

Medicinski odgovor na masovne nesreće

Juren, Janica

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:722259>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-22**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





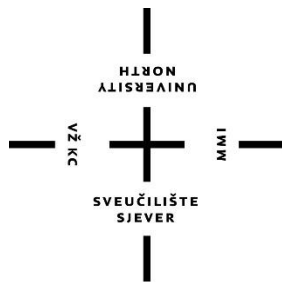
Sveučilište Sjever

Završni rad br. 1866/SS/2024

Medicinski odgovor na masovne nesreće

Janica Juren

Varaždin, rujan 2024. godine



Sveučilište Sjever

Odjel za Sestrinstvo

Završni rad br. 1866/SS/2024

Medicinski odgovor na masovne nesreće

Student

Janica Juren, 0911001315024

Mentor

Zoran Žeželj, mag. med. techn., pred.

Varaždin, rujan 2024. godine

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Sestrinstvo		
STUDIJ	Prijeđiplomski studij sestrinstva		
PRISTUPNIK	Janica Juren	MATIČNI BROJ	0336056516
DATUM	4.9.2024.	KOLEGIJ	Anesteziologija, reanimatologija i intenzivno liječenje
NASLOV RADA	Medicinski odgovor na masovne nesreće		

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU: Medical response to major incidents

MENTOR	Zoran Žeželj, mag.med.techn.	ZVANJE	predavač
--------	------------------------------	--------	----------

ČLANOVI POVJERENSTVA	doc.dr.sc. Irena Canjuga, predsjednica
1.	Zoran Žeželj, mag.med.techn., mentor
2.	Nikola Bradić, dr.med., član
3.	Ivana Herak, mag.med.techn., zamjenska članica
4.	
5.	

Zadatak završnog rada

BROJ: 1866/SS/2024

OPIS
Masovne nesreće se definiraju kao događaji ili incidenti koji uključuju najmanje tri žrtve pri čemu incident premašuje uobičajene raspoložive resurse za odgovor na hitne slučajeve na području na kojemu se incident dogodio. Masovne nesreće se događaju iznenada i rezultiraju porastom ozljeđenih pojedinaca koji zahtijevaju hitno zbrinjavanje i pružanje hitne medicinske pomoći. Ovi incidenti uključuju smrtno slučajevne na jednoj ili više lokacija koji su posljedica istog uzroka, koji mogu biti masovne automobilske nesreće, masovne pucnjave i masovne izloženosti štetnim čimbenicima. Incident s masovnom nesrećom proglašava prvi tim hitne pomoći koji dolazi na mjesto događaja, a rjeđe dispečer hitne medicinske pomoći koji prima informacije od strane pozivatelja. Službena izjava o masovnoj nesreći za javnost se daje od strane voditelja hitne službe ili nadležne ustanove na području na kojemu se incident dogodio. Po dolasku nadležnih službi izvršava se detaljnija procjena mjesta događaja metodom METHANE, koja sažima informacije potrebne za intervencije: proglašen masovni incident, točna lokacija, vrsta incidenta, prisutne opasnosti, pristup i izlaz, broj žrtava i ozbiljnost te potrebne hitne službe. Cilj ovog rada je definirati masovne nesreće, način postupanja hitnih medicinskih službi u procjeni i zbrinjavanju unesrećenih osoba te prikazati važnost koordinacije svih uključenih hitnih službi.

ZADATAK URUČEN

05.09.2024



Predgovor

Zahvaljujem se mentoru Zoranu Žeželj, mag. med. techn. na pruženoj pomoći i savjetima u odabiru teme i konstruktivnim savjetima koji su mi puno značili u izradi završnog rada. Zahvalna sam također cijelom Odjelu Sestrinstvo na pruženom znanju i vještinama koje će me služiti u profesionalnom razvoju.

Posebno se zahvaljujem svojoj obitelji, naročito roditeljima, koji su mi tijekom školovanja pružili punu podršku i vjeru u sebe, te im veliko hvala na svakoj potpori kada mi je bilo najteže.

Na kraju, zahvaljujem se svom partneru, koji je bio uz mene svaki tren mog studiranja, bodrio me i vjerovao u mene.

„Ono što nagrađuje naš rad nije to što smo dobili, nego ono što smo postali“

Paulo Coelho

Sažetak

Prometne nesreće jedan su od najčešćih uzroka mortaliteta u svim dobnim skupinama, a posebno u populaciji osoba do 29 godina života. Nakon što se dogodi prometna nesreća, u većini slučajeva na mjesto događaja upućuju se službe hitne medicinske pomoći, policija i vatrogasci, koji prvi reagiraju na mjestu nesreće. Pružanje pomoći ozlijeđenim osobama vremenski je ovisno, a prije izlaska službi spašavanja na mjesto događaja potrebno je utvrditi karakteristike nesreće, vrstu potrebne hitne službe, broj timova i najsigurniji pristup. Dobra procjena ima izravan utjecaj na ishode nesreće. Masivna nesreća se definira kao događaj u kojima broj unesrećenih osoba premašuje raspoloživa sredstva i resurse koji su inače dostupni, a učinkovitost odgovora na masovnu nesreću ovisi o pripremi prije nesreće koja ključna je za osiguravanje najboljih ishoda. Masovne nesreće dijele se u odnosu na uzrok, složenost, broj žrtava i dostupne resursa, a u odnosu na medicinski odgovor dijele se na nesreće od razine I do razine IV. Odgovor i upravljanje masovnim nesrećama razlikuje se ovisno o hijerarhiji. Koordinacija zbrinjavanja unesrećenih osoba odvija se na razini lokalnih i regionalnih zdravstvenih ustanova. Rad izvanbolničkih službi koordiniraju ravnatelji ustanova, policija i vatrogasci su odgovorni za sigurnost, a medicinska prijavno dojavna jedinica za koordinaciju timovima i transport unesrećenih osoba. Kod masovnih nesreća se provode posebni protokoli postupanja koji prate sve službe uključene u osiguravanje sigurnosti mjesta nesreće i zbrinjavanje unesrećenih osoba.

Ključne riječi: masovna nesreća, odgovor na masovnu nesreću, službe spašavanja.

Summary

Traffic accidents are one of the most common causes of mortality in all age groups, especially in the population of people up to 29 years of age. After a traffic accident occurs, in most cases emergency medical services, police and firemen are sent to the scene, and they are the first responders at the scene of the accident. Providing assistance to injured persons is time-dependent, and before the rescue services go to the scene, it is necessary to determine the characteristics of the accident, the type of emergency service required, the number of teams and the safest approach. Good judgment has a direct impact on accident outcomes. A mass casualty event is defined as an event in which the number of casualties exceeds the available funds and resources that are otherwise available, and the effectiveness of the mass casualty response depends on pre-disaster preparation which is critical to ensuring the best outcomes. Mass accidents are divided in relation to the cause, complexity, number of victims and available resources, and in relation to the medical response they are divided into accidents from level I to level IV. Mass casualty response and management varies by hierarchy. Coordination of the care of injured persons takes place at the level of local and regional health institutions. The work of outpatient services is coordinated by the directors of the institutions, the police and firefighters are responsible for safety, and the medical reporting unit is responsible for coordinating teams and transporting injured persons. In the case of mass accidents, special protocols of action are implemented that follow all services involved in ensuring the safety of the accident site and taking care of the injured persons.

Keywords: mass casualty, mass casualty response, rescue services.

Sadržaj

1. Uvod	1
2. Nesreća	3
2.1. Masovna nesreća	4
2.1.1. Priprema za medicinski odgovor na masovnu nesreću	6
3. Medicinski odgovor na masovnu nesreću	9
3.1. Izvanbolnička organizacija i zbrinjavanje	9
3.1.1. Upravljanje mjestom događaja	13
3.2. Bolnička organizacija i zbrinjavanje	14
3.3. Trijaža	16
3.4. Funkcije upravljanja i komunikacija	20
4. Zaključak	25
5. Literatura	26
Popis slika	28

1. Uvod

Masivne nesreće u prometu mogu biti uzrokovane sudarom vozila, vlakova i drugim incidentima u prometu. Osim navedenog, također mogu biti povezane s prirodnim katastrofama, zdravstvenim krizama, ratnim i terorističkim incidentima. Sigurnost cestovnog prometa definira se u odnosu na učestalost prometnih incidenata, smrtnih slučajeva u prometu, učestalosti, ozbiljnosti i trajanja prometne nezgode. U literaturi se veliki naglasak stavlja na važnost smanjenja rizika za incidente u prometu, što posljedično ima utjecaj na smanjenje morbiditeta i mortaliteta povezanog s prometnim nesrećama [1]. Prometni incidenti kao što su kvarovi vozila i nesreće imaju značajan utjecaj na performanse prometa, što rezultira prometnim zagušenjem, nepouzdanošću i zagađenjem, a prometne nesreće također imaju izravan utjecaj na zdravlje, društveno i ekonomsko funkcioniranje [2].

Sudar vozila jedan je od najčešćih prometnih incidenata koji utječe na prometne uvjete. Prometne nesreće povezane su s visokom stopom morbiditeta i mortaliteta, a vodeći su uzrok smrti u dobnoj skupini od pet do 29 godina [3]. Uzrok prometne nesreće u najvećem broju slučajeva je ljudski faktor, no mogu biti izazvane čimbenicima poput karakteristika kolnika i čimbenike iz okoline. Svi čimbenici za prometne nesreće relativno su predvidivi, što znači da se veliki broj prometnih nesreća može spriječiti [2]. Cestovni sustavi trebaju biti izgrađeni na način da smanjuju rizik od ljudske pogreške i a povećaju razinu zaštite ljudi od ozljeda i smrti, a sigurnost u prometu zajednička je odgovornost svih dionika i zahtijeva proaktivan pristup u poboljšanju sigurnosti [3].

Nakon što se dogodi prometna nesreća, u većini slučajeva potrebna je pomoć hitnih službi koje prve reagiraju na mjestu nesreće. Ove službe uključuju izvanbolničku hitnu medicinsku službu (HMS), policiju, vatrogasce i službu pomoći na cestama. Pružanje pomoći na mjestu prometne nesreće vremenski je ovisno, a o duljini vremena potrebnog za dolazak hitnih službi na mjesto nesreće ovisi uspješnost zbrinjavanja unesrećenih osoba. Prije izlaska hitnih službi na mjesto nesreće važno je utvrditi karakteristike nesreće koje uključuju vrijeme, okolinu, broj unesrećenih osoba, vrstu potrebne hitne službe i broj timova te najsigurniji pristup mjestu nesreće. Dobra procjena ima izravan utjecaj na ishode prometne nesreće, smanjenje rizika od sekundarnih incidenata i trajanje prometnog zagušenja [4].

Masivni incidenti ili nesreće se definiraju kao događaji u kojima broj unesrećenih osoba premašuje raspoloživa sredstva i resurse koji su inače dostupni iz lokalnih izvora [5]. Točan broj unesrećenih osoba na temelju kojega se proglašava masovna nesreća ovisi o lokalnim

mogućnostima zbrinjavanja u određenom vremenskom razdoblju [6]. Priprema prije pojave masovne nesreće ključna je za osiguravanje najboljih ishoda, a planirani odgovor na neplanirane i iznenadne masovne incidente definira se kao pripravnost hitnih službi na sve opasnosti [7]. Masovne nesreće dijele se u odnosu na uzrok nastanka, složenost i broj žrtava i resursa, a u odnosu na medicinski odgovor na masovne nesreće dijele se na velike nesreće od razine I do razine IV [8]. Fleksibilni, integrirani komunikacijski i informacijski sustavi ključni su za uspješnu raspodjelu resursa i organiziranje učinkovitog odgovora na masovne nesreće [6].

Odgovor i upravljanje masovnim nesrećama razlikuje se ovisno o hijerarhiji. Koordinacija zbrinjavanja unesrećenih osoba odvija se na razini lokalnih i regionalnih zdravstvenih ustanova koje imaju ulogu u određivanju broja timova kod zbrinjavanja na mjestu događaja i prijema u bolnicu. Rad izvanbolničkih hitnih službi koordiniraju ravnatelji ustanova, policija je odgovorna za sigurnost na mjestu nesreće, a medicinska prijavno dojavna jedinica ima ulogu u koordinaciji timovima na mjestu nesreće i transportu unesrećenih osoba u bolničke ustanove [6]. Kod masovnih nesreća se provode posebni protokoli postupanja, koji uključuju izvanbolničko zbrinjavanje, transport, komunikaciju, odgovor bolničkih ustanova i lanac zapovijedanja [8].

Cilj ovog rada je prikazati masovne nesreće, protokole postupanja hitne medicinske službe i važnost koordinacija svih službi uključenih u osiguravanje sigurnosti mjesta nesreće i zbrinjavanje unesrećenih osoba. Poseban se naglasak u radu stavlja na nesreće u cestovnom prometu, dok se ostali uzroci nesreća spominju u dijelovima rada koji govore o specifičnim protokolima i postupanjima. U uvodnom dijelu rada prikazane su prometne nesreće, koje su jedan od najčešćih uzroka smrti u svijetu, te se ukratko opisuju masovne nesreće i specifičnosti odgovora na masovnu nesreću. U slijedećem poglavlju opisuju se općenito nesreće, a potom se daje opširniji opis masovnih nesreća što daje mogućnost boljeg razumijevanja razmjera ove vrste nesreće. Opisuju se planovi odgovora na masovnu nesreću – izvanbolnički i bolnički te se posebno opisuje komunikacije i trijaža. Naglašena je važnost komunikacije, koordinacije i trijažnog postupka u smanjenju smrtnosti kod masovnih nesreća. Prikazane su uloge zdravstvenih djelatnika, vatrogasca i policijskih službenika na mjestu nesreće te su opisani i prikazani koridori na mjestu događaja i načini osiguravanja sigurnosti osoblja, unesrećenih osoba i promatrača.

2. Nesreća

Nesreća se definira kao neočekivani događaj iznenadne prirode koji se povezuje s traumom, gubitkom funkcije tijela ili invaliditetom i smrti. Jedan je od najčešćih uzroka morbiditeta i ima značajan udio u ukupnoj stopi mortaliteta na globalnoj razini. Može se dogoditi na bilo kojem mjestu, u bilo koje vrijeme, a uz odgovarajuće mjere opreza se može spriječiti [9]. Svake godine veliki broj osoba izgubi život, a nesreće koje najčešće uzrokuju smrtonosne ozljede su nesreće u cestovnom prometu [10].

Nesreće su glavni uzrok nenamjernih ozljeda, a mogu uključivati [10]:

- nesreće u cestovnom prometu,
- otrovanja,
- padove,
- požare,
- utapanja,
- izloženost mehaničkoj, kemijskoj ili toplinskoj sili,
- nesreće uslijed katastrofa,
- nesreće na radnom mjestu.

Dobna skupina u kojoj se događa najveći broj nesreća je između 35 i 54 godine, a učestalost je veća kod muškaraca u odnosu na žene [11]. Nesreće su najčešći uzrok ozljeda i smrti u pedijatrijskoj populaciji, a prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) vodeći su uzrok smrti na globalnoj razini za životnu dob od 5 do 18, odnosno do 29 godina. Nenamjerne ozljede, koje se nazivaju nesrećama, općenito se mogu spriječiti kroz kontrolu rizičnog ponašanja i provođenjem intervencija usmjerenih na povećanje sigurnosti u okolini [12].

U pedijatrijskoj populaciji, podaci iz 2017. godine pokazuju da se u svijetu dogodilo oko 2 milijuna smrti povezanih s nesrećama u populaciji osoba od 0 do 19 godina. Navedeno znači da se u jednoj minuti dogodi četiri smrtna slučaja povezanih s nesrećama. Intervencije koje mogu doprinijeti smanjenju stope morbiditeta i mortaliteta uslijed nesreća u pedijatrijskoj populaciji mogu biti usmjerene na dijete, odraslu osobu (roditelja, skrbnika) i okruženje u kojemu dijete odrasta [12].

Kada se govori o nesrećama u prometu, podaci SZO-a pokazuju da se oko 90 % smrtnih slučajeva u prometu događa u zemljama s niskim i srednjim dohotkom. Stope mortaliteta u

prometu su najviše na području Afrike, a najniže na području Europe. Najčešći su uzrok smrti osoba u dobi od 5 do 29 godina, češće se događaju kod muškaraca nego kod žena. Muškarci su od najranije dobi više uključeni u prometne nesreće, a mlađi od 25 godina imaju tri puta veću vjerojatnost da će poginuti u prometu u odnosu na žene [10]. Diljem svijeta gotovo 1,2 milijuna ljudi pogine u prometnim nesrećama na godišnjoj razini, a oko 20 do 50 milijuna bude ozlijeđeno ili onesposobljeno. Ove ozljede čine 2,1 % globalne smrtnosti i 2,6 % svih izgubljenih godina života prilagođenih invalidnosti [13].

Nesreće na radnom mjestu su najčešće povezane s prirodom posla, a mogu se spriječiti osiguravanjem sigurnog radnog okruženja prema smjernicama zaštite na radu. Definiraju se kao neplanirani događaji koji uzrokuju štetu na imovini ili dovode do ozljede radnika. Ozljede na radnom mjestu mogu biti uzrokovane nošenjem teškog tereta, padovima, spoticanjem, padajućim predmetima ili ponavljajućim pokretima. Većina ozljeda na radu uzrokovana je vanjskim čimbenicima i mogu se spriječiti uklanjanjem rizika i opasnosti na radnom mjestu. Čimbenici koji također mogu utjecati na ozljede na radu su umor, stres i dehidracija [14].

Kada se govori o globalnoj prevalenciji nesreća, u razdoblju između 1990. i 2015. godine učestalost se smanjila, no u zemljama s visokom gustoćom naseljenosti i niskim prihodima čest su uzrok smrtnosti. Smrtni slučajevi u cestovnom prometu mogu se spriječiti mjerama brzine (više od 80 000 spašenih života godišnje) i provedbe kontrole vožnje pod utjecajem alkohola (više od 60 000 spašenih života godišnje). Intervencije potencijalno najučinkovitije u sprječavanju smrti od utapanja su formalni satovi plivanja za djecu mlađu od 14 godina (više od 25 000 spašenih života godišnje) i korištenje auto sjedalice za nadzor mlađe djece (mlađe od 5 godina; više 10 000 spašenih života godišnje) [15].

2.1. Masovna nesreća

SZO definira incidente s masovnim žrtvama kao katastrofe i masivne nesreće koje su karakteristične po broju i raznolikošću pacijenata, težini i vrsti ozljeda, duljini trajanja i potrebnim resursima [8]. Ovaj tip nesreća nadilazi dostupne lokalne medicinske resurse za pružanje sveobuhvatne zdravstvene skrbi, uključujući resurse izvanbolničkih HMS-a i bolničkog sustava [7, 8]. Sve bolnice trebaju imati uspostavljen plan hitnih mjera kao pripremu za očekivane i progresivne (obaviještenost o događaju) i iznenadne (bez prethodne obavijesti o događaju) katastrofe ili nesreće koje se mogu dogoditi na lokalnoj razini [8].

Odgovor na masovnu nesreću prvenstveno zahtijeva identificiranje vrste nesreće, što se provodi prema sljedećoj kategorizaciji [7]:

- očekivana masovna nesreća (npr. veliki sportski događaj, masovna vjerska okupljanja),
- konvencionalna masovna nesreća koja obično ima određenu razinu ponavljajuće učestalosti (npr. transportni incidenti, opekline, nesreće uslijed vremenskih uvjeta),
- kemijske, biološke, radiološke masovne nesreće,
- masovne nesreće uslijed djelovanja nuklearnih agenasa zbog nenamjernog događaja ili terorističkog čina
- katastrofalni zdravstveni događaji (nuklearna detonacija, velika eksplozija, veliki uragan, pandemija gripe ili drugi značajni događaji koji imaju značajan negativan utjecaj na zdravlje).

Prema uzroku nastanka masovne nesreće dijele se na one koje su uzrokovane djelovanjem čovjeka, poput terorističkih incidenata, nesreća u industrijskim postrojenjima i prometne nesreće velikih razmjera (npr. sudar vlakova, sudar većeg broja osobnih ili teretnih vozila) i sl. Masovne nesreće mogu biti uzrokovane prirodom, što uključuje npr. potres, požar, poplavu, tsunami [15].

Masovne nesreće mogu biti jednostavne ili složene. Jednostavne su one kod kojih su putovi transporta, komunikacijske linije i infrastruktura zdravstvenog sustava očuvani. Složene uključuju stanja u kojima su putovi transporta nesigurni i promijenjeni zbog najčešće prirodnih katastrofa, oružanih sukoba, loših klimatskih uvjeta. Složenim masovnim nesrećama također se definiraju i one u kojima je ugrožena infrastruktura bolničkog sustava i kod kojih postoje ograničenja u komunikaciji. Ovisno o težini i razmjeru nesreće može biti potrebna pomoć u zbrinjavanju ozlijeđenih osoba na širim razinama u odnosu na lokalnu i regionalnu [15].

U odnosu na broj žrtava i resurse koji su potrebni za zbrinjavanje ozlijeđenih masovne nesreće se definiraju kao kompenzirane i dekompenzirane. Kompenzirane su one kod kojih se uz pravilnu koordinaciju i mobilizaciju dodatnog osoblja mogu učinkovito zbrinuti sve ozlijeđene osobe. Dekompenziranim se smatraju masovne nesreće kod kojih se unatoč korištenju svih trenutno dostupnih resursa, dobroj koordinaciji i mobilizaciji dodatnih zdravstvenih radnika ne mogu zbrinuti sve ozlijeđene osobe [15].

Na temelju prethodno navedenih i opisanih definicija, masovne nesreće se mogu kategorizirati na sljedeći način [15]:

- Velika nesreća razine I – masovna nesreća, jednostavni incident, pravilnom organizacijom i koordinacijom dostupnih resursa i dodatnih zdravstvenih djelatnika mogu se zbrinuti sve ozlijeđene osobe;
- Velika nesreća razine II – katastrofa, složeni incident, pravilnom organizacijom i koordinacijom dostupnih resursa i mobilizacijom dodatnih zdravstvenih djelatnika ne mogu se zbrinuti ozlijeđene osobe;
- Velika nesreća razine III – katastrofa, složeni incident, oštećena bolnička infrastruktura, ograničena komunikacija, pravilnom organizacijom i koordinacijom svih resursa i dodatnih zdravstvenih djelatnika ne mogu se zbrinuti ozlijeđene osobe;
- Velika nesreća razine IV - katastrofa, složeni incident, oštećena bolnička infrastruktura, ograničena komunikacija, pravilnom organizacijom i koordinacijom svih resursa i dodatnih zdravstvenih djelatnika ne mogu se zbrinuti ozlijeđene osobe, zahtijeva međunarodnu pomoć.

2.1.1. Priprema za medicinski odgovor na masovnu nesreću

Tri su osnovna elementa na koje se usmjerava pozornost i koja osiguravaju dobru pripremu za odgovor na masovnu nesreću. Ovi elementi uključuju planiranje, opremu i edukaciju i trening. Odgovarajuća priprema temelji se na međunarodnim standardima, a za cilj ima spriječiti dugoročne posljedice problema koji proizlaze iz masovnih nesreća, što prvenstveno uključuje sprječavanje gubitka ljudskih života. Planovi za odgovor na masovnu nesreću dijele se na [15]:

- izvanbolnički planovi,
- bolnički planovi,
- planovi za mjesta posebnog rizika,
- lokalni i nacionalni planovi koji obuhvaćaju sve prethodno navedene planove uz planove koordinacije dostupnih resursa.

Neovisno o kojem planu odgovora se radi, svaki se mora kontinuirano revidirati i dopunjavati u slučaju otkrivanja nedostataka i postojanja mogućnosti za poboljšanja. Nedostatci i područja koja se mogu poboljšati identificiraju se kroz simulacijske vježbe i vježbe na terenu. Važno je naglasiti da se u realnim situacijama planovi trebaju prilagođavati situaciji, a njihova prilagodba ovisi o načinu na koji su pisani (administrativni jezik, neupotrebljivost u praksi,

prekomplicirani), obuhvaćanju funkcija sustava unutar plana, načinu definiranja uloga, linije linijom kontrole, koordinacije i zapovijedanja [15].

Kada se govori o opremi, ona se u određenim detaljima razlikuje u odnosu na opremu koja se koristi u svakodnevnom radu jer masovne nesreće rezultiraju većim brojem unesrećenih osoba i duljim vremenom zbrinjavanja. Razlike u opremi uključuju [15]:

- trijažne kartone,
- kartice postupanja za osoblje,
- veći broj sredstava za imobilizaciju,
- veći broj poveski za zaustavljanje krvarenja,
- veća količina zavojnog materijala i otopina za nadoknadu tekućine,
- veći broj opreme za napredno održavanje života,
- sredstva za rad ovisno o uvjetima rada,
- osobna zaštitna oprema (OZO),
- propisana zaštitna uniforma s oznakama za identifikaciju.

Izvanbolničke HMS u svakom vozilu trebaju unaprijed imati pripremljenu opremu za zbrinjavanje masovnih nesreća. Osim opreme, timovi izvanbolničke HMS trebaju biti opremljeni prijenosnim komunikacijskim uređajima jer korištenje mobilnog telefona može biti ograničeno i nepouzđano zbog mogućih poteškoća uzrokovanih preopterećenjem telekomunikacijske mreže velikim brojem poziva [15]. Stacionarni, mobilni i ručni radio uređaji (motorole) najsigurniji su način komunikacije koji imaju mogućnost rada na više frekvencija i osiguravaju komunikaciju s različitim službama koje sudjeluju u zbrinjavanju masovne nesreće [6, 15].

Komunikacija je najbitnija komponenta u zbrinjavanju masovnih nesreća, a problemi u odgovoru na masovnu nesreću najčešće nastaju kao posljedica grešaka u komunikaciji na razini ili između službi spašavanja. Ove greške u komunikaciji mogu se podijeliti na sljedeće [15]:

- greške zbog neodgovarajuće komunikacijske opreme – preopterećenje mreže, nedovoljna pokrivenost signalom,
- greške zbog neadekvatnog rukovanja s komunikacijskom opremom,
- greške zbog nepravilnog načina komunikacije – nepoznavanje terminologije, nepravilno izvještavanje, preduga komunikacija, iznošenje nepotrebnih informacija.

Edukacija i obuka djelatnika hitnih službi u Hrvatskoj provodi se kroz organizaciju tečaja Medicinski odgovor na veliku nesreću i katastrofu (engl. *Medical Response to Major Incidents*, MRMI). Tečaj se temelji na smjernicama i protokolima zbrinjavanja te na prethodnim iskustvima u zbrinjavanju masovnih nesreća. Obuhvaća način organizacije, koordinaciju, postupak trijaže, korištenje opreme i zbrinjavanje unesrećenih osoba. Tečaj uključuje teorijsko i interaktivno učenje, odnosno praktičan rad na terenu ili korištenjem simulacijskih modela. Praktični dio uključuje sve postupke za pojedine ozljede koji se provode u određenom vremenu na modelima. U vježbe su uključene sve hitne službe – što je osnova učenja koordinacije i organizacije u procesu osiguravanja sigurnosti mjesta događaja i zbrinjavanja ozlijeđenih osoba. Provode se simulacije i vježbe vezane za cijeli lanac zbrinjavanja: izvanbolnički odgovor, transport, bolnički odgovor, koordinaciju i komunikaciju [15].

Dva su osnovna kriterija u edukaciji zdravstvenih djelatnika koji sudjeluju u zbrinjavanju masovne nesreće [15]:

- informiranje na temelju kojega se donose odluke – informacije moraju biti precizne, točne i potpune jer u suprotnom dolazi do poteškoća u početnom zbrinjavanju, a moraju uključivati broj i stanje ozlijeđenih, vrste i težinu ozljeda, uvjete u kojima se nesreća dogodila,
- kriteriji ispravne vježbe i edukacije uz evaluaciju ispravno donesenih odluka – jasno prikazivanje korištenih resursa, dobivenih rezultata i posljedica donesenih odluka u obliku komplikacija u različitim stupnjevima i broja smrtnih slučajeva

3. Medicinski odgovor na masovnu nesreću

Medicinski odgovor na masovne nesreće nije standardiziran i razlikuje se od države do države. Razlike postoje u načinu organizacije izvanbolničkih i bolničkih hitnih službi. Neovisno o tome tko čini timove na terenu i da li na području postoji objedinjeni hitni bolnički prijem (OHBP) principi zbrinjavanja su isti i usmjereni na isti cilj – smanjenje posljedica masovne nesreće i broja smrtnih slučajeva. Odgovor na masovnu nesreću treba se provoditi na operativnoj, strateškoj i taktičkoj razini, terminologija treba biti jedinstvena i moraju je poznavati svi dionici uključeni u zbrinjavanje [15].

Fleksibilni, integrirani komunikacijski i informacijski sustavi ključni su za uspješnu raspodjelu resursa i organiziranje učinkovitog odgovora na masovne nesreće. Zapovjedni centar za masovne nesreće trebao bi biti organiziran i opremljen komunikacijskim sustavom podešenim na više frekvencija kako bi se osigurala neometana komunikacija sa svim hitnim službama. Svaki djelatnik u centru za koordinaciju trebao bi imati posebne slušalice, mikrofone i popise za provjeru kako bi učinkovito koordinirali situacijom i pružili učinkovite povratne informacije o dinamici zbrinjavanja unesrećenih osoba u realnom vremenu [6, 8].

3.1. Izvanbolnička organizacija i zbrinjavanje

Prvi korak u zbrinjavanju masovne nesreće je primanje obavijesti da se nesreća dogodila. Obavijest zaprima centar 112 ili medicinsko prijavno-dojavna jedinica (MPDJ) 194. Ako je prva obavijest zaprimljena na broj 112, tada se prema protokolu prosljeđuje u MPDJ, policijskoj i vatrogasnoj službi. Nakon zaprimljene obavijesti, MPDJ na mjesto događaja šalje prvi slobodan izvanbolnički tim HMS-a. Prvi tim HMS-a koji stiže na mjesto događaja daje povratnu informaciju MPDJ za vrijeme dolaska (na temelju onoga što može vidjeti iz vozila ili prvih informacija dobivenih od drugih službi na mjestu događaja) o broju ozlijeđenih i stanju na mjestu događaja, što se naziva *window report*. Zaprimljene informacije MPDJ prosljeđuje Kriznom stožeru Ministarstva zdravstva (KS MZ) i centru 112 koji dalje obavještava druge hitne službe i strukture uključene u zbrinjavanje ozlijeđenih. Ako postoji sumnja ili prijetnja na masovnu nesreću, MPDJ je dužan obavijestiti centar 112 i KS MZ [15].

Prvo vozilo koje stiže na mjesto događaja se parkira na sigurnoj lokaciji, uz upaljena plava svijetla, koja predstavljaju orijentir za sva ostala vozila koja dolaze na mjesto nesreće. Voditelj tima HMS-a (liječnik) zauzima ulogu Medicinskog zapovjednika mjesta nesreće (engl. *Medical*

Incident Commander, MIC), a drugi član tima preuzima ulogu zapovjednika trijaže (engl. *Triage Officer*, TRO). Prvo vozilo koje je stiglo na mjesto događaja se ne koristi za transport ozlijeđenih osoba već služi kao mjesto za brzi pregled i trijažu. MIC i TRO provode brzu inspekciju mjesta događaja, uz pratnju policijskog službenika ili vatrogasca te provode postupke u rješavanju situacija koje mogu izravno ugroziti život ozlijeđenih osoba (npr. okretanje na bok, postavljanje poveske) [8, 15].

Prvi pregled mjesta događaja ne bi trebao trajati dulje od pet minuta, nakon čega se dispečeru MPDJ prenosi izvješće koje obuhvaća sljedeće komponente [15, 16]:

- M (engl. *Major Incident Declared*) – obavijestiti da se radi o masovnoj nesreći
- E (engl. *Exact location*) – obavijest o točnom mjestu događaja
- T (engl. *Type of incident*) – obavijest o vrsti događaja, uključen broj vozila, objekte i infrastrukturu zahvaćenih događajem ili nesrećom,
- H (engl. *Hazards*) – utvrđene prisutne i potencijalne prijetnje na mjestu događaja,
- A (engl. *Access*) – obavijest o sigurnim putovima dolaska i odlaska timova koji sudjeluju u zbrinjavanju mjesta događaja, što treba obuhvatiti informacije o prisutnim preprekama, uskim grlima za prometovanje i mjestima i putovima koje je potrebno izbjegavati,
- N (engl. *Number and type of casualties*) – broj ozlijeđenih i mrtvih osoba, vrste ozlijeđa
- E (engl. *Emergency services present and required*) – broj prisutnih timova HMS-a i timova svih drugih hitnih službi koje sudjeluju u zbrinjavanju ozlijeđenih na mjestu događaja, uključujući i obavijest o potrebnim dodatnim timovima.

Ako postoji nedostatak informacija u određenim komponentama izvješća, ono tijekom prvog izvještavanja može biti nepotpuno. Kada MIC prikupi sve informacije predaje dispečeru MPDJ potpuno izvješće o događaju koje se potom prosljeđuje u centar 112 i KC MZ. Na temelju METHANE izvješća utvrđuje se razmjer nesreće, a načelnik KC MZ potvrđuje masovnu nesreću. Sva komunikacija između svih uključenih dionika obavlja se korištenjem radio stanice ili motorole i mora se odvijati kontinuirano između tri glavne hitne službe spašavanja – HMS-a, policijske i vatrogasne službe. Zapovjednu grupu na mjestu nesreće čine zapovjednik vatrogasne spasilačke službe (engl. *Rescue Incident Commander*, RIC) i policijske službe za nesreće (engl. *Police Incident Commander*, PIC), koji čine zapovjednu grupu na mjestu događaja (engl. *Incident Command Group*, ICG). ICG su zaduženi za lokaciju pregleda ozlijeđenih osoba, parkirnog mjesta za sva vozila, mjesta ukrcavanja unesrećenih osoba u vozilo HMS i mjesto slijetanja helikoptera. Svi zapovjednici na mjestu događaja kroz zajedničku suradnju organiziraju rad svih djelatnika koji sudjeluju u zbrinjavanju unesrećenih osoba [15].

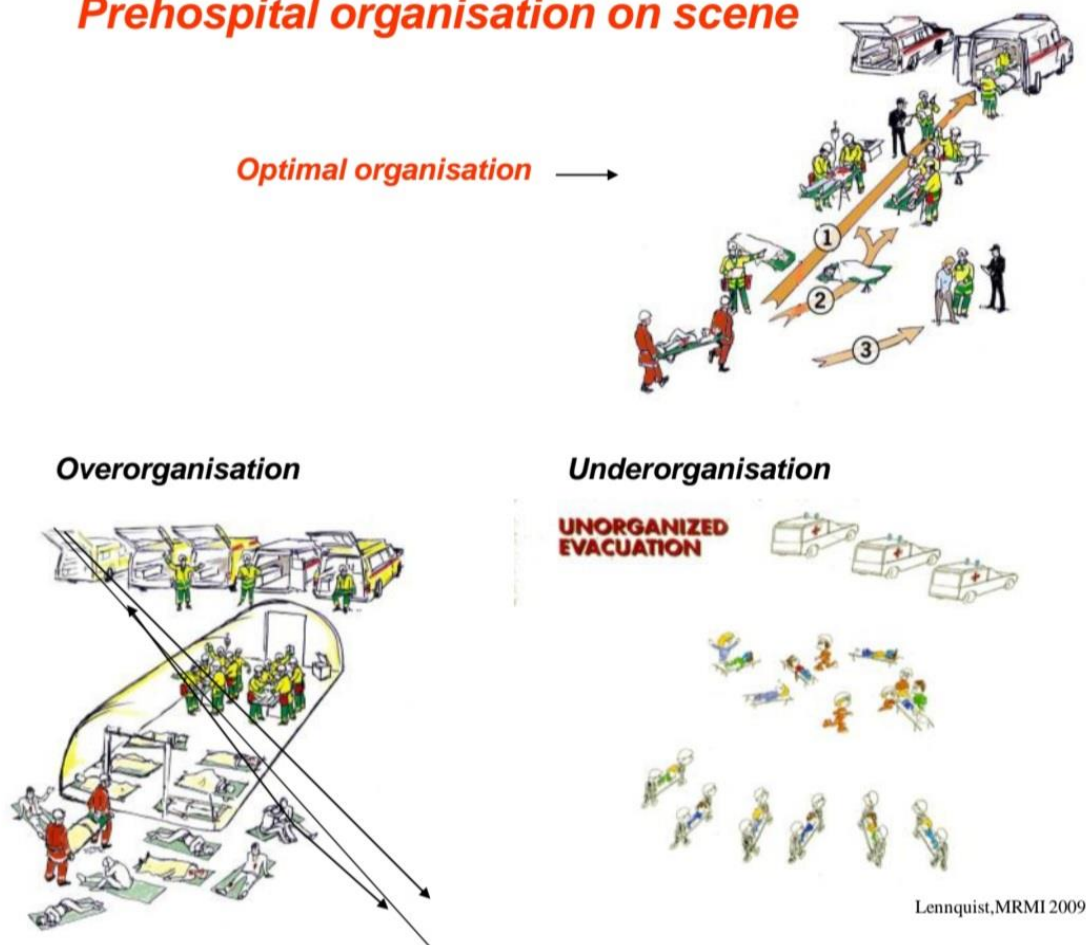
Trijaža u zoni incidenta je najučinkovitija, no ne može se provesti u svim situacijama, a ako se ista ne može u zoni incidenta tada se ozlijeđene osobe pregledavaju na mjestu pregleda koje se nalazi u sigurnoj zoni. Brzina evakuacije ozlijeđenih osoba ovisi o broju dostupnih djelatnika hitnih službi, kvaliteti komunikacije i koordinacije zapovjednika na mjestu incidenta. U procesu zbrinjavanja svi djelatnici trebaju slijediti pravilo 1-2-3- o sigurnosti na mjestu incidenta. ono uključuje sljedeće [8, 15]:

1. osobna sigurnost – korištenje OZO i odgovarajućih oznaka
2. sigurnost mjesta nesreće – lociranje tople i vruće zone, uspostavljanje unutarnjeg i vanjskog (mjesto slijetanja helikoptera, najmanje promjera 60 m) koridora od strane policije i vatrogasaca,
3. sigurnost ozlijeđenih osoba – evakuacija u zonu koja se smatra sigurnom i koja je obilježena na odgovarajući način.

Pravci za evakuaciju se označavaju kao crveni, žuti i zeleni. Crveni pravac označava potrebu za hitnim transportom prvim vozilom HMS-a koje je dostupno, žuti potrebu za hitnim prijevozom koji može biti odgođen, a zeleni pravac označava ozljede koje ne zahtijevaju transport vozilom HMS-a. definiranje pravaca transporta provodi se pri prvoj trijaži, a provodi ju drugi član medicinskog tima (TRO), koji nakon dolaska drugih timova preuzima ulogu zapovjednika trijaže i odgovoran je za koordinaciju procesom primarne i sekundarne trijaže. Ovisno o razmjeru nesreće, ponekad su potrebni zapovjednici za primarnu i sekundarnu trijažu. Primarna trijaža (START ili SIEVE trijaža) je prvi korak u procjeni stanja ozlijeđenih osoba na mjestu događaja, dok se sekundarna (SORT ili anatomski trijaža) provodi kada je dostupno više medicinskih timova na terenu. Postupci sekundarne trijaže obuhvaćaju donošenje odluke o provođenju medicinskih postupaka na terenu i određivanje kriterija hitnosti za transport ozlijeđenika. Ako mjesto nesreće dozvoljava, vozilo u kojemu se provodi trijaža i transportna vozila trebaju biti u neposrednoj blizini [15].

Tri zapovjednika (MIC, RIC, PIC) su odgovorni za spašavanje ozlijeđenih osoba koje su zarobljene ili zatrpene uslijed oštećenja objekata, vozila ili prostora u kojemu se nalaze. Ove situacije dodatno povećavaju složenost organizacije i osiguranja sigurnosti za djelatnike hitnih službi na mjestu događaja. Ako se procijeni da postoji potreba za hitnom kirurškom intervencijom, na teren je moguće pozvati kirurški tim koji će biti prisutan kod izvlačenja ozlijeđene osobe. Nakon provedene sekundarne trijaže ponovno se procjenjuje razina masovne nesreće te se u skladu s procjenom poduzimaju daljnje potrebne mjere spašavanja [15]. Na slici 3.1. prikazana je prehospitalna organizacija zbrinjavanja ozlijeđenika na mjestu masovne nesreće.

Prehospital organisation on scene



Slika 3.1. Prehospitalna organizacija na mjestu događaja [15]

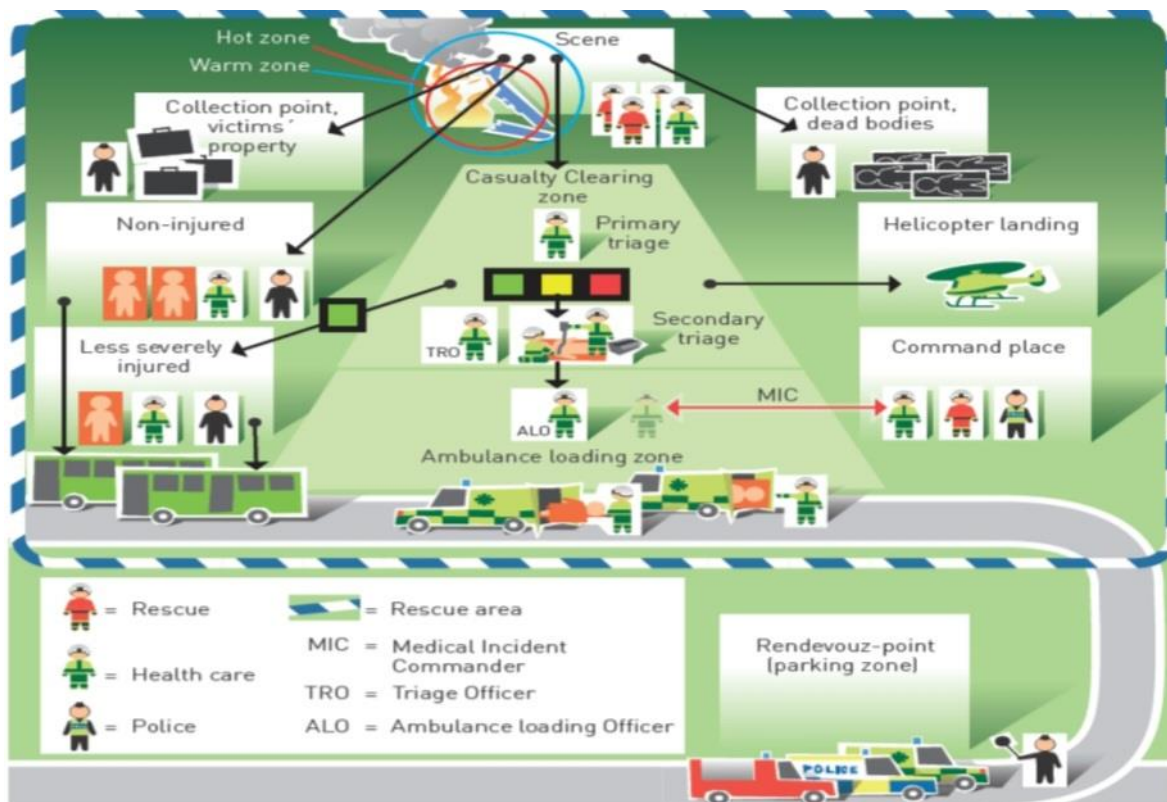
Ako se radi o nesrećama II, III i IV stupnja tijekom trijaže može se dodati V kategorija hitnosti (plavi stupanj), koji se odnosi na teško ozlijeđenog pacijenta koji ima minimalne šanse za preživljavanje. Pacijentima u ovoj kategoriji se daju analgetici, a ne provode se postupci dodatne skrbi već se resursi usmjeravaju na ozlijeđene osobe kod kojih je procijenjena veća vjerojatnost za preživljavanje. Timovi na terenu pružaju skrb ozljeđenima kojima je ista neophodna, a zapovjednici na mjestu događaja kontinuirano prate korištenje resursa, vozila i provode postupke kojima se sprječavaju zastoji na mjestu nesreće [15].

Žrtve koje su proglašene mrtvima u postupku trijaže se označavaju crnom kategorijom, ostavljaju se na mjestu nesreće radi provođenja kriminalističke istrage. Ako se radi o nesreći u uvjetima niskih temperatura niti jedna osoba se ne proglašava mrtvom, jer postoji rizik da je osoba živa ali u hipotermiji. Stanja na temelju kojih se osoba u ovim uvjetima proglašava mrtvom uključuju toplo tijelo bez znakova života ili s prisutnim znakovima smrti [15].

Na mjestu događaja vatrogasci su zaduženi za osiguravanje mjesta nesreće od dodatne štete, procjenu i obilježavanje rizičnih zona, evakuaciju ozljeđenika, provođenje postupaka spašavanja života i trijaže. Vatrogasci pružaju pomoć medicinskom osoblju tako što osiguravaju pristup ozljeđeniku, oslobađaju zarobljene osobe i brinu se o sigurnosti unutarnjeg koridora. Uloga policije na mjestu događaja je ograđivanje područja spašavanja (vruća i topla zona), evakuacija i sprječavanje ulaska na mjesto događaja neovlaštenim osobama te kontroliranje prometa i određivanje kontrolne točke za sva vozila koja dolaze na ili odlaze sa mjesta događaja. Policija vodi računa o osobama koje su proglašene mrtvima, a zapovjednici na mjestu nesreće mogu uključiti policiju u spašavanje života ako to situacija dopušta. Policija pretražuje mjesto nesreće zbog mogućih dodatnih žrtava i prikuplja podatke o osobama koje su stradale ili nisu ozlijeđene, a koje žele napustiti mjesto događaja. Policijski službenici zaduženi su za čuvanje stvari preminulih, istraživanje mogućih uzroka nesreće, utvrđivanje i osiguravanje područja od potencijalno kriminalnih radnji. Svi postupci koje provodi policija provode se prema protokolima i smjernicama, uključujući i izvještavanje medija o masovnoj nesreći [15].

3.1.1. Upravljanje mjestom događaja

Upravljanje mjestom događaja temelji se na postavljanju koridora, koji se uspostavljaju s ciljem osiguravanja zaštite mjesta događaja, osoba i stanovništva u okolini mjesta događaja, kontrole promatrača, sprječavanja neautoriziranih djelovanja unutar istrage na mjestu događaja i poboljšanja učinkovitosti timova svih službi spašavanja. Tri su koridora koja se postavljaju: vanjski, unutarnji i prometni. Unutarnji koridor kontrolira policija, a odnosi se na sve kontrolne točke pristupa i izlaza na mjestu događaja. Unutar ovog koridora vatrogasci su zaduženi za osiguravanje sigurnosti svih djelatnika službi spašavanja, a kada se postavi, svo osoblje koje nema odgovarajuću oznaku treba napustiti koridor. I vatrogasci i policija imaju mogućnost uključivanja evakuacijskog signala za svo osoblje koje se nalazi u unutarnjem koridoru. Evakuacijski signal se uključuju u slučaju postojanja opasnosti. Policija kontrolira sve pristupne točke i vanjskog koridora, unutar kojega se nalaze vozila HMS-a, a koja mogu ulaziti ili izlaziti iz koridora samo uz odobrenje policije. Unutar vanjskog koridora nalazi se i zapovjedno mjesto incidenta i mjesto za pregled ozlijeđenih osoba. Prometni koridor se postavlja izvan vanjskog koridora, jer se na taj način sprječava ulazak neovlaštenih vozila na mjesto događaja, a kontrolu ulaza vozila provodi kontrolni centar za pristup mjestu nesreće [15]. Slika 3.2. prikazuje upravljanje mjestom nesreće.



Slika 3.2. Upravljanje mjestom nesreće [15]

Učinkovito zbrinjavanje na mjestu događaja temelji se na koordinaciji i komunikaciji između svih službi spašavanja te na dobro postavljenim razinama zapovijedanja. Osobe koje imaju uloge zapovjednika moraju imati posebne edukacije ili prethodna iskustva, a policija je najčešće zadužena za cjelokupnu koordinaciju mjestom nesreće i svim službama na terenu.

3.2. Bolnička organizacija i zbrinjavanje

Svaka bolnica prema zakonu mora imati plan zbrinjavanja masovnih nesreća koji mora biti funkcionalan, provediv, testiran, dostupan cjelokupnom osoblju i jednostavan za provedbu u slučaju potrebe. Planom trebaju biti definirane uloge i odgovornosti svih djelatnika. U odgovoru na masovnu nesreću mora se poznavati broj dostupnih operacijskih sala i operativnih timova, organiziranost OHBP-a, broj dostupnih bolničkih kreveta, bolničke zapovjedne grupe, linija zapovijedanja, način komunikacije i koordinacije unutar bolnice i prema vanjskim službama spašavanja. Bolnički plan zbrinjavanja masovne nesreće dijeli se na opće informacije, kartice postupanja, informacije o specifičnim incidentima i incidentima koji potencijalno mogu ugroziti bolnicu i bolničko osoblje. Planovi se izrađuju strukturirano i prema smjernicama koje se donose

na razini države i vrijede za sve bolničke ustanove, a postupanje se temelji na praćenju uputa prema karticama za svaki pojedinačni tip incidenta. Svaki bolnički plan ima sljedeći sadržaj [15]:

- A1 – podizanje razine pripravnosti (djelomična ili potpuna mobilizacija),
- A2 – razina mobilizacije,
- A3 – koordinacija i zapovijedanje,
- A4 – kartice postupanja (prikazane abecednim redom) – anesteziologija, reanimatologija i intenzivno liječenje (ANR), kirurgija, OHBP,
- A5 – odjeli (imenovanje osoba odgovornih za mobilizaciju, komunikaciju i organizaciju odgovora na masovnu nesreću),
- A6 – posebni incidenti,
- A7 – incidenti koji primarno zahvaćaju bolnicu,
- B – priprema bolnice,
- C – specifičnosti bolničkog odgovora na masovnu nesreću.

Kada se govori o koordinaciji i zapovijedanju organizacijom odgovorom masovne nesreće u bolničkom sustavu on zahtijeva dobro pripremljenu strukturu upravljanja i formiranja bolničkog osoblja. U procesu organizacije važno je znati broj zdravstvenih djelatnika koji su dostupni izvan radnog vremena i imati jasno definirane odgovornosti i ovlasti u procesu donošenja odluka u kompleksnim situacijama. U vremenu od 15 minuta nakon obavijesti o masovnoj nesreći bolnica je dužna dojaviti raspoložive kapacitete (operacijske dvorane, operativne timove, slobodne krevete i respiratore) i funkcionalno stanje OHBP-a [15].

Bolnička zapovjedna grupa (BZG) se formira ne temelju informacija o masovnoj nesreći, a čine ju voditelj kirurške i anesteziološke službe, voditelj smjene OHBP-a i glavna sestra/tehničar bolnice ili zamjenik. BZG ima uvid u funkcionalno stanje bolnice u realnom vremenu, a ove se osobe oslobađaju dužnosti voditelja kada su prisutni ravnatelj bolnice, voditelj kirurške i anesteziološke službe, voditelj OHBP-a, glavna sestra/tehničar bolnice i administrativno osoblje. Jedna osoba iz BZG preuzima funkciju bolničkog medicinskog zapovjednika (B-MZD), a jedan član administracije preuzima ulogu administrativnog zapovjednika (A-BZG). Zaduženi su za donošenje odluka, nadziranje provedbe bolničkog plana, vođenje i koordiniranje bolničkog odgovora, osiguravanje potrebnih resursa, procjenu sigurnosti i aktiviranje potpornih grupa te komunikaciju sa KS MZ i MPDJ kojima šalju izvješća o stanju i potrebama [15].

3.3. Trijaža

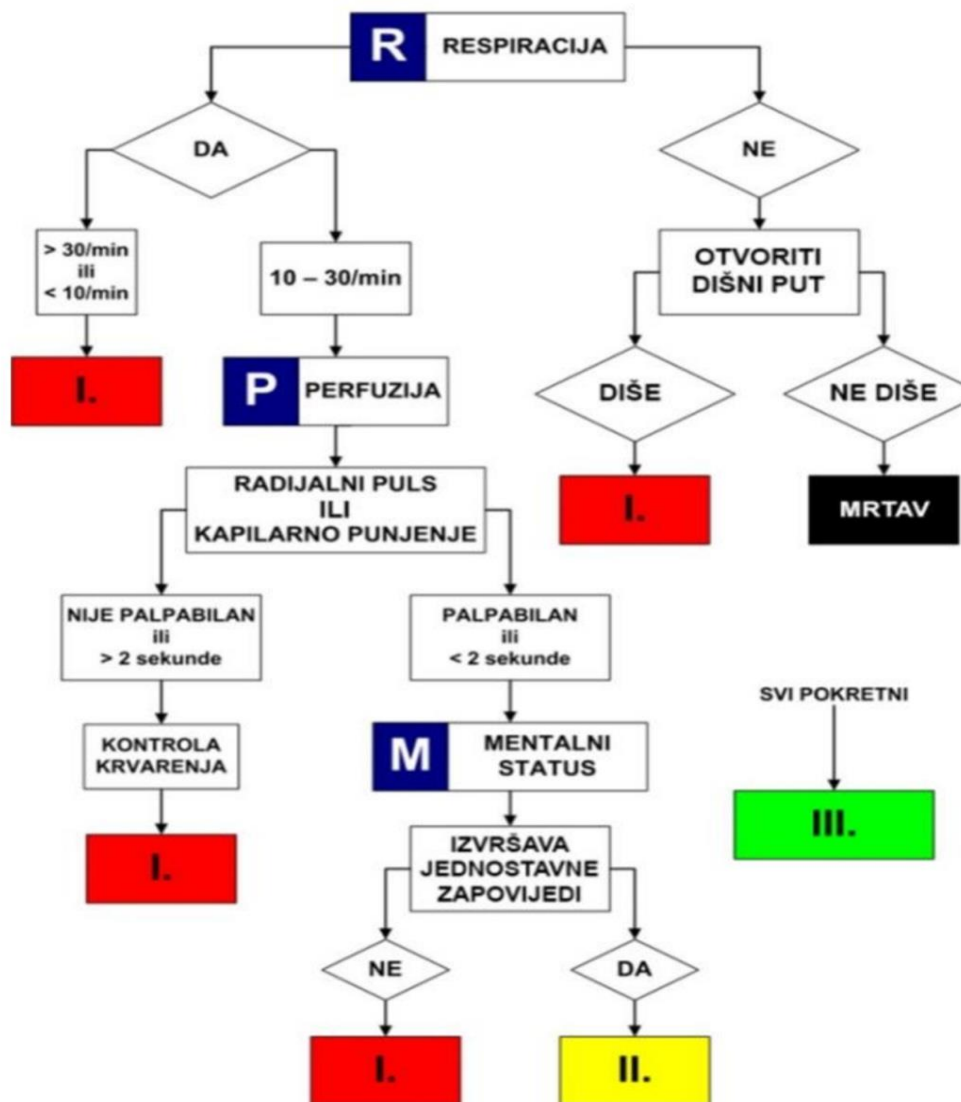
Trijaža je pojam kojim se definira razvrstavanje ozlijeđenih osoba s ciljem identifikacije rizičnih pacijenata i pružanja rane i reanimacijske skrbi uz osiguravanje transporta na višu razinu skrbi ako se utvrdi potreba. Kada se govori o izvanbolničkoj trijaži, trijaža predstavlja najveći izazov rada na terenu, a uključuje pregled i procjenu rizičnih čimbenika, vidljivih ozljeda i fiziološkog stanja pacijenta. Svi zdravstveni djelatnici koji se nalaze na mjestu događaja trebaju znati prepoznati mehanizme ozljeda, što je poseban izazov jer na terenu ne postoji mogućnost korištenja dijagnostičkih alata i trijaže se provodi bez potpunih informacija o pacijentu. Prehospitalna trijaža je strukturiran i pouzdan proces koji ima najveći značaj u zbrinjavanju ozlijeđenih osoba na mjestu nesreće [17]. Sustavi trijaže kod masovnih nesreća implementiraju se s ciljem pružanja što veće pomoći što većem broju ljudi u skladu s dostupnim resursima. Liječenje tijekom trijaže je minimalno, što je glavna razlika u odnosu na proces postupanja u svakodnevnom zbrinjavanju pacijenata. Glavni cilj trijaže kod masovnih nesreća je odmaknuti ozlijeđene osobe od mjesta događaja u sigurno okruženje zdravstvene skrbi [8]. Kada je broj ozlijeđenih osoba veći u odnosu na dostupne resurse trijažni postupak se razlikuje u odnosu na postupke u svakodnevnoj praksi i mora zadovoljavati sljedeće [15]:

- mogućnost re-evaluacije i prilagođavanja u odnosu na stanje ozlijeđenih osoba, učinkovitost zbrinjavanja, karike u lancu zbrinjavanja
- standardizaciju ovisno o kompetencijama sobe koja provodi postupak trijaže,
- prilagođavanje sustava trijaže u odnosu na uvjete rada na terenu,
- točno definiranje prioriteta,
- točno i jasno označavanje prioriteta uz mogućnost brze i jednostavne promjene.

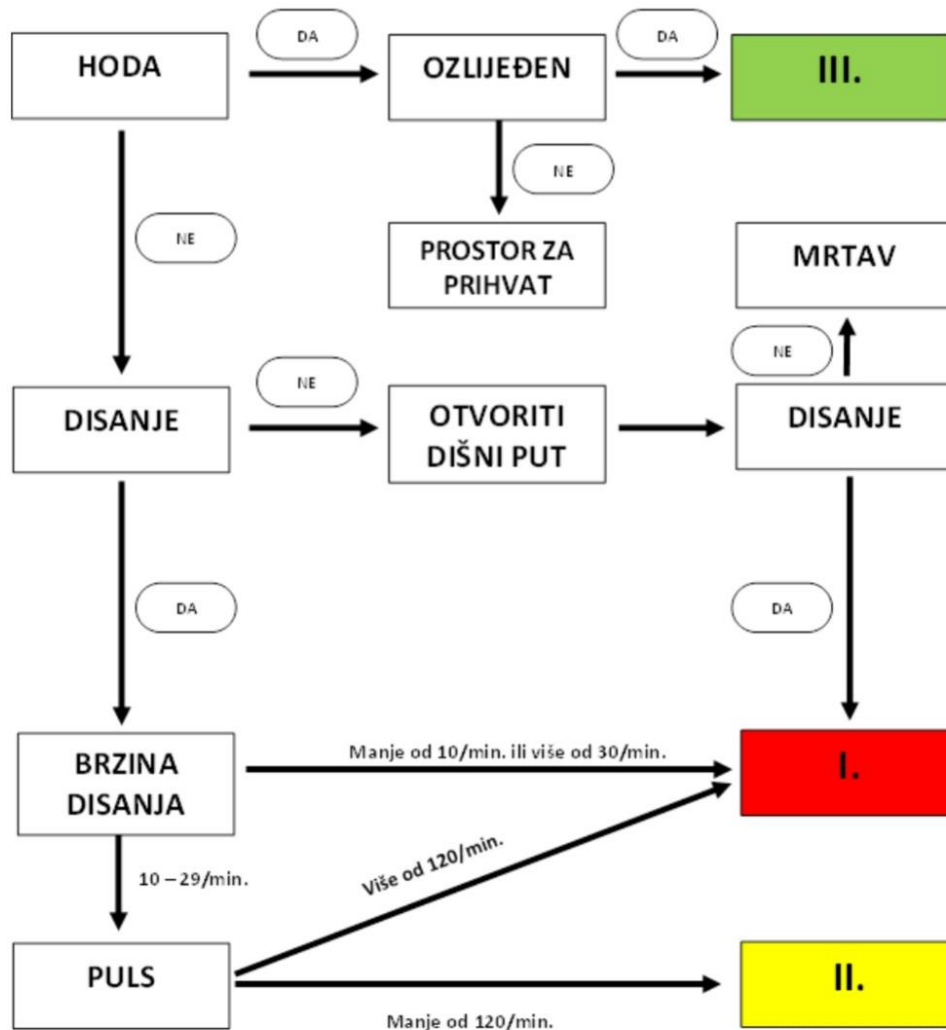
Sam proces trijaže je dinamičan i ovisi o stanju i broju ozlijeđenih osoba. Započinje primarnom trijažom, tijekom koje se ozlijeđene osobe označavaju na slijedeći način [15]:

- **Crno** – mrtav,
- **Crveno** – I. kategorija hitnosti zbrinjavanja (potrebna neodgodiva skrb),
- **Žuto** – II. kategorija hitnosti zbrinjavanja (potrebna skrb koja se može odgoditi do maksimalno četiri sata),
- **Zeleno** – III kategorija (stanje čije zbrinjavanje može čekati),
- **Plavo** – neizvjesno (stanje koje može čekati sve dok resursi ne dozvoljavaju odgovarajuće zbrinjavanje za sve ozlijeđene)

U Hrvatskoj se koriste dva sustava trijaže: START (Slika 3.3.) i SIEVE (Slika 3.4.) trijaža. U oba sustava koriste se fiziološki parametri na temelju kojih se provodi brza procjena pacijenta, a razlika u ova dva sustava je u procjeni mentalnog statusa i brzini provođenja postupka. Ovisno o lokaciji provođenja trijaže [6, 8, 15]. Važno je naglasiti da sustav trijaže koji se odabere na samom početku treba se koristiti do kraja trijažnog postupka na mjestu događaja [18, 19].



Slika 3.3. START trijaža [15]



Slika 3.4. SIEVE trijaža

Nakon primarne provodi se postupak sekundarne trijaže prema SORT metodi u kojemu se primjenjuju sve metode kao i u primarnom trijažnom postupku. Koristi se revidirani trauma skor i provodi se anatomska trijaža prema kojoj se ozlijeđene osobe u odnosu na vrstu i težinu ozljede kategoriziraju kao [8, 15]:

- crveni stupanj hitnosti zbrinjavanja – ugrožen dišni put i disanje, brzina disanja viša od 30/min, tenzijski pneumotoraks, cirkulatorni šok, ozljede trupa (sumnje na unutarnje krvarenje), ozljede glave sa znakovima progresije, prisutan poremećaj svijesti,
- žuti stupanj hitnosti zbrinjavanja – otvorene ozljede glave, trupa i frakture dugih kostiju, kompartment sindrom, *crush* ozljede, politrauma, ugrožena respiracija i cirkulacija, opekline (II stupanj, više od 30 % zahvaćenosti površine tijela), hipotermija (TT ispod 28°C), ozljede koje ugrožavaju perifernu cirkulaciju,

- zeleni stupanj hitnosti zbrinjavanja – zatvorene frakture, frakture rebra, ozljede kralježnice, oka i mekih tkiva, opekline koje zahvaćaju manje od 30 % površine tijela, hipotermija (TT iznad 28°C),
- plavi stupanj hitnosti zbrinjavanja – opekline III. Stupnja (70 % do 90 % površine tijela), teška trauma glave, politrauma malom vjerojatnošću liječenja,
- crni stupanj hitnosti zbrinjavanja – smrt koju proglašava liječnik, ili drugi zdravstveni djelatnika samo u slučaju dekapitacije.

U postupku sekundarne trijaže kod masovnih nesreća koriste se obrasci za trijažu ili trijažni kartoni, koji se nalaze u svim vozilima HMS-a, a ispunjavaju se za svakog pacijenta kod kojega je proveden postupak trijaže [15, 20]. Trijažni karton (prednja i stražnja strana) prikazan je na slici 3.5.

TRIJAZNI KARTON Br. 00001

MINISTARSTVO ZDRAVSTVA REPUBLIKE HRVATSKE

USTANOVA: _____

TRIJAZNI KARTON Br. 00001

TRIJAZNI KARTON Br. 00001

SVI OZLJEĐENI KOJI SU POKRETNI **III.**

NEMA DISANJA NAKON OTVARANJA DIŠNOG PUTA **IV.**

RESPIRACIJA: > 30min ili < 10min **I.**

PERFUZIJA: NEMA RADIJALNOG PULSA ILI KAPILARNO PUNJENJE > 2" **I.**

MENTALNI STATUS: NE MOŽE IZVRŠAVATI JEDNOSTAVNE ZAPOVIJEDI **I.**

OSTALO **II.**

OTVORENA OZLJEDA TRBUHA

VANJSKO KRVARENJE IZ VELIKIH KRVNIH ŽILA

UNUTARNJE KRVARENJE

OPEKLINE

CRUSH SINDROM

OTVORENA OZLJEDA PRSNOG KOŠA

UGROŽENA RESPIRACIJA

OZLJEDA GLAVE

OZLJEDA VRATNE KRALJEŽNICE

OTVORENI PRIJELOM KOSTI

ZATVORENI PRIJELOM KOSTI

ŠOK

AKUTNO OTROVANJE

OZLJEDE MALIH KOSTI I ZGLOBOVA

OGREBOTINE I MANJE OZLJEDE

OSTALO

TRIJAZA: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ZBRINJAVANJE: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

IV.

I. Br. 00001

II. Br. 00001

III. Br. 00001

TRIJAZNI KARTON Br. 00001

MJESTO DOGAĐAJA: _____

DATUM: ____/____/____ VRIJEME: ____:____:____

VITALNI ZNAKOVI			
VRIJEME	RR	PULS	RESPIRACIJA

LJEKOV I INFUZUSKE OTOPINE		
VRIJEME	LJEKOV I INFUZUSKE OTOPINE	DOZA

STANJE SVIJESTI: ORJENTIRAN DEZORJENTIRAN BEZ SVIJESTI

DOB: _____ SPOL: MUŠKI ŽENSKI

IME I PREZIME PACIJENTA: _____

ADRESA: _____

GRAD: _____ TELEFON: _____

VRIJEME POČETKA TRANSPORTA: _____ TIM BROJ: _____

VRIJEME PREDAJE U BOLNICU: _____

NAZIV BOLNICE: _____ ODJEL: _____

NAPOMENE: _____

IV.

I.

II.

III.

PREDNJA STRANA STRAŽNJA STRANA

Slika 3.5. Trijažni karton [20]

U bolnici se prvi postupak trijaže provodi po dolasku pacijenta u OHBP, a uključuje stupnjevanje razine hitnosti zbrinjavanja, bodovanje stanja pacijenta na temelju različitih sustava bodovanja, određivanje težine ozljeda i procjenu dostupnih kapaciteta za zbrinjavanje ozlijeđenih osoba. Prostor za trijažu mora biti dovoljno velik za primanje više ozlijeđenih osoba, a izbjegavanje gužve može se postići postavljanjem više paralelnih linija trijaže. Postupak trijaže provodi educirano osoblje koje ima odgovarajuću razinu znanja za provođenje postupka. Glavni ciljevi bolničke trijaže su odvajanje lakše od teško ozlijeđenih pacijenata i odrediti prioritete

zbrinjavanja od strane određenih bolničkih timova. Problem koji se najčešće javlja kod bolničke trijaže masovne nesreće je naopaka trijaža (engl. *upside-down triage*) što označava situaciju u kojoj na OHBP prije teško ozlijeđenih pacijenata stižu lakše ozlijeđeni, koji su stigli vlastitim prijevozom, što blokira kapacitete potrebne za zbrinjavanje teških pacijenata [21].

3.4. Funkcije upravljanja i komunikacija

Funkcije upravljanja i organizacije odgovora na masovne nesreće neovisno o njihovom uzroku zahtijevaju vještine i sposobnosti svih dionika koje su ključne za učinkovito zbrinjavanje ozlijeđenih osoba. Procjena rizika i identifikacija rizičnih čimbenika je široko područje djelovanje koje se odnosi na rad i suradnju stručnjaka iz različitih područja koji za cilj imaju identificirati utjecaj masovne nesreće na ljudsko zdravlje i život. Ova skupina stručnjaka također je zadužena za procjenu i osiguravanje resursa potrebnih za zbrinjavanje primarnih i sprječavanje sekundarnih posljedica masovne nesreće. Upravljanje rizicima odnosi se na procese koji se provode u svrhu eliminacije ili minimiziranja čimbenika koji mogu ugroziti zdravlje i život, a svi se provode sukladno pravnim propisima i definiranim strateškim okvirima djelovanja. Ovi propisi definiraju odgovornosti i ponašanja svih dionika uključenih u odgovor na masovnu nesreću. Jedna od najvažnijih funkcija je upravljanje resursima, što uključuje ljudske i materijalne resurse koji su u ovim situacijama gotovo uvijek nedostatni [15].

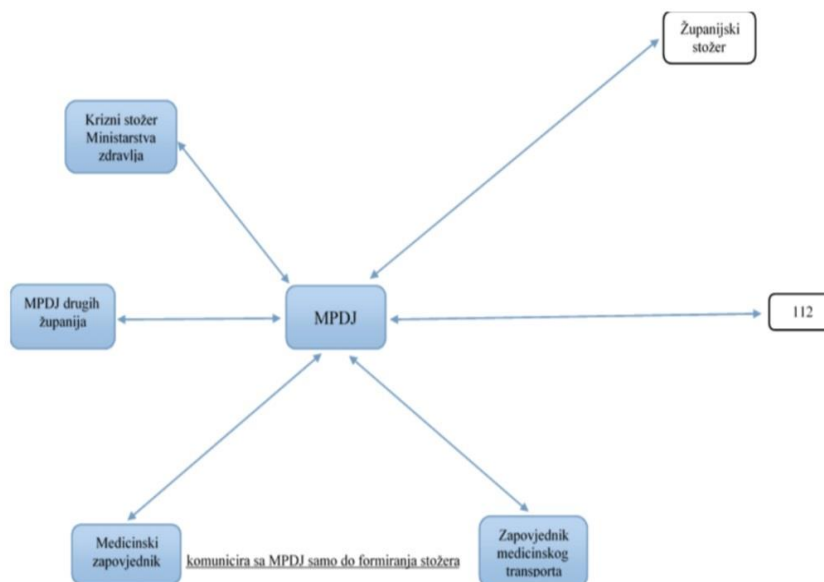
Učinkovitost planiranja uvjetovana je praćenjem koraka koji uključuju identifikaciju rizika, postupke prevencije, identifikaciju resursa, praćenje, dopunu i implementaciju planova odgovora na masovne nesreće. Funkcije zapovjednog sustava kod masovnih nesreća su koordinacija, kontrola i zapovijedanje, što obuhvaća primarni nadzor, uključivanje dodatnih timova i komunikaciju između timova na terenu i zapovjednih centara. Komunikacija se provodi putem radio prijarnika, na vertikalnoj i horizontalnoj razini i ključna je komponenta u osiguravanju sigurnosti i postizanju učinkovitosti odgovora na masovne nesreće. Sustavi uzbunjivanja imaju svrhu pravovremeno poslati obavijesti svim službama spašavanja te osigurati primjerene obrasce ponašanja u procesu postupanja svih dionika. Javnost se obavještava od strane policijskog službenika za odnose s javnošću, pri čemu se naglašava važnost upozoravanja stanovništva na prisutne rizike i važnost poštivanja preporuka ponašanja. Logistika u odgovoru na masovnu nesreću obuhvaća službe i objekte koji su uključeni u odgovor u trenutku masovne nesreće i u razdoblju koje se smatra vremenom oporavka [15].

Edukacija zdravstvenih djelatnika i djelatnika svih drugih službi spašavanja osigurava jednaku pripremljenost i rad prema istim smjernicama, što povećava kvalitetu organizacije i komunikacije, a samim tim se poboljšavaju ishodi odgovora na masovnu nesreću. Prvi korak u edukaciji je analiza algoritama, koji se kontinuirano poboljšavaju i razvijaju kroz specifične modele treninga i simulacije. Identificirana područja u kojima su potrebna poboljšanja se ažuriraju i implementiraju u nacionalne smjernice odgovora na masovne nesreće i krizna stanja. Osim edukacija djelatnika hitnih službi, kontinuirano je potrebno provoditi edukaciju stanovništva što pomaže u razvijaju ponašanja koja u ovim situacijama smanjuju rizik od sekundarnih posljedica nesreće [15].

Uzajamnim djelovanjem svih uključenih u odgovor na masovnu nesreću može se postići smanjenje prisutnih i potencijalnih rizika na minimum. Sustav uzajamne pomoći vitalan je dio planiranja odgovora na masovne nesreće, a predstavlja planove zbrinjavanja između različitih ustanova, regija i država s ciljem ostvarivanja pomoći u slučaju potrebe. Ovaj sustav obuhvaća pomoć u vidu ljudskih i materijalnih resursa, humanitarne, civilne, stručne i vojne pomoći i sve druge oblike pomoći ovisno o razmjerima nesreće i procijenjenim potrebama. Osim stručnih službi, u odgovor na masovne nesreće uključeni su i volonteri, za čiju je edukaciju i koordinaciju odgovoran zapovjedni centar, a upravljanje volonterima mora biti transparentno [15].

Pritisak na sustave zbrinjavanja ovisi o razmjerima masovne nesreće, broju ozlijeđenih osoba i vrstama ozljeda. Veliki prijam ozlijeđenih osoba u kratkom vremenskom razdoblju može blokirati OHBP, a priljev pacijenata najčešće se događa u dva velika vala: prvo lakše, a zatim teže ozlijeđeni pacijenti. U procesu prijema pacijenata važno je paziti na sigurnost djelatnika hitnih i bolničkih službi, koji moraju biti dodatno educirani za rad u kriznim situacijama kako bi se osigurala maksimalno kvalitetna skrb i minimizirao rizik od posljedica i neželjenih ishoda za djelatnike službi spašavanja [15].

Učinkovita komunikacija i koordinacija između svih službi zahtijeva osiguravanje opreme i resursa, koji uključuju TETRA uređaje, računala, radio i tv uređaje (praćenje medija), elektroničku i informatičku opremu, pristup internetu, direktne telefonske linije, karte područja, bijele magnetne ploče (praćenje informacija i donošenja odluka) i uredski materijal. Informacije o kapacitetima prate se korištenjem predložaka. Za svaku informaciju zapisuje se vrijeme zaprimanja, a broj zaprimljenih pacijenata se zapisuje prema stupnju hitnosti zbrinjavanja, prema čemu se zbraja ukupan broj zaprimljenih i zbrinutih pacijenata [15]. Slika 3.6. prikazuje primjer predložka za vođenje informacija o zaprimljenim pacijentima u bolnicu, bolničkim kapacitetima i resursima kod odgovora na masovnu nesreću.

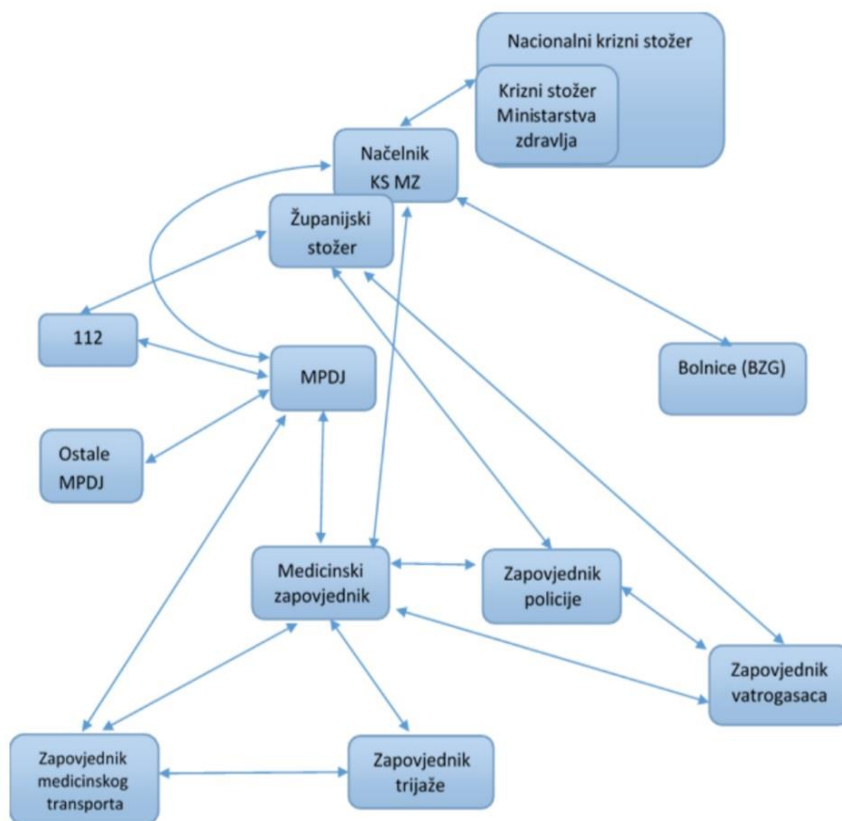


Slika 3.7. Shema komunikacije MPDJ do formiranja KS MZ [15]

Rad MPDJ temelji se na praćenju koraka prema postupniku, koji uključuje sljedeće [15]:

- zaprimanje poziva o nesreći od očevidaca na mjestu događaja,
- upućivanje najbližeg tima HMS na mjesto događaja,
- zaprimanje prvog izvješća i prosljeđivanje u KS MZ i centar 112,
- upućivanje dodatnih timova HMS na mjesto događaja,
- primanje METHANE izvješća i prosljeđivanje u KS MZ i centar 112,
- potvrđivanje komunikacijskih kanala s voditeljem transporta,
- upućivanje svih raspoloživih timova na mjesto događaja (ovisno o broju ozlijeđenih osoba koji je utvrđen trijažnim postupkom na mjestu događaja),
- određivanje timova koji ostaju u redovitom radu i timova za sekundarne transporte,
- zatražiti KS MZ dozvolu za korištenje vojnih snaga i helikoptera,
- odrediti broj osoba koji se može prevoziti helikopterom,
- provoditi analizu stanja svakih 30 minuta i obavještavati zapovjednika transporta o broju korištenih i potrebnih vozila,
- provjeravati nepotpune informacije, ne davati informacije medijima,
- voditi detaljne zapisnike o događaju.

Veliki broj informacija koje se razmjenjuju kod masovne nesreće zahtijeva uspostavljanje protoka informacija između svih dionika i zapovjednika koji sudjeluju u odgovoru na masovnu nesreću. Shema komunikacije tijekom odgovora na masovnu nesreću prikazana je na slici 3.8.



Slika 3.8. Shema komunikacije tijekom odgovora na masovnu nesreću [15]

Interna komunikacija je od velikog značaja u povećanju učinkovitosti zbrinjavanja ozlijeđenih osoba. Obuhvaća informiranje svih zaposlenika o događaju, upoznavanje zaposlenika s aktivacijom plana odgovora na masovnu nesreću i proglašenje pripravnosti, upoznavanje zaposlenika s načinom komunikacije, pružanja informacija i komunikacije s javnošću kako bi se spriječilo širenje dezinformacija. Komunikacija s javnošću temelji se na modelu 5C [15]:

- *Care* (briga) – pokazivanje suosjećanja,
- *Commitment* (angažman) – pokazivanje volje i napora u rješavanju problema,
- *Consistency* (dosljednost) – iznošenje vjerodostojnih informacija,
- *Coherence* (usklađenost) – logičan tijek napredovanja komunikacije,
- *Clarity* (jasnoća) – jasno i razumljivo iznošenje informacija.

Proaktivna komunikacija predstavlja standard u kriznim situacijama. Javnost i mediji u svakoj situaciji koja se definira kao masovna nesreća i kriza mora dobiti jasne, točne i pravovaljane informacije [15].

4. Zaključak

Masovne nesreće su nesreće kod kojih broj pacijenata premašuje ljudske i materijalne resurse zdravstvenih sustava, stoga odgovor na masovnu nesreću zahtijeva suradnju svih službi spašavanja i uključivanje svih dostupnih djelatnika neovisno o njihovom radnom vremenu. Ovisno o razmjeru masovne nesreće, pomoć u procesu zbrinjavanja ozlijeđenih osoba može se zatražiti na regionalnoj, nacionalnoj i međunarodnoj razini. Učinkovitost medicinskog odgovora na masovne nesreće ovisi o razini pripremljenosti izvanbolničkih i bolničkih zdravstvenih ustanova te o razini edukacije zdravstvenih djelatnika. Cijeli proces odgovora na masovnu nesreću temelji se na učinkovitoj komunikaciji i koordinaciji svih službi, koja započinje u medicinsko prijavno-dojavnoj jedinici, gdje se zaprima i dalje prosljeđuju obavijesti o incidentu. Smanjenje mortaliteta u situacijama masovnih nesreća zahtijeva skraćivanje vremena prehospitalnog zbrinjavanja ozlijeđenih osoba, učinkovitu organizaciju, koordinaciju, transport i zbrinjavanje unesrećenih osoba u bolnici. Da bi se postigla najviša moguća razina učinkovitosti u medicinskom odgovoru na masovne nesreće svi zdravstveni djelatnici trebaju biti educirani o planovima i protokolima odgovora na masovnu nesreću čime se osigurava pravovremena i pravovaljana reakcija i postizanje željenih ishoda odgovora.

5. Literatura

- [1] S. Chand, E. Yee, A. Alsultan, V.V. Dixit: A Descriptive Analysis on the Impact of COVID-19 Lockdowns on Road Traffic Incidents in Sydney, Australia, *International journal of environmental research and public health*, br. 6(21). studeni 2021., 11701
- [2] S. Chand, Z. Li, A. Alsultan, V.V. Dixit: Comparing and Contrasting the Impacts of Macro-Level Factors on Crash Duration and Frequency, *International journal of environmental research and public health*. Br. 19(9), svibanj 2022., 5726.
- [3] https://www.cdc.gov/transportation-safety/global/?CDC_AAref_Val=https://www.cdc.gov/injury/features/global-road-safety/index.html, dostupno 25.4.2024.
- [4] A.T. Hojati, L. Ferreira, S. Washington, P. Charles: Hazard based models for freeway traffic incident duration, *Accident; analysis and prevention*, br. 52, ožujak 2013., str. 171-181.
- [5] M.R. Khajehaminian, A. Ardalan, A. Keshtkar, S.M.H. Boroujeni, A. Nejati, O.M.E. Ebadati, A.R. Foroushani: A systematic literature review of criteria and models for casualty distribution in trauma related mass casualty incidents, *Injuri*, br. 49(11), studeni 2018., str. 1959-1968.
- [6] R.L. DeNolf, C.I. Kahwaji: *EMS Mass Casualty Management*, Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, siječanj 2024.
- [7] J.M. Blinkey, K.M. Kemp: Mobilization of Resources and Emergency Response on the National Scale, *Surgical Clinics of North America*, br. 102(1), veljača 2022., str. 169-180.
- [8] L. Clarkson, M. Williams: *EMS Mass Casualty Triage*, Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, siječanj 2024.
- [9] <https://www.britannica.com/topic/accident>, dostupno 25.4.2024.
- [10] <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>, dostupno 25.4.2024.
- [11] <https://platform.who.int/mortality/themes/theme-details/topics/topic-details/MDB/unintentional-injuries>, dostupno 26.4.2024.
- [12] M. Peden, L. Sminkey: World Health Organization dedicates World Health Day to road safety. *Injury Prevention*, br. 10(2), travanj 2004, 67.

- [13] <https://study.com/academy/lesson/workplace-accident-definition-types-effects.html>, dostupno 27.4.2024.
- [14] A.I. Vecino-Ortiz, A. Jafri, A.A. Hyder: Effective interventions for unintentional injuries: a systematic review and mortality impact assessment among the poorest billion. *Lancet Global Health*, br. 6(5), svibanj 2018, str. e523-e534.
- [15] S. Balića, B. Bardak, M. Grba-Bujević, B. Hrečkovski, D. Važanić: Priručnik za hrvatski tečaj medicinskog odgovora na veliku nesreću i katastrofu CRO-MRMI, Zagreb, Hrvatski zavod za hitnu medicinu, 2023.
- [16] G. Antić, M. Čanađija, S. Čoralić, K. Kudrina, R. Majhen, A. Simić: Izvanbolnička hitna medicinska služba, Zagreb, Hrvatski zavod za hitnu medicinu, 2018.
- [17] E.A.J. Rein, R. Sluijs, F.J. Voskens, K.W.W. Lansink, R.M. Houwert, R.A. Lichtveld, M.A. de Jongh, M.G.W. Dijkgraaf, H.M. Champion, F.J. Beeres, L.P.H. Leenen, M. van Heijl: Development and Validation of a Prediction Model for Prehospital Triage of Trauma Patients. *JAMA Surgery*. br. 154(5), svibanj 2019, str. 421-429.
- [18] W. Yu, Y. Lv, C. Hu, X. Liu, H. Chen, C. Xue, L. Zhang: Research of an emergency medical system for mass casualty incidents in Shanghai, China: a system dynamics model. *Patient Prefer Adherence*. br. 12, siječanj 2018, str. 207-222.
- [19] K. Ryan, D. George, J. Liu, K. Nelson, R. Kue: The Use of Field Triage in Disaster and Mass Casualty Incidents: A Survey of Current Practices by EMS Personnel. *Prehospital Emergency Care*. br. 22(4), srpanj-kolovoz 2018, str. 520-526.
- [20] <https://www.zakon.hr/cms.htm?id=61570>, dostupno 28.6.2024.
- [21] J. Justice, J.R. Walker: EMS Reverse Triage. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, siječanj 2024.

Popis slika

Slika 3.1. Prehospitalna organizacija na mjestu događaja.....	12
Slika 3.2. Upravljanje mjestom nesreće.....	14
Slika 3.3. START trijaža.....	17
Slika 3.4. SIEVE trijaža.....	18
Slika 3.5. Trijažni karton.....	19
Slika 3.6. Primjer predloška vođenja evidencije dostupnih bolničkih kapaciteta i resursa za zbrinjavanje ozlijeđenih osoba kod odgovora na masovnu nesreću.....	22
Slika 3.7. Shema komunikacije MPDJ do formiranja KS MZ.....	23
Slika 3.8. Shema komunikacije tijekom odgovora na masovnu nesreću.....	24

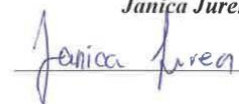
**IZJAVA O AUTORSTVU I
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU**

Završni rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, **Janica Juren** pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključiva autorica završnog rada pod naslovom „**Medicinski odgovor na masovne nesreće**“ te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Studentica:

Janica Juren



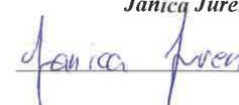
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti završne/diplomske radove sveučilišta su dužna objaviti u roku od 30 dana od dana obrane na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova. Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, **Janica Juren**, neopozivo izjavljujem da sam suglasna s javnom objavom završnog rada pod imenom „**Medicinski odgovor na masovnu nesreću**“ čiji sam autor.

Studentica:

Janica Juren



(vlastoručni potpis)