Italije koji se skloni potresima, ne postoji inicijativa za ulaganje u planiranje i spremnost u tim slučajevima (10).

Od 2005. do 2014. godine u Hrvatskoj je zabilježena samo jedna katastrofa koja je odnijela 3 života. Prema procjenama, u Hrvatskoj najveći rizik predstavljaju poplave i potresi, u podjednakom omjeru. Najveća smrtnost od 1990. do 2014. u iznosu od 97.9% je bila uzrokovana ekstremnim temperaturama. Sama učestalost prijavljenih nesreća je u tom periodu bila najviše uzrokovana poplavama (40.9%), požarima (22.7%) i ekstremnim temperaturama (22.7%) (12).

Prilikom poplava koje su 2014. godine zahvatile Bosnu i Hercegovinu, Srbiju i Hrvatsku, aktiviran je odgovor na katastrofu pod nadležnosti Kriznog stožera Republike Hrvatske. Naglasak u odgovoru je bio usmjeren na javnozdravstvene mjere uključujući cijepljenje, dostupnost vode, hrane i skloništa. Primjećeno je da veliku ulogu u slučaju poplava predstavljaju predviđanja poplave, rana uzbuna i planiranje odgovora. Nedostatak podataka vezan uz medicinske intervencije je također zabilježen, da bi se mogli prikupiti epidemiološki podaci vezani uz posljedice poplave te na temelju toga planirati daljnji odgovor u sličnoj situaciji (11).

## 5. PRIMARNI ODGOVOR NA MASOVNU NESREĆU

Iako ustroj primarnog odgovora na masovnu nesreću varira od države do države, većina europskih zemalja se vodi sličnim sustavom odgovora na kojem se i bazira većina treninga i edukacija u Europi. Taj sustav se naziva Major Incidents Medical Management and Support (1).

U Hrvatskoj, u sklopu Državne uprave za zaštitu i spašavanje (DUZS), postoje smjernice odgovora različitih službi u slučaju masovne nesreće, s obzirom na to gdje se dogodila. Cijeli odgovor se koordinira preko centralizirane službe operativno-komunikacijskog centra 112. Postoje Standardni operativni postupci (SOP) za odgovor u slučaju različitih nesreća s obzirom na lokaciju i vrstu nesreće unutar kojih su definirani postupci obavještanja službi koje provode akcije na terenu (6).

### 5.1 STANDARDNI OPERATIVNI POSTUPCI JEDINSTVENOG OPERATIVNO-KOMUNIKACIJSKOG CENTRA 112

Prema europskoj direktivi 112 je univerzalan broj za dojavu u slučaju nesreće ili katastrofe na području cijele Europe (13). Jedinostveni operativno-komunikacijski centar 112 radi na međunarodnoj, državnoj, županijskoj i gradskoj razini te koordinira postupke svih službi u slučaju hitne situacije, nesreće, veće nesreće ili katastrofe. U slučaju prometnih nesreća, poziv na broj 112 se najčešće upućuje od strane sudionika u nesreći, drugog sudionika u prometu ili druge fizičke osobe. Osoba koja prima poziv prikuplja najvažnije podatke o nesreći, uključujući mjesto događanja nesreće (dionica autoceste, blizina većeg mjesta, smjer), kratak opis nesreće, ima li povrijeđenih, je li došlo do požara te osobne podatke osobe koja naziva (ime, prezime, broj mobitela) (6).

Slični postupci se primjenjuju i u slučaju ostalih nesreća, uključujući požare, poplave ili akcije spašavanja. Tada se sam poziv na jedinstveno operativno-komunikacijski centar najčešće upućuje od strane ustanove koja je nadležna za određenu nepogodu, na primjer, Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ) ili Hrvatske vode (HV) u slučaju poplave (14).

Nakon prikupljanja relevantnih informacija započinje kaskada aktiviranja svih ostalih službi koji sudjeluju u odgovoru na masovnu nesreću. Državni centar 112 sudjeluje u koordiniranju odgovora na velike nesreće i katastrofe putem obavještanja županijskih centara 112, tijela državne uprave, hitne medicinske pomoći, policije, vatrogasne službe, gorske službe spašavanja, civilne zaštite, komunalne službe itd. Županijski centar 112 je taj koji sudjeluje u operativnim postupcima prilikom masovne nesreće te koordinira odgovor na županijskoj razini zajedno sa županijskim tijelima uprave. Gradski centar 112 sudjeluje u takvim akcijama na gradskom području, uključujući i komunikaciju s višim centrima. Sve razine centra 112 su zadužene za obavještanje stanovništva o opasnostima koji im prijete te metodama kako postupiti u određenoj situaciji (6).

Primjerice, ukoliko se dogodi masovna prometna nesreća na autocesti, nadležni županijski centar 112 obavještava sve dionike uključene u odgovor, uključujući operativno-komunikacijski centar policijske uprave, operativni centar pravne osobe nadležan za održavanje i upravljanje dionicom autoceste na kojoj se nesreća dogodila, upravno dojavnu jedinicu hitne medicinske pomoći ili nadležnog Doma zdravlja ukoliko ima ozlijeđenih te nadležnu vatrogasnu postrojbu u slučajevima nesreće u kojima postoji mogućnost ili se već pojavio požar i drugim tehničkim intervencijama. Nakon upozoravanja nadležnih službi, djelatnik ponovno kontaktira osobu koja je dojavila o nesreći zbog dodatnih podataka: postojanje opasnog tereta u vozilima, oznaka opasne tvari, istječe li opasna tvar u okoliš te jesu li nadležne službe obavještene. U slučaju istjecanja opasnih tvari obavještavaju se stručne pravne osobe za sanaciju zagađenja te se aktiviraju nadležne inspekcijske službe.

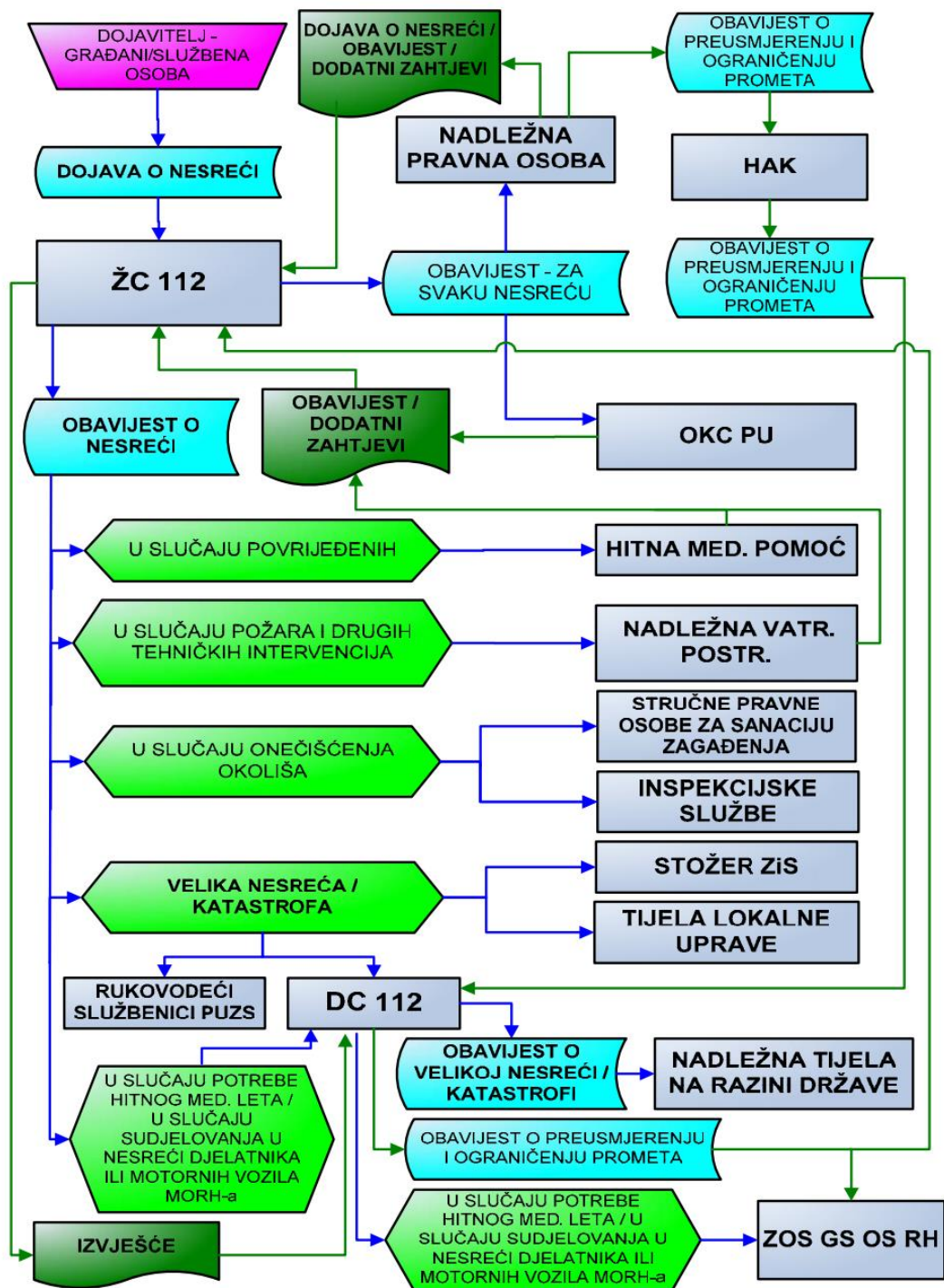
U slučaju prometnih nesreća s velikim brojem poginulih i ozlijeđenih, kao i velikom materijalnom štetom, obavještavaju se službenici iz ureda za zaštitu i spašavanje koji potom obavještavaju članove Koordinacije Državne uprave za zaštitu i spašavanje, Vladu Republike Hrvatske, Ministarstvo unutarnjih poslova, Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi, Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture. Po završetku zbrinjavanja, radi se izvještaj o detaljnim podacima nesreće, broju ozlijeđenih i poginulih, vrijeme dolaska Hitne medicinske pomoći te ustanova u koju su ozlijeđeni odvezeni. U slučaju potrebe, također se aktivira Hrvatski Autoklub

(HAK) u slučaju potrebe uklanjanja oštećenih vozila s ceste te Hrvatska gorska služba spašavanja (HGSS) za potrebe spašavanja s teško dostupnih i nedostupnih mjesta (15).

Standardni operativni postupci u slučaju drugih oblika masovnih nesreća su slični s obzirom na koordinaciju odgovora i multisektoralnog rada. Razlike postoje s obzirom na razinu obavještanja stanovništva, preventivne mjere koje se poduzimaju da bi se smanjio daljnji broj žrtava te hijerarhijskom sustavu unutar kojeg odgovor funkcionira (14, 15, 16).

Na slici 1 se može vidjeti postupak odgovora nadležnih službi u slučaju nesreće na autocesti.





Slika 1: Standardni operativni postupak u slučaju prometne nesreće na autocesti (Izvor: <http://www.duzs.hr/download.aspx?f=dokumenti/Stranice/SOPprometnanesrecaAUTOCEST> E.pdf [pristupljeno 5.6.2017.]

## 5.2 HRVATSKA GORSKA SLUŽBA SPAŠAVANJA

Hrvatska gorska služba spašavanja (HGSS) ima važnu ulogu u primarnom odgovoru na masovne nesreće, pogotovo ukoliko su se dogodile na teško dostupnom ili nedostupnom terenu. Ona se aktivira kao jedna od stavka sustavnog odgovora pri pozivu jedinstvenom komunikacijsko-operativnom centru 112 ukoliko se procijeni da je potrebna pomoć (6). Hrvatska gorska služba spašavanja je specijalizirana za pomoć pri nepristupačnom terenu, uključujući spašavanje u planinama, na stijenama, u spiljama, teško prohodnim terenima te u teškim vremenskim prilikama. Organizirana je u 25 jedinica koje pokrivaju cijelo područje Republike Hrvatske te blisko surađuju sa svim ostalim akterima pri odgovoru na nesreću (17).

## 5.3 CIVILNA ZAŠTITA

Postrojbe civilne zaštite sudjeluju na državnoj i međunarodnoj razini u slučaju velikih nesreća i katastrofa te u slučajevima terorizma i ratnih razaranja. U Hrvatskoj civilna zaštita djeluje na razini općina, gradova, županija te na državnoj razini, pri čemu postoji razlika između općih i specijalističkih službi civilne zaštite. Opće službe pružaju pomoć prilikom potrebe za evakuacijom te prilikom poplava, pružaju prvu pomoć te sudjeluju u zbrinjavanju ugroženog stanovništva. Specijalističke postrojbe civilne zaštite se prema Uredbi o sastavu i strukturi civilne zaštite mogu podijeliti na traganje i spašavanje u ruševinama, traganje i spašavanje u poplavama, kemijsko-biološko-radiološko-nuklearnu zaštitu, zbrinjavanje te tehničko-taktičku potporu (18).

Ako se dogodi masovna nesreća koja kapacitetima prelazi resurse određene hijerarhijske razine civilne zaštite može se zatražiti pomoć od više razine, uz suglasnost izvršnog tijela. Zahtjev za pomoć treba sadržavati opis događaja uz potrebne resurse te do tada poduzete mjere civilne zaštite (19).

Za sve članove operativnih snaga civilne zaštite se vodi evidencija da bi ih, u slučaju masovne nesreće, bilo moguće pravovremeno angažirati (20).

## 5.4 ODGOVOR IZVANBOLNIČKE HITNE SLUŽBE

Izvanbolnička hitna služba, kao služba koja najčešće prva dolazi na mjesto nesreće, zadužena je za primaran odgovor i evaluaciju stanja. S obzirom na podatke koji se dalje prenose u sustavu, donosi se odluka o tome proglašava li se masovna nesreća ili ne te kakav odgovor zdravstvenog sustava je potreban.

Prema MIMMS-u, zbog jasnoće izvještaja, koristi se akronim METHANE (Major incident declared or standby; Exact location; Type of incidents; Hazards; Access; Number of casualties; Extra resources), koji se na hrvatskom može prevesti kao: masovna nesreća koja se ili proglašava ili postoji mogućnost da se proglasi; točna lokacija; vrsta nesreće; opasnosti; dostupnost; broj žrtava; dodatni resursi koji su potrebni. Ono što je važno je da postoji jasan sustav tko i kada proglašava masovnu nesreću, da ne bi došlo do zabune i odgode odgovora zdravstvenog sustava (1).

Kada se proglasi masovna nesreća vozila hitne pomoći koja prva dolaze na scenu ne sudjeluju u transportu bolesnika, već sudjeluju u koordinaciji odgovora, jedna osoba pod ulogom glavni medicinski koordinator incidenta (Medical Incident Commander - MIC), a druga voditelj primarne trijaže (Triage Officer - TRO). Također, ukoliko je potrebno, kada vatrogasna služba dođe na scenu nesreće, osoba koja koordinira njihov odgovor je Rescue Incident Commander (RIC). Važna stavka primarnog odgovora je osigurati područje te označiti zone sigurnosti. Samo opremljeno i posebno educirano osoblje može pristupiti vrućoj zoni zbog potencijalnih zdravstvenih rizika. Medicinsko osoblje, ukoliko je opremljeno i educirano za takve postupke, može pristupiti toploj zoni, dok se smatra da je zelena zona sigurna za sve koji se nalaze na mjestu nesreće (1).

Ukoliko je masovna nesreća toliko opsežna da ju je potrebno koordinirati od strane više ljudi, dijeli se na zone te je za svaku zonu zadužen jedan koordinator. Ta procjena se donosi od strane osoba koje se prve nalaze na mjestu nesreće, budući da se te informacije trebaju

uključiti u sljedeći izvještaj te o njima ovisi koliko će se dodatnih resursa aktivirati u odgovoru (1).

Razlikujemo dva oblika nesreće s obzirom na trenutnu dostupnost resursa, kompenziranu i dekompenziranu. Dok je kompenzirana ona u kojoj je moguće pružiti svu potrebnu pomoć s trenutnim resursima s kojima raspoložemo, dekompenzirana je ona u kojoj se, da bi se spasio što veći broj ljudi, mora spustiti standard zdravstvene njege. U tom slučaju potrebno je mobilizirati više timova i omogućiti kvalitetnu zdravstvenu skrb za sve ozlijeđene (2).

U Hrvatskoj, ukoliko se proglašuje masovna nesreća, to jest krizno stanje, dolazi do aktivacije odgovora Kriznog stožera (5).

## 5.5 TRANSPORT

Transport se u slučaju nesreća najčešće odvija putem vozila hitne pomoći, koji se obavještavaju o događaju preko dispečera te se, s obzirom na količinu ozlijeđenih, poziva određeni broj kola hitne pomoći na mjesto nesreće. Postavlja se pitanje koliko vozila hitnih pomoći pozvati te kako u kratkom vremenu procijeniti koliko ih je potrebno. Prema preporukama, u slučaju masovnih nesreća se na mjesto nesreće poziva maksimalni broj vozila bez kojih primarni odgovor izvanbolničke hitne pomoći neće biti narušen. Zbog toga je potrebno pažljivo procijeniti situaciju (1).

U slučaju velike udaljenosti mjesta nesreće od bolnice koja je opremljena opremom i osobljem koje može skrbiti za bolesnike, moguće je također aktivirati sustav helikopterske hitne pomoći. U nekim državama, na primjer Švicarskoj (21), se on pokazao od izuzetne koristi prilikom masovne nesreće koja se dogodila na nepristupačnom terenu. Postoje dvije vrste helikoptera koji se mogu koristiti, bolnički i vojni, te se aktiviraju ovisno o uvjetima na terenu. U Hrvatskoj se trenutno koriste helikopteri Ministarstva unutarnjih poslova (MUP) za transport ozlijeđenih prilikom nesreća. Iako je postojao pilot projekt Hitne helikopterske medicinske službe (HHMS), on nije nastavljen. Helikopteri koji se trenutno koriste imaju prednost transporta bolesnika na udaljena mjesta u kraćem vremenskom roku te na nepristupačnim područjima, ali se svakako

vidi prednost organiziranja Hitne helikopterske medicinske službe (HHMS). Trenutna organizacija helikoptera koji se koriste u svrhu hitne pomoći ovisi o primarnom odgovoru izvanbolničke hitne medicinske pomoći te njihovom primarnom zbrinjavanju, što zbog kašnjenja u odgovoru znači da nesreće u nepristupačnim područjima ne mogu dobiti pravovremenu skrb (22).

## 5.6 KOMUNIKACIJA

Komunikacija u masovnim nesrećama je integralni dio odgovora sustava. Nažalost, prilikom evaluacije odgovora zdravstvenog sustava vidljivo je da se najčešće pogreške događaju upravo u tom području (23, 24). Najčešći problemi vezani su uz preopterećenost sustava, nedostatak edukacije za upotrebu uređaja za komunikaciju te nedostatak vještina komunikacije. Zbog preopterećenja klasičnih mobilnih mreža prilikom masovnih nesreća kao najsigurniji oblik komunikacije se pokazao putem radijskih mreža. Tada svi koji sudjeluju u odgovoru na nesreću mogu komunicirati međusobno i sa centralnim sustavom koji koordinira odgovor (1).

Trenutno se u Hrvatskoj za komunikaciju unutar Hitne medicinske službe, pa tako i za potrebe komuniciranja u slučaju masovnih nesreća koristi TETRA sustav. Medicinske prijamo-dojavne jedinice (MPDJ) pokrivaju cijeli teritorij županije uz mogućnost komuniciranja sa susjednim županijama. Također, implementacija ovog sustava omogućuje komunikaciju i s Kriznim stožerom Republike Hrvatske, Hrvatskim zavodom za hitnu medicinu te bolničkim odjelima hitne medicine, čime se po pitanje tehnologije uspostavlja veza sa svim potencijalnim dionicima u slučaju masovne nesreće (25).

## 5.7 KRIZNI STOŽER

Krizni stožer Ministarstva zdravstva je tijelo koje upravlja i koordinira zdravstvenim ustanovama i drugim provoditeljem zdravstvene zaštite u slučaju većih incidenta ili kriznih stanja. To uključuje procjenu mogućnosti nastanka kriznog stanja, utvrđivanje preventivnih mjera, donošenja planova pripravnosti, organiziranje početnog odgovora te provođenje aktivnosti za povratak zajednice u prvobitno stanje. Krizni stožer se sastoji od Zapovjedništva i pomoćnika zaduženih za ustrojbene jedinice. Zapovjedništvo Kriznog stožera se sastoji od Predsjednika koji je ministar zdravstva, Zamjenika predsjednika, Načelnika Kriznog stožera te pomoćnika. U slučaju ozbiljnih ili katastrofalnim medicinskih situacija, Krizni stožer se uključuje u odgovor zdravstvenog sustava (26).

## 6. TRIJAŽA

Trijaža je proces razvrstavanja ozlijeđenih, oboljelih ili otrovanih prema kategorijama hitnosti zbrinjavanja i transporta (27). Zbog toga što se odluke najčešće donose od osoba koje imaju ograničeno iskustvo postupanja u takvim situacijama, ograničenu količinu informacija te rade pod pritiskom vremena, trijaža je dio zbrinjavanja koji se najviše razlikuje od uobičajenog odgovora zdravstvenog sustava. Upravo zbog toga postoji potreba za konstantnom edukacijom osoblja za koje postoji mogućnost da će se naći u situaciji gdje će morati provoditi trijažu. Sama trijaža je dinamičan proces te se odluke o liječenju i zbrinjavanju pacijenata mijenjaju tijekom ponovne trijaže s obzirom na njihovo zdravstveno stanje (1).

Postoje različiti oblici trijaže koji se koriste u svijetu te postoji i razlika između trijaže koja se provodi u bolnici i od strane izvanbolničke hitne službe. Da bi se trijažni sustav definirao kao dobar, mora ga se moći lako naučiti i zapamtiti, ne smiju biti potrebne napredne dijagnostičke vještine već samo osnovni postupci koji spašavaju unesrećenima život (27).

Vrsta trijaže se može podijeliti na anatomska i fiziološka. Anatomska trijaža se bazira na ozljedama bolesnika koje saznajemo prilikom pregleda te na temelju kojih se donose odluke o daljnjem liječenju. Fizički pregled nam daje mogućnost ne samo da procijenimo vrstu ozljeda, već i daljnji razvoj stanja pacijenta pa prema tome možemo planirati liječenje i ishod. Važan problem koji se javlja prilikom anatomske trijaže je da najčešće ne postoji dovoljno vremena za detaljan klinički pregled te manjak edukacije osoblja koje sudjeluje unutar primarnog odgovora na mjestu nesreće. Fiziološka trijaža je ona koja uzima određene fiziološke parametre kao što su disanje, cirkulacija i neurološki status te ih postavlja u algoritam kako bi razvrstali ozlijeđene u skupine. Prema skupini kojoj pripadaju, ozlijeđeni se dalje zbrinjavaju na mjestu nesreće ili u bolnici. Za provođenje tog oblika trijaže nije potrebno opsežno medicinsko znanje, ali nedostatak informacija o ishodu na temelju anatomske ozljeda može rezultirati krivim odabirom hitnih pacijenata. Na primjer, osobama s opsežnim ozljedama se daje visok prioritet, iako postoji velika vjerojatnost da će uza svu potrebnu njegu svejedno umrijeti (1).

Trenutno ne postoji sustavna evaluacije trijaža čime bi se dale preporuke kada i gdje koristiti koju trijažu.

## 6.1 PRIMARNA TRIJAŽA

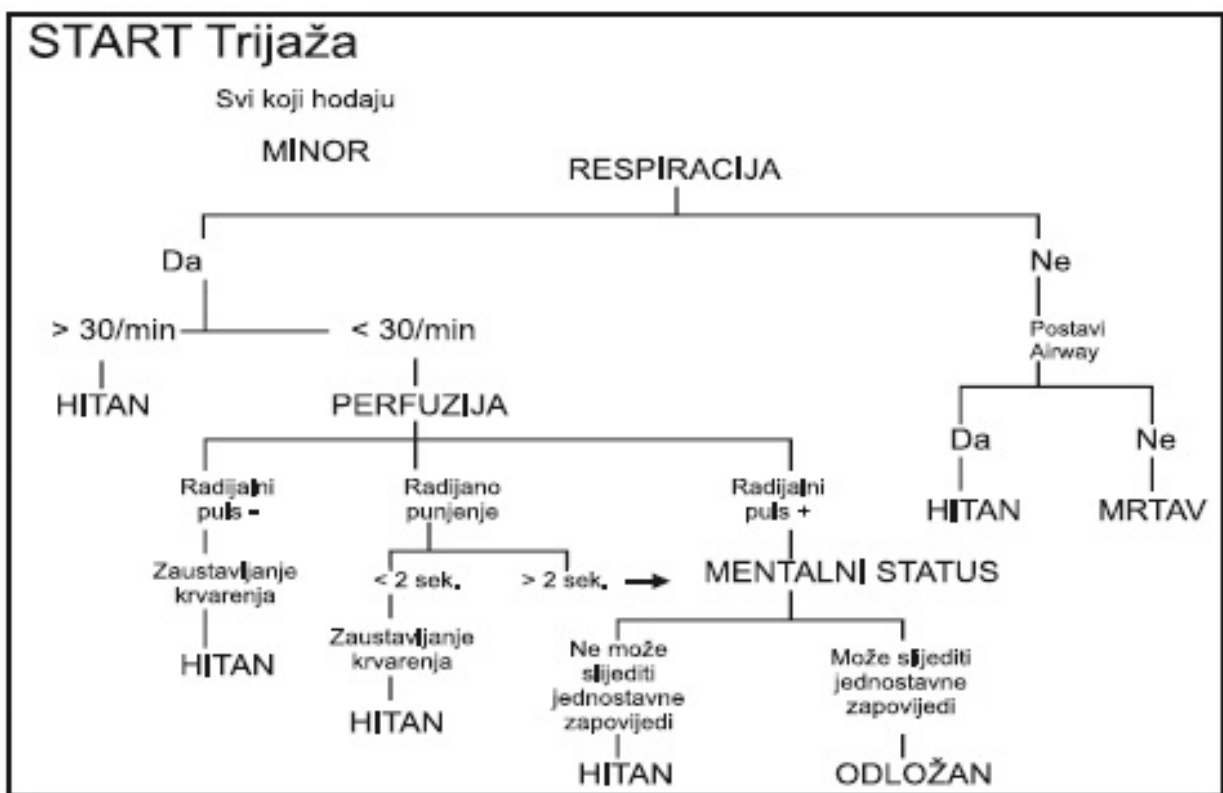
U Hrvatskoj se od 2003. godine u izvanbolničkim uvjetima kod masovnih nesreća koristi START trijaža (Simple triage and rapid treatment - jednostavna trijaža i brzi postupak). Prema njoj se ozlijeđeni razvrstavaju u četiri skupine prema boji: crvenu, žutu, zelenu i crnu. Crvena kategorija su pacijenti kojima je ugrožen život i zahtijevaju neodgodivo zbrinjavanje, a imaju dobru prognozu. Žuta kategorija su stabilni pacijenti koji mogu imati i teške ozlijede, ali ne zahtijevaju neodgodivo zbrinjavanje u cilju spašavanja života ili ekstremiteta, odnosno mogu čekati kiruršku ili medicinsku intervenciju 2-4 sata. Zelena kategorija su pokretni pacijenti s lakšim ozljedama koji mogu biti sigurno zbrinuti i nakon 4 sata. Crna kategorija su mrtvi (27). Postupak trijaže ne bi trebao trajati duže od 30 sekundi, a jedini intervencijski postupci dozvoljeni u START trijaži su otvaranje dišnog puta i postavljanje orofaringealnog tubusa te zaustavljanje obilnog krvarenja (27).

Osnovni principi START trijaže su podijeliti žrtve u dvije skupine. Ozlijeđene koji mogu hodati te automatski spadaju u zelenu skupinu treba uputiti dalje od primarnog mjesta nesreće na posebno mjesto za sekundarnu trijažu. Za pacijente koji nisu pokretni se dalje procjenjuju fiziološki parametri, i to disanje, perfuzija i stanje svijesti. Prvi parametar koji se gleda je disanje. Ukoliko nije prisutno otvara se dišni put te ukoliko tada žrtva ne diše razvrstava se u crnu kategoriju, a ukoliko diše u crvenu. Ako je disanje prisutno od početka, pacijente razvrstavamo prema frekvenciji, u crvenu skupinu ako je iznad 30/min ili ispod 10/min. Ako je disanje između 10 i 30/min, gleda se stanje perfuzije. Ukoliko se ne palpira puls na radijalnoj arteriji ili je vrijeme kapilarnog punjenja više od 2 sekunde, pacijent se razvrstava u crvenu kategoriju. Ako se puls palpira ili je vrijeme kapilarnog punjenja manje od 2 sekunde, dalje se gleda stanje svijesti. Ako je žrtva sposobna izvršavati jednostavne zapovijedi, razvrstava se u žutu kategoriju, a ukoliko nije, u crvenu (27).



Algoritam postupka se može vidjeti na slici 2.

Prednosti START trijaže su što je brza i jednostavna za provođenje; jednostavno se uči, pamti i koristi bez obzira na obrazovanje i iskustvo; osigurava jednako zbrinjavanje svih pacijenata te su dozvoljeni osnovni postupci u cilju spašavanja života. Nedostaci su što je lagano izgubiti trag ozlijeđenima unutar zelene kategorije budući da su pokretni, te to što vrijeme kapilarnog punjenja nije uvijek točan indikator perfuzije, već je prisutnost radijalnog pulsa točniji. Tijekom hladnog vremena je teško procijeniti puls i kapilarno punjenje zbog periferne vazokonstrukcije (27).



Slika 2. Postupak START trijaže (Izvor literature: Nastavni zavod za javno zdravstvo primorsko-goranske županije). (Pristupljeno 13.6.2017.). Dostupno na:

<http://www.zzjzpgz.hr/nzl/44/dtab.jpg>

START trijaža nije prikladna za korištenje kod djece, budući da ona ne mogu samostalno hodati te su granice fizioloških parametara koji se koriste unutar sustava trijaže drugačije. Zbog

toga postoji modifikacija koja se naziva JumpSTART te se koristi za djecu mlađu od 8 godina (27).

JumpSTART trijaža se osim u razlici fizioloških parametara, temelji na tome što postoji razlika u uzroku respiracijskog aresta kod djece. Naime, kod djece respiracijski arest najčešće nastaje zbog mehaničkih uzroka, kao što su slabost dijafragme, slabost međurebrenih mišića i mehanička opstrukcija, prethodno zatajenju cirkulacijskog sustava. Kod odraslih je, nasuprot tome, respiracijski arest najčešće posljedica zatajenja cirkulacije. Upravo iz tog razloga je prilikom trijažiranja djece dopušteno provesti umjetno disanje u obliku 5 upuha, u situacijama kada ono spontano ne diše nakon otvaranja dišnog puta. Ukoliko ni tada ne dolazi do spontanog disanja, dijete se razvrstava u crnu kategoriju (27).

## 6.2 RETRIJAŽA

Retrijaža se provodi nakon smještavanja ozlijeđenih u posebne trijažne zone temeljem primarne START trijaže, da bi se dobile dodatne informacije o ozljedama. Jedan od sustava retriejaže koji se provodi je SORT trijaža, koji se provodi i u Hrvatskoj. Taj sustav se temelji na određenim fiziološkim parametrima, uključujući frekvenciju disanja te vrijednosti sistoličkog krvnog tlaka, kao i prema Glasgow koma ljestvici (GCS) i revidiranom trauma bodovnom sustavu (RTS). Nakon pregleda pacijenata oni se svrstavaju u daljnje trijažne kategorije prema broju bodova unutar SORT sustava. SORT sustav ima slično ograničenje kao i START trijaža, a to je da nam vrijednosti fizioloških pokazatelja koje dobivamo ne daju uvid u anatomske ozljede ozlijeđenih. Zbog toga ju je potrebno nadopuniti informacijama o anatomskim ozljedama da bismo mogli bolje planirati skrb ozlijeđenih u daljnjim etapama njihovog zbrinjavanja (27).

## 7. BOLNIČKI ODGOVOR

Spremnost bolničkog sustava na masovnu nesreću ima veliku ulogu u zbrinjavanju pacijenata nakon i tijekom nje. Iako postoji sve veći napredak u terapiji i dijagnostici unutar bolnica, zbog iskorištavanja resursa do maksimuma se sve manje prostora ostavlja pripravnosti za izvanredne situacije, posebno u obliku spremnosti na velik nalet pacijenata. Broj pacijenata je određen rezervnim kapacitetom same bolnice, uz onaj u uobičajenim uvjetima. Spremnost bolnice o dodatnim kapacitetima koje može primiti, kao i kapaciteti odjela koji postoje u bolnici čine vrlo važnu kariku u odlukama gdje će se ozlijeđeni prevoziti.

(1).

Povećana svijest o mogućnostima nastanka takve izvanredne situacije doprinijela je tome da postoji inicijativa da sve bolnice imaju svoje planove u slučaju masovnih nesreća i drugih katastrofa. Nije dovoljno samo da postoji plan, već se naglasak stavlja na tome da su zaposlenici bolnice upoznati s njime, da su educirani i trenirani kako postupiti u tom slučaju te da se plan kontinuirano evaluira i nadopunjuje (1).

Isto tako, potrebno je rad bolnice uskladiti sa situacijom. Sve operacije koje nisu hitne potrebno je odgoditi, pacijente kojima nije nužan smještaj se otpušta na kućnu njegu te se ograničuje broj radioloških i laboratorijskih pretraga (1) .

### 7.1 BOLNIČKI PLANOVI

Bolnički planovi bi se trebali razlikovati od bolnice od bolnice s obzirom na kapacitete, ali bi terminološki trebali biti usklađeni u slučaju premještaja između bolnica da bi odgovor osoblja ostao zadovoljavajući. Nije moguće napraviti standardizirani plan za sve bolnice, ali postoje određene stavke koji bi trebale biti prisutne u svakom bolničkom planu. To omogućava suradnju s Kriznim stožerom i drugim bolnicama. Stavke svakog bolničkog plana su: opće informacije (podizanje razine pripravnosti, djelomične ili pune mobilizacije; razine mobilizacije; koordinacije i zapovijedanje); kartice postupanja zaposlenika (kartice postupanja; odjeli);

informacije o specifičnim incidentima; informacije o incidentima koji ugrožavaju neposredno bolnicu i osoblje (28).

U bolnicama postoje tri razine pripravnosti: zelena, žuta i crvena te se odgovor bolnice nadograđuje sa povisivanjem na sljedeću razinu. Zelena označava pripravnost kada se dogodio incident, ali još nije sigurno u kojem će obimu bolnica primiti žrtve. Tada se aktivira Bolnička zapovjedna grupa (BZG) od osoblja koji su trenutno u službi. Ona ima zadatak donijeti odluku o stupnju pripravnosti i proglasiti ga, nadzirati provođenje bolničkog plana, slati izvještaje Regionalnom kriznom stožeru, poduzimati mjere u slučaju nedostatka resursa, odnose s medijima, procijeniti stanje sigurnosti i poduzetih zaštitnih mjera te aktivirati potpurnu grupu. Žuti je stupanj djelomične mobilizacije kada nije potreban potpuni odgovor. Ta razina je dovoljna za zbrinjavanje većine nesreća u mirnodopskim uvjetima. Crveni stupanj pripravnosti označava punu mobilizaciju, uz puni radni kapacitet bolnice.

Kartice postupanja zaposlenika trebaju biti raspoređene prema funkcijama i pozicijama te djelatnici trebaju znati svoje djelovanje u slučaju incidenta (28).

## 7.2 TRIJAŽA U BOLNICI

Prilikom ulaska u bolnicu svi ozlijeđeni bi trebali biti pregledani od strane osoblja te bi na njima trebali biti izvršena primarna trijaža. Tada se na temelju ozljeda raspoređuju u kategorije s obzirom na hitnost postupaka koji se trebaju izvršiti. Ukoliko postoji više teško ozlijeđenih, sustav trijaže bi se trebao izvoditi sa više timova paralelno (1).

U Hrvatskoj se na odjelima hitne medicine sustav trijaže bazira na Australsko-azijskoj ljestvici trijaže (ATS). Ona se temelji na pet razina hitnosti: odmah po život opasna stanja (kategorija 1), ubrzo po život opasna stanja (kategorija 2), potencijalno po život opasna stanja ili važna vremenski kritična obrada i terapija ili jaka bol (kategorija 3), potencijalno po život ozbiljna stanja ili situacijska hitnost ili značajna složenost (kategorija 4), manje hitno (kategorija 5).

ATS koristi fiziološke pokazatelje kako bi se poredale tegobe u odgovarajuće kriterije trijaže. Odluke se donose temeljem ljestvice, temeljene su na promatranju općeg izgleda, kliničke

anamneze i fizioloških parametara. U slučaju masovnih nesreća istaknuto je da bi sustav trijaže u bolničkim odjelima hitne medicine trebao odgovarati trijaži na mjestu nesreće, koje provodi osoblje izvanbolničke hitne službe. Primarna trijaža se može obavljati od strane svih djelatnika odjela hitne medicine koji su educirani u tom području i koji ga obavljaju u uvjetima svakodnevnog rada. Sekundarna trijaža se obavlja od strane liječnika i medicinske sestre u timu, budući da se tada ne uzima samo u obzir fiziološka trijaža, već i anatomska, to jest vrsta ozljeda (29).

## 8. EDUKACIJA I TRENINZI OSOBLJA

Da bi sustav pravodobno i primjereno odgovorio na masovnu nesreću ili bilo kakvu drugu vrstu katastrofe, potrebni su treninzi i edukacije osoblja. To uključuje edukaciju vezanu uz trijažu, zbrinjavanje ozljeda ne nužno povezanih s specijalizacijom liječnika, upotrebu jednostavnih metoda za dijagnostiku i liječenje te rad unutar dinamične strukture koja odgovara na katastrofu (1).

Sama edukacija i treninzi su jednako važni kao postojanje administrativnog sustava odgovora. Planiranje i izrada dokumenata i smjernica su korisni samo ukoliko je osoblje educirano da ih provodi i postupa u skladu s njima. Usprkos tome, u većini izvještaja nakon masovnih nesreća upravo se u tom području primjećuju najveće pogreške sustava, koje u ovakvim situacijama rezultiraju neodgovarajućim odgovorom na nastalu nesreću (30).

Edukacija vezana uz odgovor u slučaju masovnih nesreća trebala bi biti integrirana u sve stupnjeve edukacije liječnika, od preddiplomskog do specijalističkog te se neprekidno ponavljati i usavršavati za što bolji odgovor zdravstvenog sustava (1).

Trenutno ne postoji ujednačen kurikulum vezan uz edukaciju za odgovor u slučaju masovnih nesreća. Većina edukacijskih inicijativa nalazi se u Velikoj Britaniji, Njemačkoj i Francuskoj, kao poslijediplomski programi. Nažalost, oni nisu dostupni u svim državama Europske Unije, niti imaju usklađene programe vezane za njihovu provedbu (31).

Osim odgovora medicinskog osoblja, također je potrebno ulagati i u bazičnu edukaciju opće populacije, budući da se oni često nalaze prvi na mjestu nesreće te bi njihov odgovor mogao biti relevantan u toj situaciji (1).

Metodologija edukacije u slučajevima masovnih nesreća drugačija je nego u bazičnoj edukaciji liječnika, prvenstveno zato što je nemoguće učiti iz iskustva. U situaciji događanja masovne nesreće ne postoje resursi koji bi se fokusirali na edukaciju budući da se svi iskorištavaju za pružanje odgovora. Preporuke su da se u slučaju edukacije manje fokusa stavi na klasična predavanja, a više na interaktivne vježbe koje uključuju sve sudionike u slučaju odgovora kako bi se stvorila simulacija stvarnog odgovora unutar zdravstvenog sustava. Postoji različiti modeli

za interaktivne treninge, od kojih jedan uključuje simulaciju stvarne situacije na terenu, dok drugi uključuje simulaciju koja se odvija na računalu ili s modelima masovne nesreće (1).

Obje opcije imaju prednosti i mana, te je najbolja metodologija kombinacija obje. Glavne zamjerke koje se smatraju su nedostatak evaluacije nakon odluka osoba prisutnih na edukaciji. Također, iako su masovne nesreće vrlo česte, mali broj osoba koji su uključene u odgovor na njih imaju priliku prisustvovati treninzima i edukacijama, što zasigurno utječe na kvalitetu odgovora cjelokupnog zdravstvenog sustava(32).

U Hrvatskoj se trenutno provodi Cro MRMI (Croatian Medical Response to Mass Incidents), koji je izrađen od strane stručnjaka iz Europskog društva za hitnu i medicinsku kirurgiju (European society for trauma and emergency surgery). Prvi tečaj održan je 2009. godine, a otada je održan velik broj internacionalnih treninga. Radi se o trodnevnom tečaju koji uključuje predavanja, vježbe trijaže te praktičan rad u različitim ulogama prilikom odgovora na masovne nesreće. Taj trening se trenutno provodi u 9 europskih zemalja, s namjerom proširenja na SAD, Aziju i Brazil. Od 2011. godine se provodi u suradnji s Ministarstvom zdravstva Slovenije (33).

## 9. ZAKLJUČAK

Masovne nesreće su bitan uzrok mortaliteta i morbiditeta u današnje vrijeme.

Da bi zdravstveni sustav pravodobno i ispravno odgovorio na nastali incident potrebna je opsežna koordinacija svih dionika te usklađen odgovor i kvalitetna komunikacija.

Sustav funkcioniranja, od izvanbolničkog do bolničkog, potrebno je optimizirati na način da je svo osoblje uključeno u odgovor educirano za svoju ulogu unutar sustava.

Postoji nekoliko bitnih nivoa na kojima se mogu dogoditi pogreške te bi se unutar samog sustava trebalo raditi na prevenciji putem intenzivne edukacije svog osoblje koje sudjeluje u odgovoru. Sam odgovor ne obuhvaća samo zdravstvene djelatnike te je neusklađenost odgovora različitih dionika jedan od potencijalnih problema.

Zajedničke edukacije i vježbe te usklađenost smjernica unutar cjelokupnog sustava jedan je od načina prevencije tog potencijalnog problema.

Problemi u komunikaciji su već više puta naglašeni kao jedan od bitnih čimbenika koji utječu na sam odgovor sustava te uspješnost toga odgovora te se stavlja naglasak na postojanje smjernica koje jasno i precizno govore o samom odgovoru u slučaju masovnih nesreća.

U Hrvatskoj postoje jasne smjernice odgovora zdravstvenog sustava na masovne nesreće, ali ono što nedostaje su evaluacija nakon odgovora za učenja iz pogrešaka i popravljjanje odgovora u budućnosti. Sustav u teoriji funkcionira, ali pravo pitanje koje se postavlja je kako zapravo izgleda odgovor na terenu, u stvarnoj situaciji. Iz razloga što provođenje evaluacije pozitivno utječe na ishod ako se preporuke i ishodi uzmi u obzir, smatram da bi to samo pozitivno doprinijelo razvoju hrvatskog zdravstvenog sustava u slučaju masovnih nesreća. Tako bismo osigurali da je odgovor ujednačen i na vrlo visokom nivou. Budući da masovne nesreće nisu vrlo česte u Hrvatskoj, za potrebe optimiziranja sustava također mogu poslužiti i primjeri iz drugih država, u svrhu prevencije pogrešaka.

Takva optimizacije sustava bi zasigurno osigurala bolji odgovor uz smanjenje financijskih resursa.



## **10. ZAHVALE**

Zahvaljujem se svom mentoru, doc.dr.sc. Aleksadru Džakuli na svojoj pomoći i savjetima prilikom pisanja ovog diplomskog rada. Također bih se htjela zahvaliti svim ostalim članovima komisije na konstruktivnim savjetima i ohrabrenju.

Veliko hvala mojim roditeljima, sestri i ostatku obitelji na podršci i savjetima koje su mi pružili tijekom studiranja te što su vjerovali u mene. Bez njihove potpore sigurno ne bih postigla sve ovo što jesam.

Hvala mojim prijateljima što su bili uz mene i učinili mi studiranje i život zabavnijim i ljepšim.

## 11. LITERATURA

1. Lennquist S. Major Incidents: Definitions and Demands on the Health-Care System [Internet]. Medical Response to Major Incidents and Disasters. 2012. 1-7 p. Dostupno na: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-21895-8>
2. Bošan-Kilibarda I. Velike nesreće. Liječ Vjesn (Supl. 2). 2014; 136: 20-24
3. UNISDR. Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 - 2030. Third World Conf Disaster Risk Reduction, Sendai, Japan, 14-18 March 2015. 2015;(March):1–25.
4. World Health Organization (WHO). Mass Casualty Management Systems: Strategies and guidelines for building health sector capacity. 2007;(April):ISBN 978 92 4 159605 3.
5. Hrvatski sabor. Nacionalna strategija razvoja zdravstva 2012. - 2020. 2012;1–155.
6. Državna uprava za zaštitu i spašavanje. Pravilnik o standardnim operativnim postupcima jedinstvenog operativno-komunikacijskog centra (centra 112) [Internet]. Zagreb; 2005 [pristupljeno 13.6.2017.]. Dostupno na: <http://www.duzs.hr/download.aspx?f=dokumenti/Stranice/PravilnikoSOPjedinstvenogokccentra112.pdf>
7. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. Annual Disasters Statistical Review 2015: The numbers and trends [Internet]. Brussels; 2016 [pristupljeno 13.6.2017.] Dostupno na: [http://cred.be/downloadFile.php?file=sites/default/files/ADSR\\_2015.pdf](http://cred.be/downloadFile.php?file=sites/default/files/ADSR_2015.pdf)
8. Plafker G, Galloway P.J. Lessons Learned from the Loma Prieta, California, Earthquake of October 17, 1989 [Internet]. [pristupljeno 13.6.2017.]. Dostupno na: <https://pubs.usgs.gov/circ/1989/1045/report.pdf>
9. United Nations. Resolutions from General Assembly [Internet]. Geneva; 1989 [pristupljeno 13.6.2017.]. Dostupno na: [http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/44/236](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/44/236)
10. David Alexander (2013) An evaluation of medium-term recovery processes after the 6 April 2009 earthquake in L'Aquila, Central Italy, Environmental Hazards, 12:1, 60-73, DOI: 10.1080/17477891.2012.689250
11. Janev Holcer N, et al. Health protection and risks for rescuers in cases of floods. Arh Hig Rada Toksikol 2015;66:9-13

12. United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2015 [Internet]. 2016 [pristupljeno 13.6.2017.]. Dostupno na:  
<http://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2015/en/home/data.php?iso=HRV>
13. Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture. Pravilnik o jedinstvenom europskom broju za hitne službe 112 [Internet]. Zagreb; 2015 [pristupljeno 13.6.2017.]. Dostupno na:  
[http://www.duzs.hr/download.aspx?f=dokumenti/Clanci/4Pravilnikoied\\_eu\\_br\\_112nn\\_138\\_15.pdf](http://www.duzs.hr/download.aspx?f=dokumenti/Clanci/4Pravilnikoied_eu_br_112nn_138_15.pdf)
14. Državna uprava za zaštitu i spašavanje. Standardni operativni postupak za djelovanje operativnih snaga zaštite i spašavanja u poplavama [Internet]. Zagreb; 2011 [pristupljeno 13.6.2017.]. Dostupno na:  
[http://www.duzs.hr/download.aspx?f=dokumenti/Stranice/SOPZADJELOVANJE\\_EOSZISuPOPLAVAMA.pdf](http://www.duzs.hr/download.aspx?f=dokumenti/Stranice/SOPZADJELOVANJE_EOSZISuPOPLAVAMA.pdf)
15. Državna uprava za zaštitu i spašavanje. Standardni operativni postupak za djelovanje jedinstvenog operativno-komunikacijskog centra 112 u slučaju prometne nesreće na autocesti. [Internet] Zagreb; 2009 [pristupljeno 5.6.2017.]. Dostupno na:  
<http://www.duzs.hr/download.aspx?f=dokumenti/Stranice/SOPprometnanesrecaAUTOCESTE.pdf>
16. Državna uprava za zaštitu i spašavanje. Standardni operativni postupak za postupanje jedinstvenog operativno-komunikacijskog centra 112 kod požara na otvorenom prostoru [Internet]. Zagreb; 2011 [pristupljeno 13.6.2017.]. Dostupno na:  
<http://www.duzs.hr/download.aspx?f=dokumenti/Clanci/SOP-zapostupanjejedinstvenogoperativno-komunikacijskogcentra112kodpoaranaotvorenomprostoru.PDF>
17. Hrvatska gorska služba spašavanja. [Internet] [pristupljeno 13.6.2017.]. Dostupno na: <http://www.gss.hr/file/520/>
18. Vlada Republike Hrvatske. Uredba o sastavu i strukturi postrojbe civilne zaštite [Internet]. Zagreb; 2017 [pristupljeno 13.6.2017.]. Dostupno na: [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017\\_03\\_27\\_593.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_03_27_593.html)
19. Državna uprava za zaštitu i spašavanje. Pravilnik o standardnim operativnim postupcima za pružanje pomoći nižoj hijerarhijskoj razini od strane više razine

- sustava civilne zaštite u velikoj nesreći i katastrofi [Internet]. Zagreb; 2016 [pristupljeno 13.6.2017.]. Dostupno na: [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016\\_04\\_37\\_1005.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016_04_37_1005.html)
20. Državna uprava za zaštitu i spašavanje. Pravilnik o vođenju evidencije pripadnika operativnih snaga sustava civilne zaštite [Internet]. Zagreb; 2016 [pristupljeno 13.6.2017.]. Dostupno na: [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016\\_08\\_75\\_1758.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016_08_75_1758.html)
  21. Lyon RM, Sanders J. The Swiss bus accident on 13 March 2012: lessons for pre-hospital care. Crit Care [Internet]. BioMed Central; 2012 Jul 11 [pristupljeno 5.6.2017.];16(4):138. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22784360>
  22. Hrvatski zavod za hitnu medicinu [Internet]. [pristupljeno 5.6.2017.] Dostupno na: <http://www.hzhm.hr/cesta-pitanja/>
  23. Postma ILE, Weel H, Heetveld MJ, Van Der Zande I, Bijlsma TS, Bloemers FW, et al. Patient distribution in a mass casualty event of an airplane crash. Injury [Internet]. Elsevier Ltd; 2013;44(11):1574–8. Dostupno na: <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2013.04.027>
  24. Turner CDA, Lockey DJ, Rehn M. Pre-hospital management of mass casualty civilian shootings: a systematic literature review. Crit Care [Internet]. BioMed Central; 2016 Nov 8 [pristupljeno 5.6.2017.];20(1):362. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27825363>
  25. Grba-Bujeveić M. Hitna medicina u Republici Hrvatskoj danas. Liječ Vjesn (Supl. 2). 2014; 136: 3-9
  26. Ministarstvo zdravstva. Pravilnik o ustrojstvu i način rada Kriznog stožera Ministarstva zdravstva. [Internet]. Zagreb, 2015. [pristupljeno 5.6.2017.]. Dostupno na: [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2015\\_02\\_18\\_390.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2015_02_18_390.html)
  27. Bošan-Kilibarda I. Provođenje trijaže kod velikih nesreća u izvanbolničkim uvjetima. Liječ Vjesn. (Supl. 2). 2014; 136: 35-42.
  28. Hrečkovski B. Bolnički odgovor na veliku nesreću. Liječ Vjesn. (Supl. 2). 2014; 136: 55-64.
  29. Hrvatski zavod za hitnu medicinu. Trijaža U Odjelu Hitne. [Internet] Zagreb, 2012. [pristupljeno 5.6.2017.] Dostupno na: <http://www.hzhm.hr/wp-content/uploads/2013/07/trijaza-u-odjelu-hitne-medicine.pdf>
  30. Djalali A, Ingrassia PL, Corte F Della, Foletti M, Gallardo AR, Ragazzoni L, et al. Identifying Deficiencies in National and Foreign Medical Team Responses

- Through Expert Opinion Surveys: Implications for Education and Training. *Prehosp Disaster Med* [Internet]. 2014;29(4):364–8. Dostupno na: [http://www.journals.cambridge.org/abstract\\_S1049023X14000600](http://www.journals.cambridge.org/abstract_S1049023X14000600)
31. Ingrassia PL, Foletti M, Djalali A, Scarone P, Ragazzoni L, Corte F Della, et al. Education and Training Initiatives for Crisis Management in the European Union: A Web-based Analysis of Available Programs. *Prehosp Disaster Med* [Internet]. 2014 Apr 18 [pristupljeno 18.5.2017.];29(2):115–26. Dostupno na: [http://www.journals.cambridge.org/abstract\\_S1049023X14000235](http://www.journals.cambridge.org/abstract_S1049023X14000235)
  32. Ben-Ishay O, Mitaritunno M, Catena F, Sartelli M, Ansaloni L, Kluger Y. Mass casualty incidents - time to engage. *World J Emerg Surg* [Internet]. BioMed Central; 2016 [pristupljeno 5.6.2017.];11:8. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26848306>
  33. Samardzic J, Hreckovski B, Hasukic I. Education and Training for Major Incidents Through Medical Response to Major Incidents-MRMI course. *Acta Inform Med* [Internet]. The Academy of Medical Sciences of Bosnia and Herzegovina; 2015 Jun [pristupljeno 18.5.2017.];23(3):169–71. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26236085>

## 12. ŽIVOTOPIS

Rođena sam 17.8.1992. u Zagrebu, gdje sam završila osnovnu školu i Prvu gimnaziju.

2011. godine sam upisala Medicinski fakultet u Zagrebu. 2012. godine sam dobila Dekanovu nagradu kao najbolji student 2. godine. Tijekom akademske godine 2014/15 bila sam demonstrator na Histologiji i embriologiji. Tijekom akademskih godina 2015/16 i 2016/17 bila sam demonstrator na Kliničkoj proreutici, na Zavodu za hematologiju. 2017. godine sam dobila posebnu Rektorovu nagradu za rad u udruzi CroMSIC na projektu Promicanje mentalnog zdravlja – Pogled u sebe.