

Postupci izvanbolničke hitne medicinske pomoći kod masovnih nesreća

Bunjevac, Tomislav

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Bjelovar University of Applied Sciences / Veleučilište u Bjelovaru**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:144:970433>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-05**



Repository / Repozitorij:

[Digital Repository of Bjelovar University of Applied Sciences](#)



VELEUČILIŠTE U BJELOVARU
PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ SESTRINSTVO

**HITNI POSTUPCI IZVANBOLNIČKE HITNE
MEDICINSKE POMOĆI KOD MASOVNIH NESREĆA**

Završni rad br. 12/SES/2021

Bunjevac Tomislav

Bjelovar, ožujak 2021.



Veleučilište u Bjelovaru
Trg E. Kvaternika 4, Bjelovar

1. DEFINIRANJE TEME ZAVRŠNOG RADA I POVJERENSTVA

Kandidat: **Bunjevac Tomislav** Datum: 22.02.2021. Matični broj: 001719
JMBAG: 0314017148

Kolegij: **HITNI MEDICINSKI POSTUPCI U IZVANBOLNIČKIM UVJETIMA**

Naslov rada (tema): **Postupci izvanbolničke hitne medicinske pomoći kod masovnih nesreća**

Područje: **Biomedicina i zdravstvo** Polje: **Kliničke medicinske znanosti**

Grana: **Sestrinstvo**

Mentor: **Goranka Rafaj, mag.med.techn.** zvanje: **viši predavač**

Članovi Povjerenstva za ocjenjivanje i obranu završnog rada:

1. **Ksenija Eljuga, mag.med.techn., predsjednik**
2. **Goranka Rafaj, mag.med.techn., mentor**
3. **Tamara Salaj, dipl.med.techn., član**

2. ZADATAK ZAVRŠNOG RADA BROJ: 12/SES/2021

U radu je potrebno opisati pojam masovnih nesreća, postupke trijaže, načine komunikacije pri masovnim nesrećama te ulogu i postupanje izvanbolničke hitne medicinske pomoći, načine procjene mjesta nesreće i osnovne načine zbrinjavanja životno ugroženih ozljeđenika.

Zadatak uručen: 22.02.2021.

Mentor: **Goranka Rafaj, mag.med.techn.**



Zahvala

Ovim putem želim se zahvaliti svojim roditeljima koji su mi omogućili školovanje i što su mi kroz cijeli životni put bili podrška i motivacija u teškim trenucima. Također se želim zahvaliti svojoj mlađoj braći, jer su uvijek bili uz mene kada sam bio daleko od doma. Također se zahvaljujem i svojoj obitelji bez čije potpore ne bih mogao. Posebnu zahvalu želim uputiti mojoj djevojci koja me je neprestano gurala naprijed i podržavala me iz dana u dan, te me tjerala na učenje i napredak. Svima jedno veliko hvala.

Zahvaljujem se svim profesorima i predavačima Stručnog studija sestrinstva na poučavanju, prenesenom znanju i vještinama tokom ove tri godine, a posebno se želim zahvaliti svojoj mentorici Goranki Rafaj mag.med.techn. koja je kroz predavanja učinila da zavolim hitnu medicinu te uvelike doprinijela cjelokupnoj izradi završnog rada.

Sadržaj

1. UVOD	1
1.1. Masovne nesreće	2
2. CILJ RADA.....	4
3. METODE	5
4. REZULTATI	6
4.1. Epidemiologija i etiologija masovnih nesreća u Republici Hrvatskoj i svijetu	6
4.2. Odaziv izvanbolničke hitne pomoći na masovnu nesreću	8
4.3. Komunikacija u masovnim nesrećama	8
4.4. Procjena mjesta nesreće.....	9
4.5. Potrebna oprema i dodatni resursi	10
4.6. Trijažni postupci	11
4.7. Najčešće ozljede u masovnim nesrećama	14
4.7.1. Politrauma	15
4.7.2. Održavanje prohodnosti dišnih putova	17
4.7.3. Zbrinjavanje prijeloma.....	19
5. RASPRAVA.....	26
6. ZAKLJUČAK.....	31
7. LITERATURA	32
8. OZNAKE I KRATICE.....	36
9. SAŽETAK.....	37
10. SUMMARY	38
11. PRILOZI.....	39

1.UVOD

Pojam masovnih nesreća sve se češće spominje u suvremenom dobu u kojem živimo. Masovnim nesrećama nazivaju se sve nesreće u kojima je broj ozlijeđenih osoba toliko velik da im se ne može pristupiti uobičajenim načinom rada potrebnih službi, već se način rada mora promijeniti i prilagoditi nesreći.

Masovne nesreće prema Lennquistu i njihovu uzroku dijele se na one nastale prirodnim katastrofama i one nastale utjecajem čovjeka, iako suvremenom podjelom postoje tri vrste masovnih nesreća, a to su (1):

- nesreće nastale zbog tehnoloških dostignuća,
- namjerno nastale nesreće ljudskim djelovanjem,
- nesreće koje uzrokuju promjene u okolišu i klimi.

U Republici Hrvatskoj masovne nesreće se definiraju kao incidenti koji zbog lokacije, broja, težine i vrste ozljeda zahtijevaju dodatne resurse. U Hrvatskoj se podjela masovnih nesreća dijeli na (2):

- incidente uzrokovane tehnološkim razvojem (prometne nesreće, nesreće uzrokovane tvarima opasnim po život,
- nesreće uzrokovane požarom,
- nesreće uzrokovane urušavanjem zgrada i ostalih objekata,
- poremećaje tehničkih sustava (poremećaji telekomunikacijskih i kompjuterskih sustava),
- namjerno uzrokovane incidente (oružani sukobi, teroristički napadi) te
- incidente uzrokovane prirodnim i klimatskim promjenama (potresi, poplave, jaki udari vjetra, pandemije).

Pružanje hitne medicinske pomoći u izvanbolničkim uvjetima sa sobom nosi velik pritisak, što zahtjeva dobru pripremljenost i spremnost tima. Prilikom pružanja hitne medicinske pomoći velikom broju unesrećenih od velike je važnosti prvobitno određivanje stanja hitnosti i redoslijeda pružanja pomoći unesrećenima. Izrazito veliku ulogu ima pravilna edukacija

medicinskih timova i spremnost istih na nošenje s radom na terenu. Svaka masovna nesreća sa sobom nosi i određene karakteristike koje je potrebno pravovremeno uočiti da bi se olakšala komunikacija među hitnim službama.

Od neizmjerne je važnosti da službenici izvanbolničke hitne medicinske pomoći koji su najčešće prvi od svih medicinskih službi na udaru kada se dogode masovne nesreće, budu pripremljeni na taj događaj i odmah počnu s odgovarajućim zbrinjavanjem žrtava (3).

1.1. Masovne nesreće

U Republici Hrvatskoj i svijetu postoji kategorizacija razine nesreća s obzirom na veličinu same nesreće te se ista dijeli na četiri razine (4):

- 0. razina je razina pripravnosti, što znači da je došlo do nesreće, no ustanova koja pokreće tu razinu nije sigurna hoće li ozlijeđeni biti raspoređeni u tu ustanovu,
- 1. razina je ona u kojoj je uključenje Kriznog stožera minimalno jer postoji mogućnost odgovora na nastalu nesreću bez njihova uključanja,
- 2. razina je ona u kojoj se upravljanje postupaka odvija iz Kriznog stožera jer nesreća ima potencijala izazvati opsežne i trajne posljedice,
- 3. razina ima izrazito snažan i opširan utjecaj te kao takva zahtijeva momentalan utjecaj Kriznog stožera.

U današnje vrijeme dolazi do porasta masovnih nesreća i nažalost opasnosti od terorizma, stoga je vrlo važno kontinuirano planiranje i provođenje edukacija medicinskog zbrinjavanja. Važno je dobro planirati i obučavati medicinsko osoblje za potencijalne masovne nesreće.

Do određenih masovnih nesreća može doći s malo ili nimalo upozorenja dok kod drugih, kao što su poplave ili uragani dolazi do postupnih upozorenja na incident koji bi se mogao dogoditi. Često je da incidenti poput poplave i uragana imaju napredno upozorenje na mogućnost masovne nesreće te postupno počinju i omogućuju dodatne pripreme prije nego što nastupi kritična faza (5).

Kao što je spomenuto, glavna razlika između takozvanih „normalnih nesreća“ i masovnih nesreća jest ta što su u masovnim nesrećama raspoloživi resursi nedovoljni za neposrednu medicinsku pomoć. Kod „normalnih nesreća“ od hitne medicinske pomoći očekuje se brz dolazak na mjesto događaja te da će svaki unesrećeni biti zbrinut u što kraćem roku (5).

Zavisno od vrste, mjesta i vremena masovne nesreće moguće je da se hitna medicinska pomoć nađe u teškim situacijama poput:

- Dugotrajnog izvlačenja unesrećenih,
- Poteškoće s pristupom mjestu nesreće,
- Nedostatak osoblja,
- Masovna panika nastala incidentom.

Kako bi se izbjegle i pod kontrolu dovele novonastale situacije izazvane incidentom potrebna je dobro koordinirana struktura medicinskog osoblja pod odlučnim i sposobnim vodstvom u suradnji s drugim uključenim službama za što efikasnije i brže pružanje pomoći.

2. CILJ RADA

Glavni cilj ovog rada je opisati masovne nesreće, pobliže ukazati mogućnost poboljšanja prevencije i odaziva na masovne nesreće, kao i sam proces postupaka izvanbolničke hitne medicinske pomoći. Kroz opis pojma masovne nesreće želi se ukazati na moguće postupke koji će se provoditi nad žrtvama. Pravovremeni odaziv, sigurnost službenika u koordinaciji i samo pružanje pomoći unesrećenima uvelike doprinosi saniranju nesreća.

Cilj rada je također opisati komunikaciju među službama, mjere sigurnosti medicinskog osoblja u izvanbolničkim uvjetima, potrebne mjere koje se moraju poduzeti za sigurno pružanje pomoći i trijažni sustav. Bitno je naglasiti da je sigurnost medicinskog osoblja i procjena sigurnosti mjesta događaja bitna stavka kako bi uopće bili u mogućnosti pružiti pomoć unesrećenima.

Specifični ciljevi rada odnose se na same postupke koji se provode nad žrtvama nesreće i učestalost pojedinih ozljeda pri određenim tipovima masovnih nesreća. Poznavanjem učestalijih ozljeda pri određenom tipu nesreće, hitni medicinski timovi imaju se priliku već unaprijed pripremiti na scene koje ih očekuju dolaskom na pogođena područja.

3. METODE

Prilikom izrade rada korišteni su stručni literaturni izvori i provjereni znanstveni članci povezani s temom masovnih nesreća i pružanja pomoći u takvim situacijama. Ilustrativnim slikama i grafičkim prikazima olakšava se razumijevanje tekstualnog dijela rada. Postupnom analizom napisanih činjenica dolazi se do određenih zaključaka. Rad je pisan na temelju metode indukcije radi boljeg razumijevanja pročitano.

4. REZULTATI

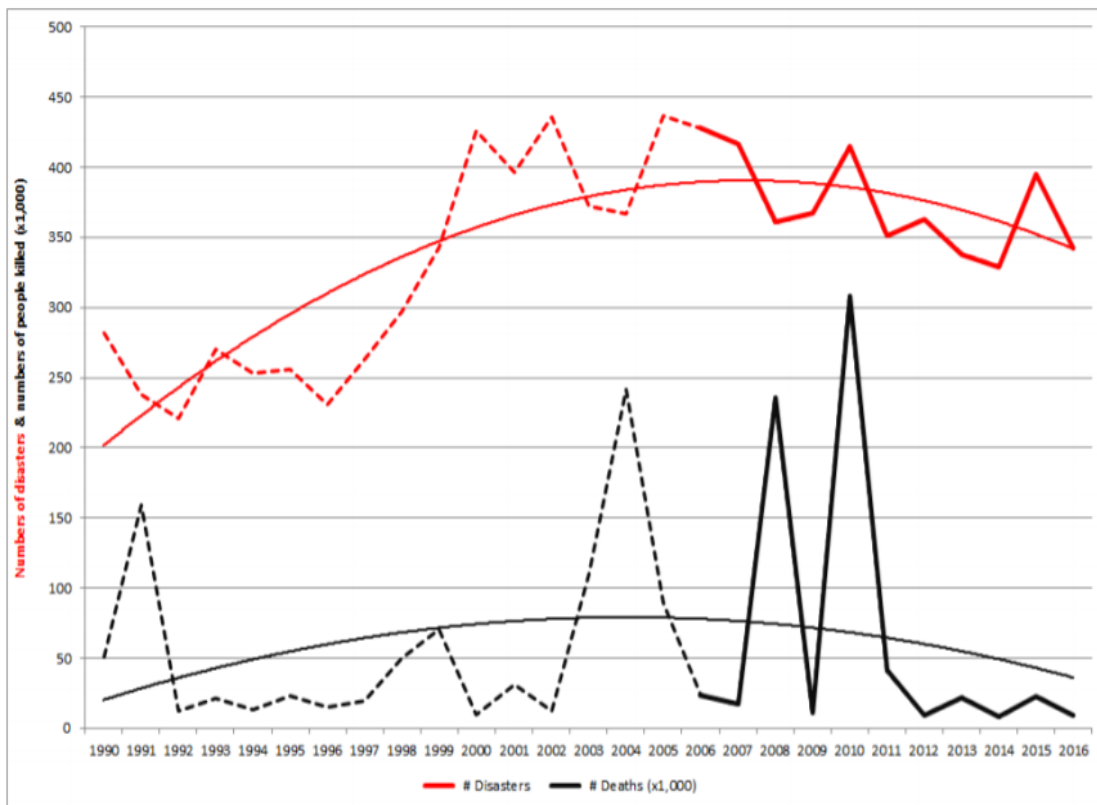
4.1. Epidemiologija i etiologija masovnih nesreća u Republici Hrvatskoj i svijetu

Suočavanje sa masovnim nesrećama zahtijeva dobro razrađen plan prevencije masovnih nesreća. Također je potrebna dobra koordinacija i priprema hitnih medicinskih i ostalih službi od kojih se zahtijeva uključivanje u odgovor na nesreću. Masovne nesreće sve češće traže uključivanje većeg i opremljenijeg broja službi. Pod pretpostavkom da će masovne nesreće biti češće, potrebno je educirati i opremiti hitne medicinske službe kako bi se što veći broj unesrećenih osoba zbrinuo na odgovarajući način (6).

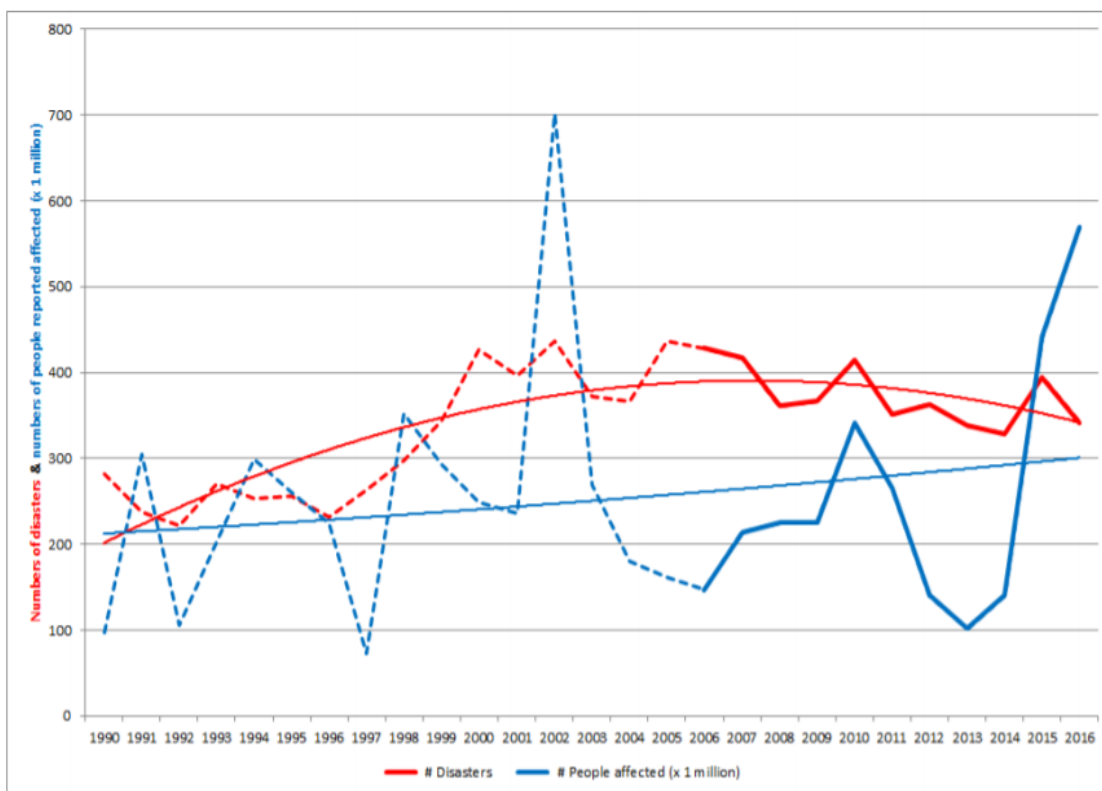
Uvelike dolazi do izražaja pripremljenost službi i ulaganje u prevenciju masovnih nesreća, kao i ulaganje u što veći broj raspoloživih resursa za pomoć unesrećenima. Ulaganje u prevenciju masovnih nesreća uvelike ovisi o ekonomskom položaju države. Brojke masovnih nesreća kao i broj preminulih u masovnim nesrećama povezani su sa razvojem i opremljenošću državnih i ostalih službi uključenih u masovne nesreće.

Internacionalna baza masovnih nesreća pod nazivom EM-DAT (*Emergency Events Database*) ili Baza podataka o hitnim stanjima pruža nam uvid u brojevno stanje godišnjih masovnih nesreća te podatke za određeni raspon godina kao i analizu broja nesreća i ljudskih žrtava zahvaćenih nesrećom (7).

Potrebni su detaljni podaci za razumijevanje masovnih nesreća i njihova toka, stoga je važno bilježiti i smisljeno statistički prikazati prikupljene podatke. Precizno bilježenje podataka o nesrećama vrlo je važno u kasnijem razumijevanju onoga što se točno dogodilo i što je uzrok nesreće te kako bi u budućnosti službe bile pripremljenije priskočiti u prevenciju potencijalne masovne nesreće. Na idućim slikama prikazani su statistički podatci o broju nesreća i žrtvama koje su izgubile život u tim nesrećama (Slika 4.1.1.) kao i podatci o broju osoba zahvaćenih pojedinom nesrećom (Slika 4.1.2.) u rasponu od 1990. do 2016. godine (8).



Slika 4.1. Broj nesreća i ljudskih žrtava (x1000): 1990-2016 (8)



Slika 4.2. Broj nesreća i ukupan broj ljudi zahvaćenih nesrećom (x1 milijun): 1990-2016 (8)

4.2. Odziv izvanbolničke hitne pomoći na masovnu nesreću

Izvanbolnička hitna medicinska pomoć najčešće je jedna od prvih službi koja dolazi na mjesto nesreće te je samim time često zadužena za prvotni odgovor i procjenu stanja mjesta događaja. Uzimajući u obzir podatke koje daje izvanbolnička hitna pomoć Krizni stožer Ministarstva zdravlja donosi odluku o proglašenju masovne nesreće (9).

Smjernice Major Medical Management Support-a nalažu da se zbog jasnoće podataka koristi METHANE metoda to jest Major incident declared or standby; Exact location; Type of incidents; Hazards; Access; Number of casualties; Extra resources što bi se na hrvatski moglo prevesti kao Masovna nesreća proglašena ili će se proglasiti; Točna lokacija; Vrsta nesreće; Opasnosti; Dostupnost; Broj žrtava; Dodatni resursi (9).

Pri proglašenju masovne nesreće vozila hitne medicinske pomoći koja su prva na mjestu događaja najčešće ne sudjeluju u transportiranju žrtvi već u koordinaciji odgovora na nesreću. Velika važnost primarnog odgovora je osigurati područje mjesta nesreće i odrediti sigurne zone gdje se može pružiti pomoć žrtvama. U Republici Hrvatskoj masovnu nesreću ili krizno stanje proglašava za to odabrani Krizni stožer (10).

Glavni problem koji se događa svim hitnim službama pri masovnoj nesreći jest velik broj unesrećenih i njihovo zbrinjavanje što dovodi do izvanrednog načina rada svih službi na terenu.

4.3. Komunikacija u masovnim nesrećama

Masovne nesreće često za sobom povlače preopterećenost standardnih telekomunikacijskih sustava, stoga se za komunikaciju među službama najbolje pokazao oblik komunikacije putem radio mreža. Pri komunikaciji radio mrežama sve službe koje sudjeluju u odgovoru na nesreću imaju neometanu vezu između centralnog sustava koji ih koordinira i mogu razgovarati sa ostalim službama uključenim u odgovor ukoliko to situacija zahtjeva (11).

Za komunikacije unutar hitnih medicinskih službi koristi se TETRA (*TErrestrial Trunked RAdio*) sustav, iznimno je pouzdan i pruža puno bolju uslugu od standardnih mobilnih mreža zbog svog načina rada na vrlo niskim radiofrekvencijama. TETRA sustav omogućava razgovor dvaju ili više uređaja te također zaprimanje slika i davanje podataka o lokaciji. Svi podatci koji

se prenose putem TETRA sustava su zaštićeni. TETRA sustavom se omogućuje komunikacija između kriznog stožera, hitnih medicinskih jedinica i svih hitnih službi u Republici Hrvatskoj (12).

Medicinsko prijumno-dojavne jedinice ili skraćeno MPDJ pokrivaju teritorije svih županija i omogućuju komunikaciju među njima. Najviša upravljačka funkcija MPDJ u kriznim situacijama može biti koordinacija hitne medicinske službe ili čak koordinacija cijelog zdravstvenog sustava (13).

4.4. Procjena mjesta nesreće

Sama procjena mjesta nesreće odvija se u prvim trenucima dojava o samoj nesreći. Dispečer koji prosljeđuje informacije medicinskom timu javlja o potencijalnim ozljedama i opasnostima koje mogu dočekati tim hitne pomoći. Procjena mjesta nesreće odvija se u pet faza, a to su (14):

- Standardne mjere zaštite,
- Sigurnost samog mjesta događaja,
- Početna trijaža,
- Potreba za ostalim timovima,
- Mehanizmi nastalih ozljeda.

Pri dolasku na mjesto nesreće važno je još iz vozila pokušati uočiti potencijalne opasnosti, određivanje sigurnog mjesta za pristup unesrećenima i omogućiti nesmetan rad ostalih uključenih službi. Pri dolasku na mjesto nesreće moguće je zatražiti pomoć ostalih službi, ukoliko je potrebna, kako bi se lakše i sigurnije pristupilo unesrećenoj osobi (15).

Ukoliko nije moguće pružiti pomoć unesrećenoj osobi na mjestu same nesreće zbog daljnjeg tijeka i razvijanja opasnosti, potrebno je osobu udaljiti od izvora nesreće na siguran način i pomoć pružiti čim je izbjegnuta direktna opasnost.

Pri udaljavanju osobe od mjesta nesreće radi izbjegavanja dodatnih ozljeda, nužno je pravilno rukovanje opremom i tehnikama kako ne bi nastupilo dodatno pogoršanje ili nastanak novih ozljeda.

4.5. Potrebna oprema i dodatni resursi

Kao što je ranije spomenuto, važno je misliti na osobnu sigurnost pri pružanju pomoći. Stoga je od neizostavne opreme osobne zaštite bitno koristiti zaštitne rukavice i zaštitne naočale. U slučaju kao što je pandemija COVID-19 ili u sličnim situacijama, koje zahtijevaju nošenje nepropusnog zaštitnog odijela, u određenim područjima kontaminiranim nekim vrstama kemikalija ili otrovnim tvarima, važno je odijelo odjenuti prije doticaja s unesrećenima i prije samog dolaska na mjesto nesreće. Bitna stavka zaštitne opreme je i maska za lice.

Osnovna oprema koja nam mora biti dostupna pri zbrinjavanju unesrećenih osoba je (16):

- Osobna zaštitna oprema,
- Sredstva za pomoć pri transportu pacijenta, poput transportnih nosila ili duge daske s remenjem i fiksatorima za glavu,
- Ovratnik odgovarajuće veličine,
- Kisik i kompletna oprema za održavanje otvorenog dišnog puta,
- Uređaj za sukciju i samošireći balon s pripadajućom maskom,
- Trauma set ili trauma torba koja sadržava zavoje, hemostatske tvari, tlakomjer, stetoskop i ostalo,
- Defibrilator,
- Respirator,
- Transportni mehanički ventilator,
- Ampularij s potrebnim lijekovima.

Pri pružanju pomoći u masovnim nesrećama nužna je dobra uspostava zapovjednog lanca. Ukoliko je moguće, da se pozovu sve službe i svi timovi koji su u mogućnosti izaći na mjesto događaja kako bi se osigurala kontinuirana pomoć unesrećenima. Nije poželjan niti masovan odaziv službi koji bi doveo do novih potencijalnih opasnosti poput kašnjenja. U ovakvim trenucima važna je svaka minuta, stoga je bitno imati dobar zapovjedni lanac koji koordinira i upravlja svim službama i timovima na terenu.

4.6. Trijažni postupci

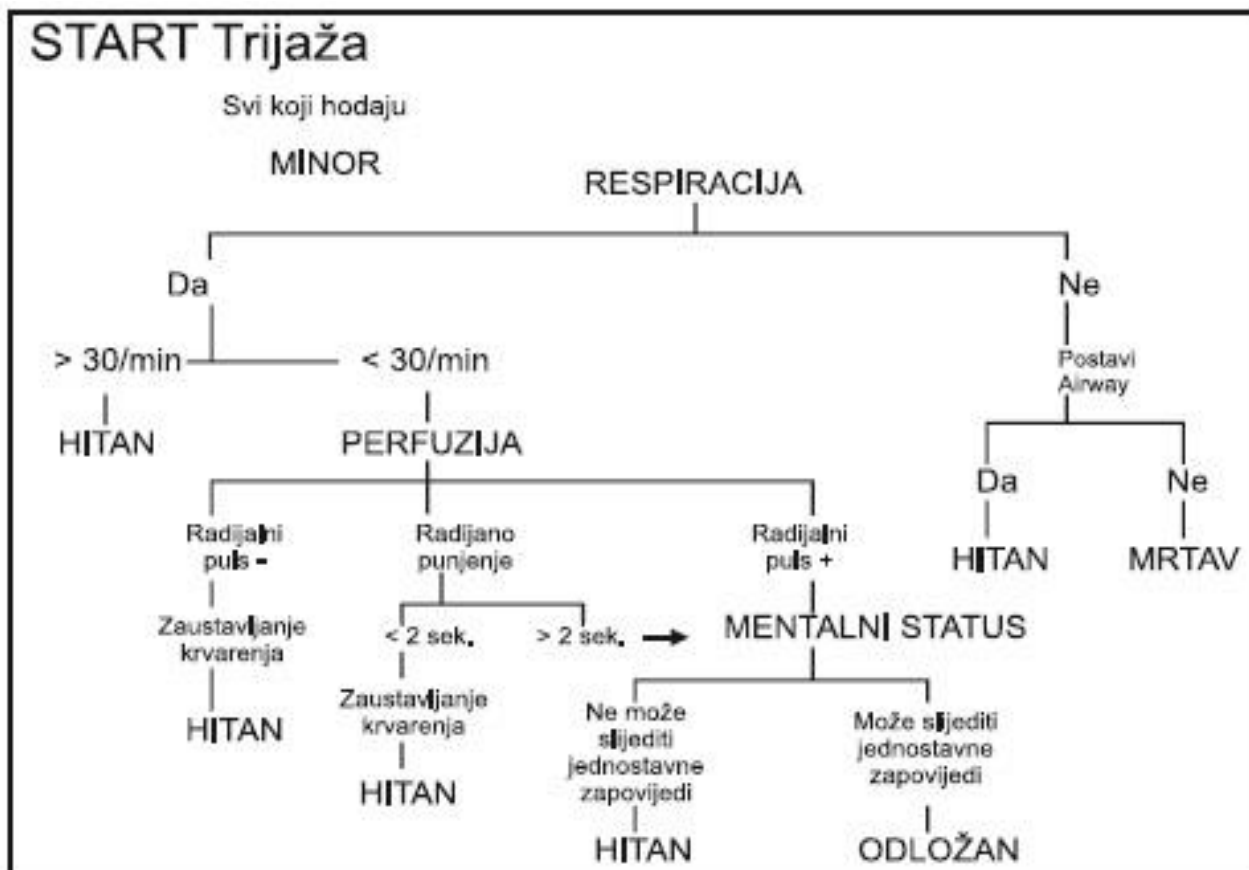
Trijaža je postupak kojim se određuje prioritet liječenja ozlijeđenih osoba, a temelji se na težini medicinskog stanja unesrećenog. Glavni cilj trijaže je identificirati osobe sa ozljedama opasnim po život te im na vrijeme pružiti medicinsku pomoć. Kroz povijest su se primjenjivali razni načini trijaže pa tako i danas postoji više modela, a neki od njih su Australско-azijska ljestvica (ATS), Kanadska trijažna ljestvica (CTAS), Manchesterska trijažna ljestvica (MTS) te Emergency Severity Index (ESI). Navedene ljestvice imale su najviše utjecaja u razvitku procesa trijaže koji se danas primjenjuje (17).

Republika Hrvatska od 2003. godine se u izvanbolničkim uvjetima pri masovnim nesrećama koristi START trijažom (*Simple triage and rapid treatment*), postupkom trijaže prema kojoj se unesrećene osobe svrstavaju u četiri skupine prema određenim bojama.

Kategorije prema bojama u koju se smještaju unesrećeni su (18):

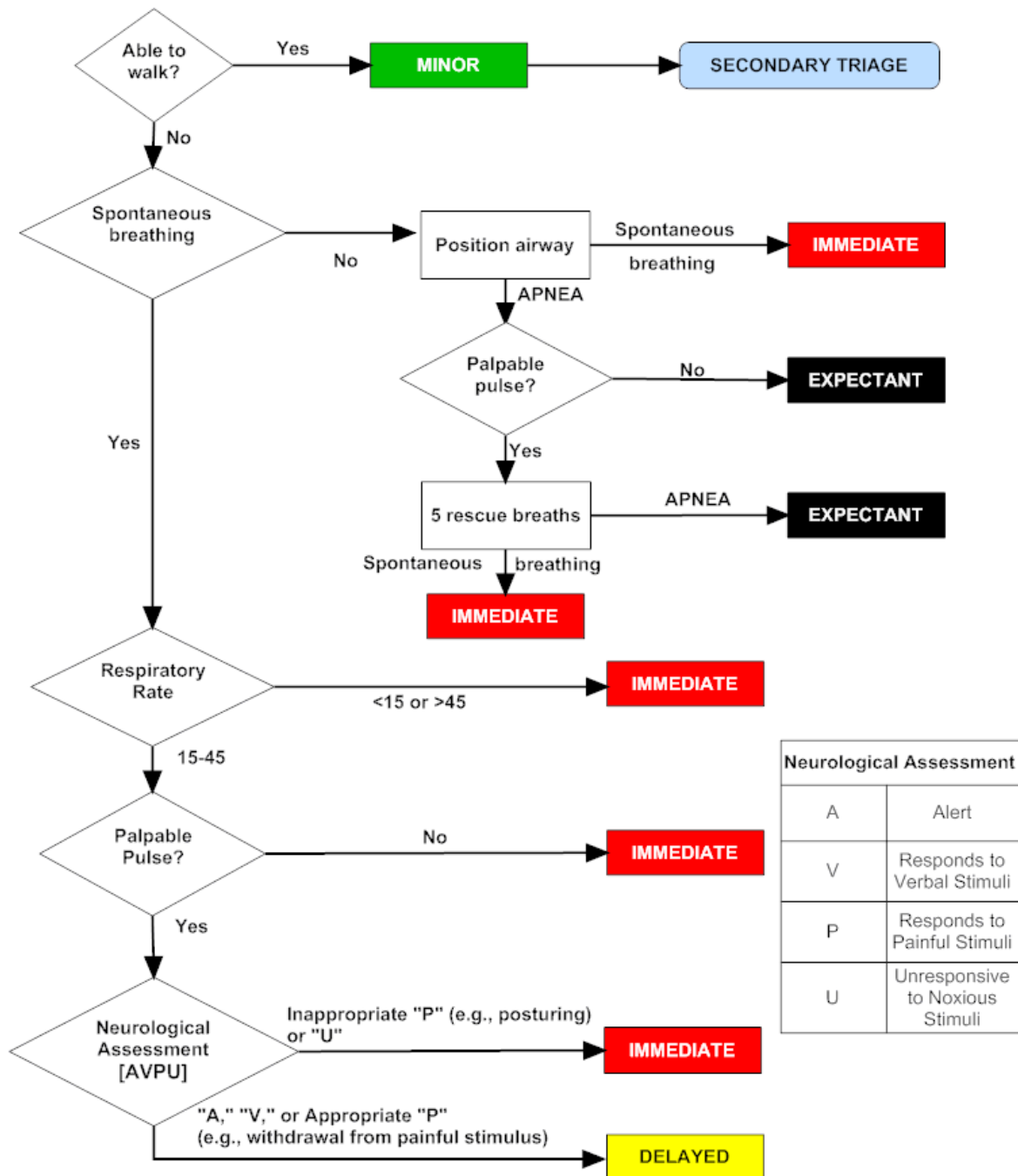
- Crvena - pacijenti koji su u životnoj opasnosti i zahtijevaju trenutno zbrinjavanje, a prognoza ozljeda je dobra,
- Žuta - pacijenti koji su stabilni i mogu imati teške ozljede no ne zahtijevaju trenutno zbrinjavanje to jest mogu čekati medicinsku intervenciju dva do četiri sata,
- Zelena- pacijenti koji su pokretni, imaju lakše ozljede i mogu čekati medicinsku pomoć dulje od 4 sata,
- Crna- preminule osobe.

Postupak same trijaže ne bi smio biti dulji od 30 sekundi, a jedini dozvoljeni intervencijski postupci u START trijaži su zaustavljanje obilnih krvarenja, uspostava dišnog puta i postavljanje orofaringealnog tubusa. Osnovni zadatak START trijaže je podjela unesrećenih u dvije skupine, na one koji mogu sami hodati i po čemu odmah spadaju u zelenu skupinu te na one koji se ne mogu kretati i nad kojima se onda provodi daljnja trijaža. Unesrećene osobe iz zelene skupine upućuju se dalje od mjesta nesreće do mjesta sekundarne trijaže. Nad unesrećenima koji nisu pokretni provodi se procjena fizioloških parametara to jest provjera disanja, perfuzije i stanja svijesti (18).



Slika 4.3. START trijaža (19)

START trijažna ljestvica nije primjenjiva kod djece zbog razlike u fiziološkim parametrima i uzroku respiracijskog aresta u odnosu na odrasle osobe. Za djecu postoji posebna trijažna ljestvica pod nazivom jumpSTART i koristi se za djecu mlađu od osam godina.



Slika 4.4. jumpSTART trijaža za djecu mlađu od 8 godina (20)

Nakon primarne trijaže i smještanja unesrećenika u određene trijažne zone odvija se ponovna trijaža to jest retrijaža, čime bi se dobio bolji uvid u zadobivene ozljede. U Hrvatskoj se sekundarna trijaža provodi SORT (*eng. to sort*) sustavom trijaže kojim se klasificiraju unesrećeni. Sortiranje žrtava se vrši uz pomoć tri parametra (16):

- Procjena neurološkog statusa pomoću Glasgow koma skale,
- Mjerenja frekvencije disanja,
- Mjerenja vrijednosti krvnog tlaka.

Česta metoda procjene stanja pacijenta je i ABCDE pristup koji dolazi iz engleskog jezika, a svako slovo nosi određeno značenje (16):

- A (eng. Airway)- pregled i procjena dišnih putova
- B (eng. breathing)- procjena disanja
- C (eng. circulation)- procjena krvotoka
- D (eng. disability)- brza neurološka procjena
- E (eng. exposure)- razotkrivanje pacijenta (uklanjanje odjeće i ostalih predmeta).

4.7. Najčešće ozljede u masovnim nesrećama

Svaka masovna nesreća za sebe ima karakteristične ozljede. Kod požara to su opekline, u automobilskim nesrećama to su ozljede vrata i kralježnice dok su u potresima te ozljede većinom ograničene na donje ekstremitete te kralježnicu i zdjelicu.

Bitno je naglasiti da u većini masovnih nesreća dolazi do višestrukih ozljeda unesrećene osobe, to jest do politraume. Zbog politraume bitno je da medicinski tim bude doró pripremljen i educiran u pružanju pomoći jer ova vrsta ozljeda zahtjeva posebnu pažnju i redosljed rješavanja.

Specifične masovne nesreće kao što je primjerice biološka nesreća, sa sobom nose i vrlo specifične karakteristike. Pri biološkim nesrećama postoji minimalan postotak zabilježenih lomova, nagnječenja i sličnih fizioloških ozljeda jer su one više usmjerene na unutarnje ozlijede ljudskog organizma. Masovnom nesrećom može se nazvati i trenutna pandemija uzrokovana virusom COVID-19, koja je u kratkom vremenskom razdoblju postala globalna (16).

Pri zbrinjavanju unesrećenih važno je da su i sami medicinski timovi pravilno zaštićeni kako bi nesmetano mogli pružati pomoć. Izrazito je važna procjena situacije i prilagodba uvjetima na terenu radi ostvarenja sigurnog pristupa i pružanja pomoći unesrećenim osobama.

4.7.1. Politrauma

Česta ozljeda s kojom se hitni medicinski tim susreće pri odazivu na nesreću je upravo politrauma, koja podrazumijeva višestruke ozljede od kojih barem jedna ugrožava život pacijenta. Bitna napomena je da se u politraumu ne ubrajaju ozljede ekstremiteta i zdjelice te da prijelomi više kostiju ili jedne kosti i zdjelice također ne ubrajamo u politraumu (21). U većini nesreća dolazi do višestrukih ozljeda koje je potrebno brzo i stručno sanirati kako nastale ozljede ne bi dovele do pogoršanja stanja unesrećenika.

Slučajevi politraume u masovnim nesrećama predstavljaju niz izazova u pružanju hitne medicinske pomoći. Najčešće prisutni problemi su (21):

- Mogućnost masovne panike svih sudionika nesreće,
- Pristup unesrećenim osobama,
- Suradnja sa više nadležnih službi,
- Saniranje višestrukih ozljeda,
- Rizik od infekcije zbog zadobivenih ozljeda,
- Prevelik broj unesrećenih u odnosu na medicinske djelatnike .

Pri zbrinjavanju politraumatiziranih osoba primjenjuje se ITLS (*International trauma life support*) pregled koji se dijeli u tri faze:

- Primarni ITLS pregled- procjenjuje se mjesto nesreće, vrši se prvotna procjena i brzi ili ciljani trauma pregled,
- Kontrolni ITLS pregled- prate se promjene u pacijentovom stanju
- Sekundarni ITLS pregled- vrši se kompletan pregled pacijenta.

Kod unesrećenika s teškom traumom ili politraumom često dolazi do razvoja stanja šoka zbog zadobivenih ozljeda. Kod politraumatizirane osobe može doći do širenja lokalnih procesa na cijeli organizam i izazivanja promjena na organima koji su udaljeni od samog mjesta ozljede. Zbog takvog lokalnog i sustavnog djelovanja kod unesrećenika se aktiviraju svi procesi uključeni u održavanje homeostaze (22).

Rizičan faktor je gubljenje cirkulirajućeg volumena, zbog čega je važno što prije započeti nadoknadu izgubljenog cirkulirajućeg volumena infuzijskim otopinama. Primjenom infuzijskih otopina sprječava se smanjenje tlaka u intravaskularnom prostoru te se pokušava spriječiti vazokonstrikcija do koje bi došlo naglim padom tlaka.

Pojam „Platinastih 10 minuta“ označava vremenski raspon u kojem je tim hitne pomoći dužan pravodobno procijeniti stanje pacijenta, donijeti odluke, pripremiti istog za transport i uputiti se prema OHBP-u (Objedinjenom hitnom bolničkom prijemu). Sljedeći bitan pojam je „Zlatni sat“ koji se često koristi pri zbrinjavanju politraume, a označava vrijeme u kojem je unutar jednog sata od trenutka nastanka ozljede potrebno započeti zbrinjavanje pacijenta u bolnici (24).

Ozljede u politraumi još se mogu podijeliti i na (24):

- Traumu prsnog koša - najčešći uzrok smrtnosti kod traume, a iznosi 25%,
- Traumu glave - cilj izvanbolničkog zbrinjavanja je osiguranje potrebne oksigenacije i perfuzije mozga,
- Traumu trbuha - važnije je identificirati traumu trbuha nego zahvaćene strukture,
- Traumu zdjelice – ne vršiti bočno pritiskanje, važno je što prije provesti imobilizaciju zdjelice,
- Traumu ekstremiteta - prvo procijeniti ozljede opasne po život, provjera cirkulacije i neurološke funkcije,
- Traumu kralježnice - imobilizacija kralježnice, glavne komplikacije imobilizacije su aspiracija želučanog sadržaja, nastanak dekubitusa i povišenje intrakranijalnog tlaka.

Politraume su vrlo kompleksne ozljede koje zahtijevaju veliko znanje i vještine te stoga predstavljaju velik izazov za cijeli medicinski tim i sam zdravstveni sustav. Žrtve politraume zahtijevaju multidisciplinarni pristup tretiranja ozljeda i dobru suradnju među članovima izvanbolničkog hitnog medicinskog tima kao i dobru suradnju među ostalim medicinskim odjelima.

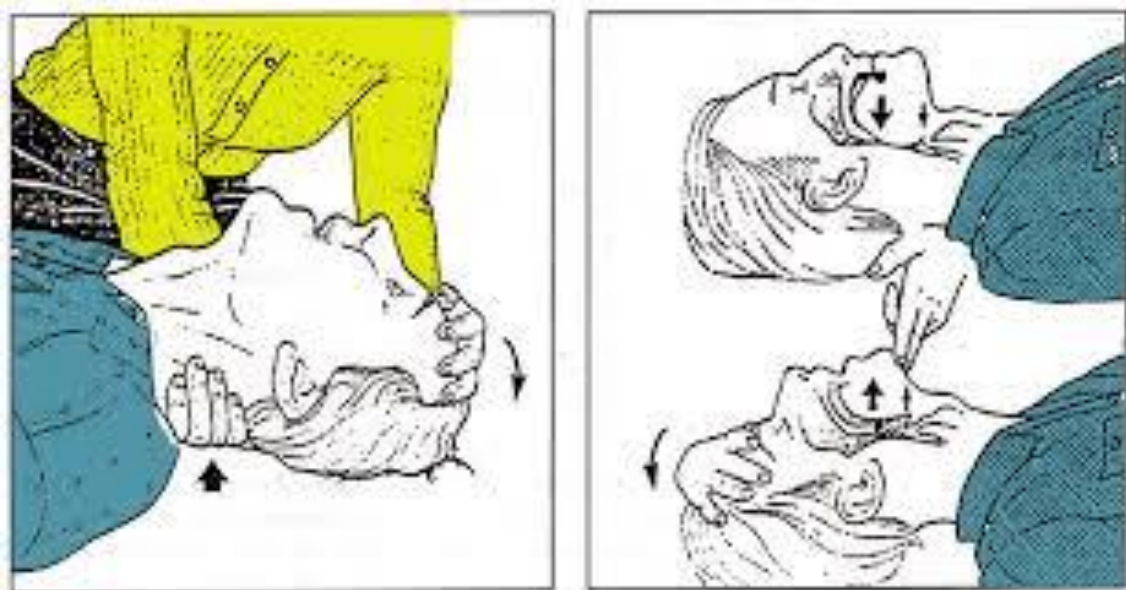
4.7.2. Održavanje prohodnosti dišnih putova

Pri održavanju prohodnosti dišnog puta važno je procijeniti dišni put putem metode gledanja, slušanja i osjećaja. Gledaju se kretnje prsnog koša i trbuha, slušaju se zvuci disanja ispred nosne šupljine i usta te se osjeća strujanje zraka. Uzroci opstrukcije dišnog puta mogu biti blagi ili teški, uzrokovani krvlju, stranim tijelom, traumom, želučanim sadržajem, laringospazmom, bronhospazmom i slično (25).

Osnovne tehnike otvaranja dišnog puta su:

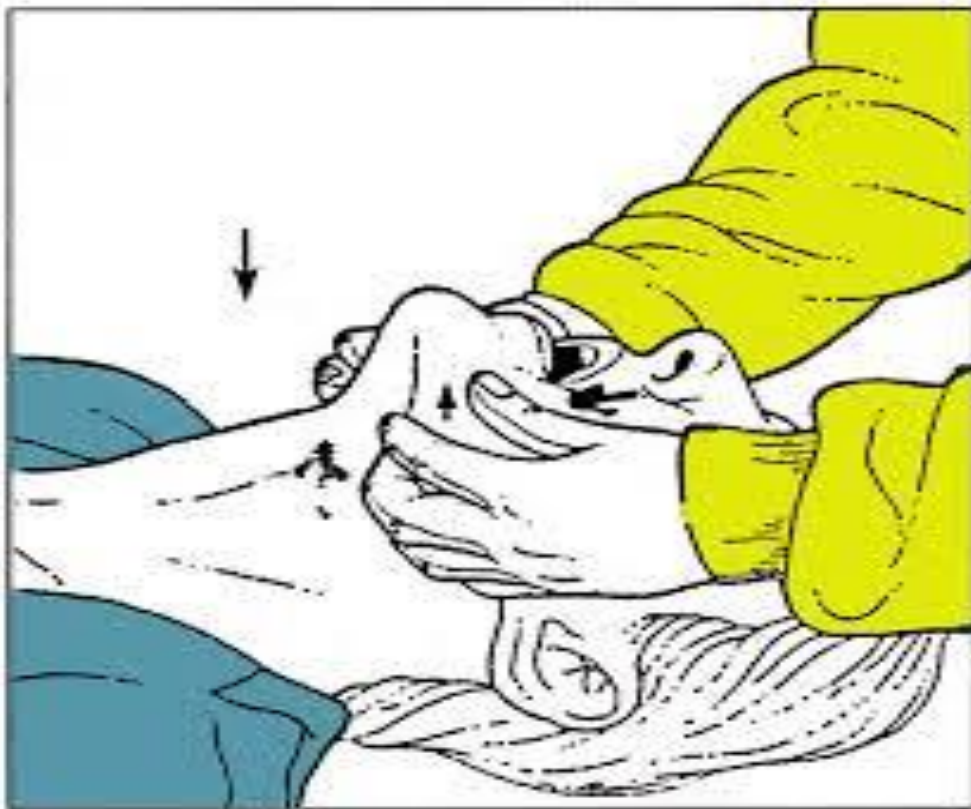
- Zabacivanje glave i podizanje brade,
- Potiskivanje donje čeljusti prema naprijed.

Pri tehnici zabacivanja glave i podizanja brade dlan ruke postavlja se na pacijentovo čelo, dok se vrhovi prstiju druge ruke nalaze ispod brade i istovremenim pokretima se vrši zabacivanje glave unazad i podizanje brade. Ovom metodom se oslobađa dišni put kod pacijenta bez svijesti kod kojeg ne postoji sumnja na ozljedu kralježnice. Postupak otvaranja dišnog puta je isti i za odrasle i djecu samo se kod djece mora paziti na to da glava nije previše zabačena unazad zbog anatomskih razlika u odnosu na odrasle osobe. Kod dojenčadi glava se stavlja u neutralni položaj tako da je os uha u razini s osi prsnog koša (26).



Slika 4.5. Postupak otvaranja dišnog puta zabacivanjem glave i podizanjem brade (27)

Postupak potiskivanja donje čeljusti se vrši kod pacijenata kod kojih se sumnja na ozljedu kralježnice. Ne vrši se zabacivanje glave, već jedna osoba pridržava glavu i vrat u neutralnom položaju dok se vrši otvaranje dišnog puta. U slučajevima gdje nije moguće da dva člana medicinskog tima vrše proceduru to može učiniti i jedan član tako što fiksira glavu i vrat sa gornje strane o podlogu na kojoj se pacijent nalazi, vrhovima prstiju obiju ruka locira kut donje čeljusti. Nakon lociranja kuta donje čeljusti vrhovima dva ili tri prsta vrši se radnja povlačenja donje čeljusti prema naprijed tako da linija donjih zubi prelazi liniju gornjih. Dodatno guranje brade prema dolje palčevima omogućava lakše otvaranje dišnog puta (28).



Slika 4.6. Postupak otvaranja dišnog puta potiskivanjem donje čeljusti prema naprijed (27)

Nakon otvaranja dišnog puta jednom od tehnika, potrebno je osigurati prohodnost dišnog puta. Prohodnost dišnog puta osigurava se uz pomoć pomagala za održavanje, a to su orofaringealni ili nazofaringealni tubus. Prije samog postavljanja potrebno je dodatno provjeriti usnu i nosnu šupljinu kako bi se izbjeglo potiskivanje stranog tijela dublje u dišni put (29).

Najčešće je orofaringealni tubus prvi izbor u održavanju prohodnosti dišnog puta. Izrađen je tako da spriječi padanje jezika i zatvaranje glotisa. Prije postavljanja orofaringealnog tubusa potrebno je izmjeriti prikladnu veličinu samog tubusa. Postoje dva načina postavljanja tubusa (30).

Kod pacijenata gdje nije moguće postaviti orofaringealni tubus zbog čvrsto stisnute čeljusti ili nekih drugih uzroka rabi se nazofaringealni tubus. Prije postavljanja na tubus se nanosi lako topljivi gel radi lakšeg uvođenja. Prije postavljanja provjeriti nosnu šupljinu i započeti s uvođenjem tubusa tako da odrezani dio bude okrenut prema septumu, tubus se postavlja u desnu nosnicu i prilikom postavljanja tubus se blago rotira i potiskuje prema dnu nosne školjke (30).

Nakon uspostave dišnog puta bitno je nadoknaditi kisik ukoliko je to potrebno. Važna napomena prije primjene kisika je da normalne vrijednosti iznose 94-100% te da se kisik ne smije primjenjivati osobama sa smanjenim respiratornim podražajem i osobama koje ne dišu. Posebno treba biti na oprezu kada se primjenjuje kisik osobama oboljelim od KOPB-a jer njihova normalna saturacija može iznositi 88-92%.

Primjena kisika se može vršiti raznim za to predviđenim pomagalicama poput (31):

- Nosnog katetera- za primjenu minimalnih vrijednosti kisika od 1-6 litara u minuti koncentracije 24-44%,
- Maska- opcija kojom se vrši primjena veće koncentracije kisika od 6-10 litara u minuti koncentracije 35-60%,
- Maska sa spremnikom- prvi izbor u primjeni kisika, protok od 10-15 litara u minuti koncentracije 80-95%.

4.7.3. Zbrinjavanje prijeloma

Pod pojmom prijelom podrazumijeva se prekid kontinuiteta kosti. Ozljede ekstremiteta znaju vizualno izgledati vrlo dramatično i opasno no ne smiju odvući pozornost od još opasnijih ozljeda koje ugrožavaju život kao što su opstrukcija dišnog puta ili ozljede kralježnice. Ozljede opasne po život uvijek imaju prednost nad prijelomima. Ozljede ekstremiteta mogu se podijeliti na (32):

- Prijelome,
- Iščašenja,
- Otvorene ili zatvorene rane,
- Predmete zabodene u ranu,
- Amputacije,
- Uganuća i istegnuća.

Prijelomi se dijele na dva tipa, a to su otvoreni i zatvoreni. U slučajevima otvorenih prijeloma vide se kosti koje izviru iz rane ili su pak prekinuli kontinuitet kože i vratili se pod kožu. Pri zatvorenim prijelomima nema prekida kontinuiteta kože i kosti nisu vidljive golim okom. U slučajevima otvorenih prijeloma slomljena kost može biti toliko oštra da ošteti okolno tkivo i povrijedi arterije ili živce koji se nalaze u blizini (33).

Pri zbrinjavanju prijeloma provjerava se puls distalno od ozljede te provodi provjeru motorike i osjeta. Kod otvorenih tipova prijeloma treba prikazati ranu na taj način da se ukloni odjeća koja okružuje ozljedu također važno je spriječiti infekciju stoga je potrebno fiziološkom otopinom dobro isprati krajeve kostiju i mjesto oko ozljede te pokriti sterilnom kompresom koja je prethodno natopljena u fiziološku otopinu. U slučajevima gdje je puls distalno od prijeloma odsutan potrebno je nježnom trakcijom pokušati izravnati ekstremitet u fiziološki položaj i na taj način vratiti distalni puls (34).

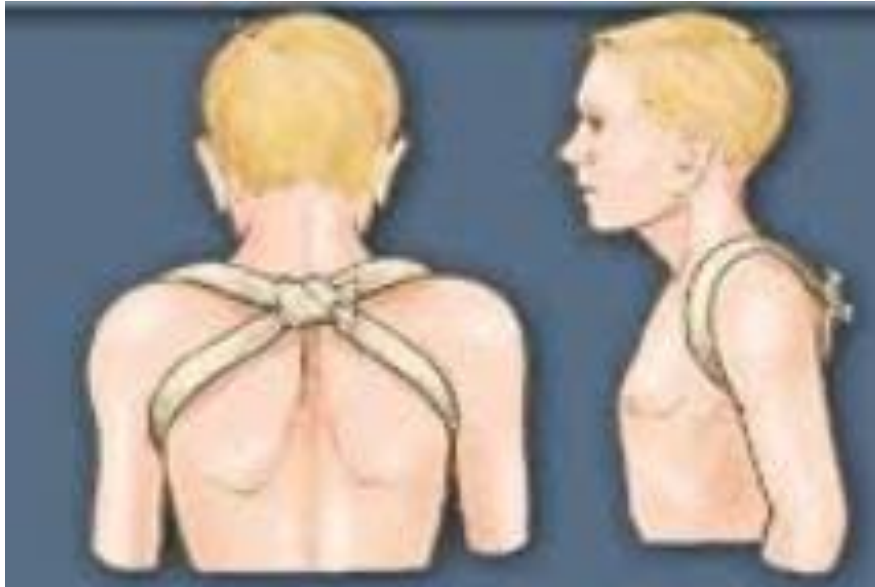
Prijelome je bitno što prije imobilizirati i zbrinuti na pravilan način. Zbrinjavanje za prijelome najčešće se odvija u dva načina; konzervativno ili kirurški. Osoba koja pruža imobilizaciju mora biti vrlo uvježbana u tom području kako bi cijeli postupak tekao brzo i smišljeno (33).

Imobilizacija se dijeli na transportnu to jest privremenu i terapijsku to jest definitivnu. Pružanje pomoći u izvanbolničkim uvjetima sa sobom najčešće nosi transportni tip imobilizacije to jest privremeni kojim se štiti ozlijeđena osoba neposredno nakon traume i u transportu (35).

Dobra imobilizacija je ona koja (36):

- Umanjuje i sprječava bol,
- Zaustavlja dodatne ozljede krvnih žila, živaca i mišića,
- Kod otvornih prijeloma umanjuje mogućnost infekcije.

Pri ozljedama glave važno je znati da je najčešće ozlijeđena i vratna kralježnica pa se stoga preporuča postaviti ovratnik, a ozlijeđenu vilicu imobilizirati. Za prijelome ključne kosti imobilizacija se vrši trokutastom maramom ili širokim zavojem, a postupak se vrši tako da se oba ramena pomoću trokutaste marame ili širokog zavoja zabacuju unazad te se naposljetku provjerava puls na obje ruke (36).



Slika 4.7. Prikaz imobilizacije ključne kosti (37)

Prijelomi nadlaktične kosti, ramenog zgloba i lakta zbrinjavaju se Cramerovom udlagom koja se postavlja od zdravog ramena sve do šake ozlijeđene ruke. Nadlaktična kost ili humerus po veličini je treća najveća kost u tijelu bez koje ne bi mogli upravljati ostatkom ruke te mora biti iznimno jaka da podnese svakodnevni teret stoga je važno dobro zbrinuti ovu ozljedu. Nadlaktična kost također se može zbrinuti „Splint“ ili vakuum udlagama te zavojima ili trokutastom maramom. Navedene udlage također se koriste kod zbrinjavanja prijeloma podlaktice i ručnog zgloba, a postavljaju se od gornje trećine nadlaktice do zapešća i lakat je pod pravim kutom dok je podlaktica u neutralnom položaju (38).

Imobilizacija prijeloma kuka i bedra može se vršiti Splint udlagama (*Sam ili Blue splint*), Kramerovim udlagama te vakuum udlagama. Pri imobilizaciji poželjno je da to obavljaju dva medicinska radnika na način da jedan stabilizira kost iznad i ispod ozlijede dok drugi mjeri i priprema udlagu kako bi imobilizirali dva susjedna zgloba. Pri postavljanju udlage važno je

posvetiti pozornost na čvrstoću udlage kako ne bi nastupilo pomicanje slomljenih kostiju, no i na to da udlaga nije prečvrsto postavljena kako ne bi došlo do ugrožavanja krvotoka i ekstremiteta (16).



Slika 4.8. Imobilizacija donjih ekstremiteta vakuum udlagom (39)

Pri imobilizaciji zglobova često se rabe savitljive udlage zbog toga što su ozljede na zglobovima u ne-anatomskom položaju. Udlage se čvrsto postavljaju oko zgloba na taj način da ne ugroze protok krvi. Ukoliko se prije imobilizacije ne osjeti puls distalno od mjesta ozljede zglob je potrebno prije samog postupka istezati tako da zglob slijedi uzdužnu os susjedne kosti (32).



Slika 4.9. Imobilizacija zgloba vakuum udlagom (40)

Česta ozljeda je i prijelom rebra pri čemu je važno znati procijeniti da li su rebra slomljena. Indikacije za mogući prijelom rebra su:

- Jaka bol na ozlijeđenoj strani prsnog koša koja se pojačava pri dubljem disanju,
- Pacijent diše plitko i kratko, vrlo osjetljivo mjesto prijeloma,
- Ukoliko je došlo do ozljede pluća zbog puknuća rebra pacijent iskašljava krv.

Postupak zbrinjavanja prijeloma rebra odvija se tako da se pacijent postavi u polusjedeći položaj, a u stanju maksimalnog izdaha vrši se imobilizacija kružnim zavojem oko prsnog koša. Ukoliko bol nakon imobilizacije postaje jača ili su prisutni otežano disanje i iskašljavanje krvi tada se ne imobilizira već primjenjuje kisik (36).

Potrebnu opremu za uspješnu imobilizaciju kralježnice čine: duga daska za imobilizaciju, pojasevi za osiguravanje, bočni stabilizatori glave i vrata te ovratnik. Za izvršavanje postupka poželjno je da ga obavljaju tri medicinska radnika ako je to moguće. Pacijentovu glavu potrebno je obuhvatiti rukama oslanjajući se na koštane dijelove te na taj način stabilizirati glavu i vrat u neutralnom položaju. Pacijentu je potrebno postaviti ovratnik radi stabilizacije vratne kralježnice. Uz kombiniranu pomoć vrši se takozvani „log roll“ pokret pacijenta kojim se

pacijenta okreta u osi. Pacijent se nalazi na leđima, osoba koja održava glavu u neutralnom položaju upravlja situacijom i određuje daljnje radnje. Pri okretanju pacijenta bitno je držati ga za rame, iznad i ispod razine kuka te u razini koljena. Kada je pacijent dovoljno rotiran ispod njega se podvlači duga daska pod kutom od 30°, potom se spušta na dasku i slijedi fiksacija remenjem. Vezivanje remenja odvija se na: prsnoj koži ispod pazuha, zdjelici, iznad koljena i potkoljenice te iznad stopala. Pacijentu se tada postavljaju fiksatori za glavu i fiksira se položaj pomoću traka na mjestu brade, u liniji čela i ispod ovratnika (38).



Slika 4.10. Imobilizacija kralježnice pomoću duge daske (41)

Imobilizacija kralježnice također se može vršiti pomoću vakuum madraca, postupak je identičan onome za imobilizaciju na dugoj dasci, samo se ispod pacijenta prije premještanja postavlja vakuum madrac koji se oblikuje po njegovom tijelu i nakon toga se spaja pumpa koja izvlači zrak iz madraca i održava pacijenta u željenom položaju.



Slika 4.11. Imobilizacija kralježnice pomoću vakuum udlage (42)

5. RASPRAVA

Zbog same prirode masovne nesreće i činjenice da utječe kroz više razina, od same prijetnje ljudskom životu pa do ekonomskih posljedica, bitno je naglasiti značaj prevencije i spremnost odgovora na nesreće. Sve više se ulaže u prevenciju te bolju opremljenost i organiziranost u slučajevima masovnih nesreća.

Zabilježeni podatci za 2019. godinu govore da se u svijetu zbilo 396 masovnih nesreća sa brojem preminulih od 11,755 dok je zahvaćeno nesrećom bilo oko 95 milijuna ljudi a ekonomska šteta je iznosila oko 103 bilijuna američkih dolara. Važno je naglasiti da se u ovom slučaju brojke odnose samo na zabilježene prirodne katastrofe, a ne i na sve vrste masovnih nesreća s kojima bi ove brojke samo nastavile rasti. Navedene prirodne katastrofe su najviše pogađale Azijsko područje od kojeg je najviše nastradala Indija od razornih poplava (43).

Vodeći se pretpostavkom da će masovne nesreće biti sve veći problem potrebno je osigurati pravilnu strategiju u sprječavanju istih kao što je to već učinio UN od 1990. do 2000. godine proglašivši to razdoblje desetljećem za smanjenje prirodnih katastrofa s jednim od glavnih ciljeva koji je bio zaštita okoliša i mobiliziranje međunarodnih zajednica za jačanje kapaciteta odgovora na masovne nesreće (44). U Republici Hrvatskoj postoje svježiji primjeri masovnih nesreća koje su zadesile prvotno Zagrebačko područje u ožujku 2020. godine te noviji koji je zadesio područja Petrinje, Siska i Gline, a osjetio se i u širem krugu, 29. prosinca 2020. godine.

Masovne nesreće je najčešće nemoguće predvidjeti. Ovisno od nesreće i prikupljenih podataka najčešće je moguće samo smatrati da se određeni nepoželjan scenarij može dogoditi te se što bolje pripremiti na njegove posljedice kako bi se umanjio broj žrtava i materijalne štete. Pod tom pretpostavkom provodi se i gradnja objekata otpornih na potrese i ostale vremenske neprilike kao i edukacija medicinskog osoblja te samih građana kako bi znali odgovoriti na potencijalne nesreće bez dodatnog ugrožavanja vlastitih ili tuđih života. Programi edukacije su česti u medicinskim zanimanjima, a njihova svrha je priprema osoblja na sve načine i uvjete rada. Primjeri edukacije samih građana prikazivali su se na televiziji nakon potresa u Republici Hrvatskoj kako bi se smanjio broj žrtava i osiguralo mirnije ponašanje za vrijeme katastrofa.

Generalni problem pri masovnim nesrećama je opća panika građana koja usporava rad svih službi koje se odazivaju na nesreću. Prvi i osnovni problem je komunikacija koja je često

preopterećena pozivima građana pa dolazi do nemogućnosti rada telekomunikacijskih centara. Upravo iz tog razloga komunikacija hitnih službi se ne smije odvijati putem mobilnih mreža već za to predviđenim putem koji je u ovom slučaju TETRA sustav komunikacije koji omogućava nesmetan i jasan prijenos informacija osobama kojima je to najvažnije (12). Putem TETRA sustava sve hitne službe imaju mogućnost međusobne komunikacije i komunikacije sa nadležnim tijelom koje upravlja koordinacijom svih službi na terenu.

Službe koje prve izlaze na teren u slučaju masovnih nesreća su izvanbolnička hitna medicinska pomoć, policija i vatrogasci. Upravo zbog toga što je izvanbolnička hitna medicinska pomoć najčešće prva na mjestu događaja dužnost im je izvijestiti i potražiti pomoć ostalih službi u saniranju nesreće.

Prije odaziva na nesreću važno je saznati o kakvoj se nesreći radi i znati prepoznati potencijalne ozljede žrtvi nesreće. Pri samom dolasku namjesto nesreće još iz vozila djelatnici hitne medicinske službe moraju procijeniti mjesto nesreće i koje opasnosti mogu očekivati. Također već tada mogu procijeniti i potrebu za dodatnim resursima na terenu. Nakon dolaska na mjesto nesreće važno je odrediti sigurnosnu zonu u koju se smještaju svi unesrećeni kojima nije moguće pružiti pomoć na samom mjestu nesreće (15). Medicinsko osoblje je trenirano za takve situacije i njihova zadaća je pomoći na što kvalitetniji način što većem broju ljudi, te doprinijeti u smirivanju masovne panike koja se širi među žrtvama kako ne bi došlo do propusta i usporavanja rada službi.

Timovi izvanbolničke hitne medicinske pomoći na terenu moraju prije svega održavati vlastitu sigurnost kako ne bi ugrozili svoj život a potom život kolega i unesrećenih, stoga je važno napomenuti da se uz svu standardnu zaštitu prije pristupa ozlijeđenoj osobi u današnje vrijeme moraju pridržavati i mjera koje je odredio Stožer civilne zaštite Republike Hrvatske. Vrijeme je pandemije koja se sama za sebe smatra masovnom nesrećom, zato je bitno uz zaštitne rukavice koristiti i medicinske maske te zaštitne vizire, a ako situacija to zahtijeva i zaštitna odijela (16). Nakon što se pobrinu za vlastitu sigurnost djelatnici hitne medicinske pomoći pristupaju pacijentima na siguran način i započinju trijažu kako bi se najprije pomoglo onima kojima je život u izravnoj opasnosti, a potom i svima kojima je to potrebno. Trijažnim postupcima olakšava se rad i procjenjuje ozbiljnost novonastale situacije na terenu.

Najčešći trijažni postupak u izvanbolničkim uvjetima u masovnim nesrećama je START trijaža. Glavna zadaća START trijaže je podijeliti unesrećene na one koji mogu hodati te na one koji ne mogu hodati, nad kojima se vrši daljnja trijaža i procjena stanja te pružanje pomoći (18).

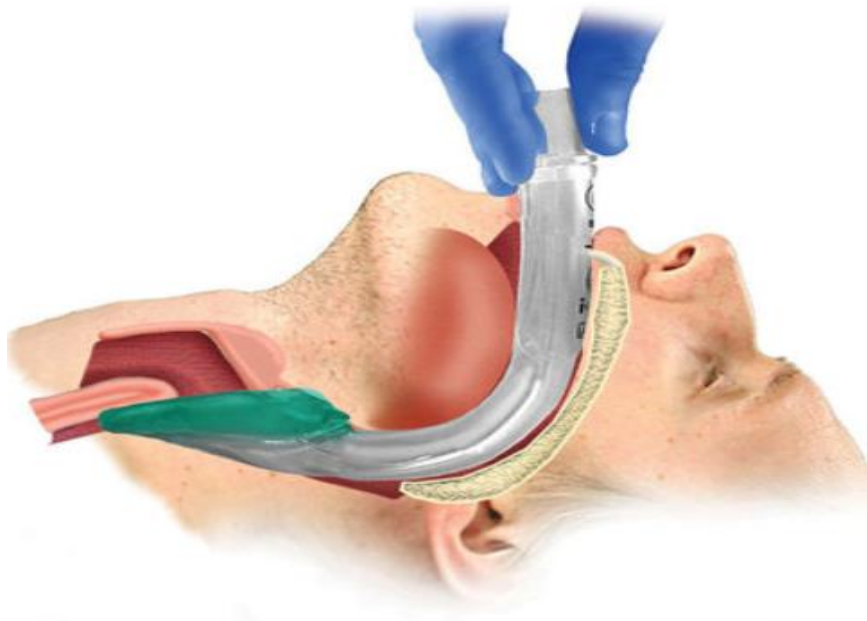
Postupci trijaže u izvanbolničkim uvjetima odvijaju se u fazama primarne i sekundarne trijaže. Primarna trijaža se odvija onog trena kada dolazi do unesrećene osobe i ne bi smjela biti duža od 30 sekundi, postupci koju su dozvoljeni za vrijeme trijaže su zaustavljanje krvarenja i uspostava dišnog puta. Pri sekundarnoj trijaži se provodi raspodjela unesrećenih prema osnovama vitalnih funkcija, mehanizmu nastanka i lokalizaciji ozljede, starosti osobe, spolu i pridruženim komorbiditetima pojedinca

Postupak kao što je izvođenje vanjske masaže srca i umjetnog disanja zahtijevaju brzu reakciju i pravilno prepoznavanje znakova za provođenje. Ukoliko pacijent ne diše ili ne diše normalno, ne reagira na podražaje, nema strujanja zraka ili nema pokreta prsnog koša nad njim se provodi vanjska masaža srca i umjetno disanje u omjeru 30:2, to jest 30 kompresija i dva upuha. Postupak se provodi sve dok se ne donese automatski vanjski defibrilator ili pacijent ne počne samostalno disati (16). Postupak umjetnog disanja se također može vršiti pomoću džepne maske ili samoširećeg balona s maskom.

Ukoliko je pri trijaži pacijenta dišni put zatvoren važno ga je brзом reakcijom i pravilnom metodom otvoriti i održati otvorenim. Uspostava dišnog puta u pacijenta primarni postupak održavanja života. Dišni put se može uspostaviti pomoću orofaringelanog ili nazofaringealnog tubusa. Nabrojena pomagala spadaju u jednostavnija kada je riječ o održavanju dišnog puta. Postoje i pomagala poput LMA (*Laryngeal mask airway*) to jest I-gel LMA koja omogućuju anatomsko zatvaranje faringealnog, laringealnog i perilaringealnog područja, a poseban gastrični kanal omogućava sukciju sadržaja iz želudca ili umetanje nazogastrične sonde (30).



Slika 5.1. Vrste I-gel maske (46)



Slika 5.2. Pravilno postavljena I-gel maska (47)

Sam postupak vanjske masaže srca vrši se na način da se klekne kraj pacijenta, dlan jedne ruke postavi se na sredinu prsnog koša te se korijen dlana druge ruke stavi na vrh prve i isprepletu se prsti ruku, a potom se sa ispruženim rukama iznad pacijenta utišće prsna kost 5-6 centimetara. Postupak kompresija se ponavlja brzinom od oko 100-120 puta u minuti gdje se poslije 30 pritisaka otvara dišni put i započinje se s postupkom umjetnog disanja (16).



Slika 5.3. Položaj ruku pri kompresiji srca u različitim dobnim skupinama (45).

Poticanje i konstantno ulaganje država u službe koje se odazivaju na masovne nesreće bitan je pokazatelj postotka preživjelih osoba koje stradaju u nesrećama. Sama opremljenost i edukacija službi govori o tome koliko je određena država razvijena. Tako na primjer pomoću bolje medicinske opreme s kojom se olakšava rad i pruža bolja sigurnost unesrećenima medicinski timovi imaju priliku spasiti više života. Posebna ozljeda unesrećenih je trauma kralježnice kojoj se pristupa vrlo oprezno i bez medicinskog razvitka i opreme određene radnje bi bile puno zahtjevnije. Pri imobilizaciji kralježnice unesrećenima od velike su pomoći (10):

- Prsluk koji služi imobilizaciji i izvlačenju,
- Ovratnik za imobilizaciju vratne kralježnice,
- Bočni stabilizatori glave i vrata,
- Vakuum madrac.

Svi prijelomi se tretiraju pravilom broja dva to jest, dvije sobe pružaju pomoć, imobiliziraju se dva susjedna zgloba i sredstvo imobilizacije se pričvršćuje na dva mjesta to jest iznad i ispod prijeloma. Ozlijeđena osoba se ne smije pomicati dok prijelomi nisu imobilizirani, također puls se mora provjeravati prije i nakon imobilizacije (18). Važna napomena je da su skoro sve vrste imobilizacije na terenu zapravo transportne imobilizacije, a ne trajne ili terapijske.

Ekstremitete je potrebno imobilizirati u anatomsom položaju kao na primjer:

- Lakat pod kutom od 90° ili oštrijim,
- Rame pod kutom od 90°,
- Koljeno u polu savijenom položaju,
- Stopalo pod kutom od 90°.

Kako bi pravodobno i pravovremeno bila izvršena reakcija na masovnu nesreću potrebni su konstantni treninzi i edukacije osoblja vezane uz trijažu, zbrinjavanje ozljeda i radu u dinamičkoj strukturi koja se odaziva na masovnu nesreću. Preporuča se da se edukacije vrše manje klasičnim putem kao što su predavanja, a više na način interaktivnih vježbi i akcija koje se mogu izvršavati uz pomoć simulacija masovnih nesreća dobrovoljnih kandidata (1). Nedostatak edukacije službi utječe na kvalitetu odgovora na masovnu nesreću i zbrinjavanje unesrećenih.

6. ZAKLJUČAK

Masovne nesreće su jedan od problema današnjice. Pravodoban i ispravan odgovor ovisi o koordinaciji među sudionicima hitnih službi kao i komunikacija zaduženog glavnog tijela koje koordinira i vodi odgovor na masovnu nesreću.

Unutar zdravstvenog sustava potrebno je provesti direktne edukacije svih zaposlenika uključenih u odgovor na masovnu nesreću kako bolničkog tako i izvanbolničkog. Postupci rada u izvanbolničkim uvjetima bitno se razlikuju od onih unutar bolnice stoga je svakako potrebna edukacija u oblicima interaktivnih vježbi koje bi simulirale uvjete masovnih nesreća i stanja unesrećenika. Nitko i ništa ne može točno opisati uvjete, ozljede, procedure i postupke zbrinjavanja kada je u pitanju masovna nesreća.

Ono što se može napraviti i što je dobro napravljeno u Republici Hrvatskoj jest dati smjernice za rad u slučajevima masovnih nesreća. Smjernice postoje da bi, kako im samo ime nalaže, usmjeravale. Pomoću smjernica olakšava se vođenje i pristupanje mjestu nesreće svim službama jer se jasno zna koja služba je odgovorna za koji dio i postupak masovne nesreće. Važno je naglasiti da sve službe moraju komunicirati međusobno i zajedno djelovati u saniranju nesreće i pružanju pomoću ozlijeđenim osobama.

Izvanbolnička hitna medicinska pomoć kao služba koja pomaže unesrećenima, zbrinjava ozljede i spašava živote oslanjajući se na svoje znanje mora znati pravodobno reagirati i prepoznati o kojim je ozljedama riječ i koje opasnosti prijete unesrećenima.

Ozljede na terenu izgledaju puno ozbiljnije i opasnije nego one u bolničkim uvjetima jer okolina u kojoj se medicinsko osoblje nalazi ne pruža osjećaj sigurnosti i povjerenja. Izvanbolničko medicinsko osoblje radi pod uvjetima punim stresa i pritiska okoline, pogotovo ako je riječ o masovnim nesrećama tijekom kojih izbija panika među građanima pogođenim katastrofom. Usprkos svim problemima s kojima se medicinsko osoblje suočava na terenu ono mora ostati smireno i usredotočeno. Svi postupci moraju biti besprijekorno provedeni u svrhu očuvanja sigurnosti pacijenta i potencijalnog spašavanja njegovog života.

7. LITERATURA

1. Lennquist S. Major Incidents: Definitions and Demands on the Health-Care System Medical Response to Major Incidents and Disasters. 2012. p 1-7. Dostupno na: <https://www.springer.com/gp/book/9783642218941> (15.02.2021.)
2. Bošan-Kilibrada I. Velike nesreće. Liječnički Vjesnik (supl. 2). 2014; 136:20-24.
3. Jasprica-Hrelec V. i sur. Hitna medicinska pomoć u izvanbolničkim uvjetima. Zagreb; 2007.
4. Nacionalna strategija razvoja zdravstva. Hrvatski sabor. 2012.-2020. 2012;1-155. Dostupno na: <https://www.sabor.hr/hr/prijedlog-nacionalne-strategije-razvoja-zdravstva-2012-2020> (15.02.2021.)
5. Ugarte C. Amsalu R. Tieffenberg AJ. Roming E. L. Vu T.T. Planning and triage in the disaster scenario. Dostupno na: https://www.aap.org/en-us/Documents/disasters_dpac_PEDsModule3.pdf (15.02.2021.)
6. National Health Emergency Plan: Mass Casualty Action Plan. Citation: Ministry of Health. 2011. National Health EmergencyPlan: MAss Casualty Action Plan. Wellington: Ministry of Health. September 2011. Dostupno na: <https://www.health.govt.nz/system/files/documents/publications/nhep-mass-casualty-action-plan.pdf> (15.02.2021.)
7. Guha-Sapir D. Vos F, Below R. Ponserre S. Annual Disasters Statistical Review 2011 the Numbers and Trends. Dostupno na: https://www.preventionweb.net/files/27782_adsr2011.pdf (15.02.2021.)
8. Guha-Sapir D. Hoyois P. Wallemac P. Below R. Annual Disasters Statistical Review 2016. The Numbers and Trends. Brussels Belgium; 2017. Dostupno na: https://emdat.be/sites/default/files/adsr_2016.pdf (15.02.2021.)
9. World Health Organisation. Disaster Risk Managment for Health Mass Casualty Managment. United Kingdom Health Protection Agency and Partners; 2011. Dostupno na: <https://www.who.int/hac/techguidance/preparedness/health-emergency-and-disaster-risk-management-framework-eng.pdf> (15.02.2021.)
10. Campbell E. J. Alson L. R. International life trauma support for emergency care providers. American College of Emergency Physicians: Zbrinjavanje ozlijeđenih osoba- Međunarodne smjernice za djelatnike Hitnih Službi (Prijevod: A. Abramović); 1982;8.

11. Shoemaker W. Ayres S. Grenvik A. Hoolbrok P. Textbook of Critical Care. WB Sanders Company. Philadelphia; 2004. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1065047/> (15.02.2021)
12. Kujanić Ž. Šuperina M. Magušić F. Razvoj informacijskog sustava radijskih komunikacija u policiji - digitalni radiokomunikacijski sustav TETRA. Iz Prakse za Praksu; 2010.
13. Fink A. Medicinska prijamno-dojavna jedinica. Hrvatski Zavod Za Hitnu Medicinu. Zagreb; 2011.
14. Smiljanić B. Traumatologija. Školska knjiga. II Popunjeno izdanje. Zagreb; 2003.
15. Assam State Disaster Managment Authority and Doctors for You. Mass Casualty Managment. Course Book; 2013. Dostupno na: http://sdmassam.nic.in/download/modules/Mass%20Casualty%20Management_Peripheral%20Level.pdf (15.02.2021.)
16. Gvožđak M. Tomljanović B. Temeljni Hitni Medicinski Postupci. Zagreb; 2011.
17. Vico M. Šverko P. Vuković Z. Protić A. Hauser G. Trijaža u Hitnoj Službi. Medicina Fluminensis. Rijeka 2013; 49 (4):442-446.
18. Bošan-Kilibrada I. Provođenje trijaže kod velikih nesreća u izvanbolničkim uvjetima. Liječnički Vjesnik 2014; 136:35-42.
19. START trijaža. Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije. Dostupno na: <https://www.zzjzpgz.hr/> (15.02.2021.)
20. JumpSTART triage. Chemical Hazards Emergency Medical Managment. Dostupno na: <https://chemm.nlm.nih.gov/startpediatric.htm> (15.02.2021.)
21. Managment of Lower Limb Fractures in Polytrauma Patients With Delayed Refferal in a Mass Disaster. Injury. 2008 (39) 8: 947-951. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18589419/> (15.02.2021.)
22. Torbica V. Car D. Vidović R. Politrauma-reaimacija i intezivno liečenje. Medix. 2003 (46/47): 89-93.
23. Grba-Bujević M. Hitna Medicina u Republici Hrvatskoj danas. Liječnički Vjesnik. 2014 (136) 3-9.
24. Antić G. Čanađija M. Čoralić S. K. Kudrna – Prašek R. Majhen A. Izvanbolnička hitna medicinska služba; Priručnik za medicinske sestre – tehničare, Zagreb; 2018.
25. Soar J. Nolan J. P. Böttigerd B. W. Perkins G. D. Lott C. Carli P. Pellis T. Sandroni C. Skrifvars M. B. Smith G. B. Sunde K. Deakin C. D. Adult advanced life support.

- European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015 (95) : 100–147.
Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20956049/> (15.02.2021.)
26. Hill P. Airway. Lecture notes on emergency medicine. Stellenbosch: University of Stellenbosch, 2004; 33-60.
27. Otvaranje dišnog puta. Kanton Sarajevo. Vodič za kardiopulmonalnu reanimaciju kod hitnih stanja. Dostupno na: <http://judzks.ba/wp-content/uploads/2018/09/Kardiopulmonalna-reanimacija.pdf> (15.02.2021.)
28. Hastings D. Page B. Campbell J.E. Vještine potrebne za zbrinjavanje dišnog puta. Zbrinjavanje ozljeđenika u izvanbolničkim uvjetima. Pearson i Hrvatska gorska služba spašavanja. Zagreb; 2010: 78-93.
29. Sanders M. J. Airway management, respiration and artificial ventilation. Mosby's paramedic textbook. Burlington: Jones & Bartlett Publishers. 2012 (4): 383-466.
Dostupno na: <https://www.elsevier.com/books/mosbys-paramedic-textbook/sanders/978-0-323-07275-5> (15.02.2021.)
30. Magee K. Stewart R. D. Campbell J. E. Početno zbrinjavanje dišnog puta. Zbrinjavanje ozljeđenika u izvanbolničkim uvjetima. Pearson i Hrvatska gorska služba spašavanja. Zagreb; 2010 (6) : 58-77.
31. Mahedevan S. V. Sovndal S. Airway management. Principles of Emergency Medicine. Clinical Emergency Medicine Cambridge; Cambridge University Press. 2005; 19-45.
Dostupno na: <https://www.cambridge.org/core/books/an-introduction-to-clinical-emergency-medicine/principles-of-emergency-medicine/A387561B6CF056E83EA8DB0E346878EE> (15.02.2021.)
32. Campbell J. American College of Emergency Physicians. – Baranović A. Zbrinjavanje ozlijeđenih osoba-međunarodne smjernice za djelatnike hitnih službi.
33. Blaženović Milaković S. Katić M. Bergman-Marković B. Hitna Stanja pravodobno i pravilno. Zagreb; 2011
34. Smiljanić B. Traumatologija. Zagreb; 2011.
35. Hančević J. Antoljak T. Korać Ž. Imobilizacija. Medicinska Naklada. Zagreb; 2001.
36. Kovačić M. Hitna Medicinska Pomoć u Izvanbolničkim Uvjetima. Zagreb; 2007.
37. Antabak A. Romić I. Papeš D. Luetić T. Imobilizacija ključne kosti. Medix; 2015.
Dostupno na: www.bib.irb.hr
38. Štakelar H. Općenito o prijelomima. Medicinski Fakultet Zagreb. Zagreb; 1998.
39. Gvoždak M. Imobilizacija donjih ekstremiteta vakuum udlagom; 2014. Dostupno na: <https://hitnapomoc.net/imobilizacija-donjih-ekstremiteta/> (15.02.2021.)

40. Antić G. Čanađija M. Čoralić S. Kudrna K. Majhen R. Simić A. Imobilizacija zgloba. Izvanbolnička Hitna Medicinska Služba. Zagreb; 2018. Dostupno na: www.hzhm.hr (15.02.2021.)
41. Imobilizacija kralježnice dugom daskom. Spineboards and Straps. Dostupno na: https://www.spservices.co.uk/browse/SpineboardsStraps_63_0_0_de_12.html (15.02.2021.)
42. Imobilizacija kralježnice vakuum madracom. Bound Tree. Dostupno na: <https://www.boundtree.com/Immobilization-Splinting/Vacuum-Mattresses-Pumps/c/110> (15.02.2021.)
43. Centre For Research on the Epidemiology of Disasters. Natural disasters 2019. Brussel, Belgium; 2020. Dostupno na: <https://www.cred.be/publications> (15.02.2021.)
44. United Nations Resolution from general Assembly. Geneva; 1898. Dostupno na: <https://www.un.org/en/sections/documents/general-assembly-resolutions/index.html> (15.02.2021.)
45. Reanimacija po dobnim skupinama. Medical News Today. Dostupno na: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/324712#cpr-step-by-step> (15.02.2021.)
46. Vrste I-gel Laryngeal Mask Airway. Dostupno na: <https://www.triangletechhire.com/laryngeal-mask-airway> (15.02.2021.)
47. I-gel Laryngeal Mask Airway. Dostupno na: www.intersurgical.com (15.02.2021.)

8. OZNAKE I KRATICE

ATS – Australsko-azijska ljestvica (eng. Australasian Triage Scale)

CTAS – Kanadska trijažna ljestvica (eng. Canadian Triage and Acuity Scale)

EM-DAT – Baza podataka o hitnim događanjima (eng. Emergency Events Database)

ESI – indeks ozbiljnosti hitnih slučajeva (eng. Emergency Severity Index)

ITLS – internacionalno održavanje života pri traumi (eng. International Trauma Life Support)

LMA – laringeal maska (eng. Laryngeal Mask Airway)

METHANE – metoda komunikacije, Masovna nesreća proglašena ili će se proglasiti; Točna lokacija; Vrsta nesreće; Opasnosti; Dostupnost; Broj žrtava; Dodatni resursi (eng. Major incident declared or standby; Exact location; Type of incidents; Hazards; Access; Number of casualties; Extra resources)

MPDJ – medicinsko prijumno-dojavna jedinica

MTS- Mančesterska trijažna ljestvica (eng. Manchester Triage System)

SORT – sekundarna trijaža, sortiranje unesrećenih (eng. Sort)

START – jednostavna trijaža i brz tretman (eng. Simple Triage and Rapid Treatment)

TETRA – sustav komunikacije hitnih službi (eng. TERrestrial TRunked RADio)

UN – Ujedinjeni Narodi (eng. United Nations)

9. SAŽETAK

Masovne nesreće su sve nesreće u kojima je broj ozlijeđenih osoba toliko velik da im se ne može pristupiti uobičajenim načinom rada potrebnih službi, već se način rada mora promijeniti i prilagoditi nesreći. Masovne nesreće se prema suvremenoj podjeli svrstavaju u tri vrste, a to su: nesreće nastale zbog tehnoloških dostignuća, namjerno nastale nesreće ljudskim djelovanjem, nesreće koje uzrokuju promjene u okolišu i klimi.

Zbrinjavanje masovnih nesreća je samo po sebi izazov za stručni hitni medicinski tim koji prvi pristupa mjestu nesreće. Tim koji sudjeluje u zbrinjavanju provodeći hitne medicinske postupke treba biti dobro opremljen, objektivan i izrazito educiran. Oprema koju navedeni tim treba posjedovati obuhvaća zaštitnu opremu, sredstva za pomoć pri transportu, opremu za osnovno održavanje života i ampularij s potrebnim lijekovima.

Trijaža masovnih nesreća je složen postupak kojim se određuje prioritet zbrinjavanja unesrećenih, a čija podloga leži u težini ozljeda istog. Glavni cilj trijaže je određivanje osoba s ozljedama teškim po život i pravodobno pružanje pomoći istima. Trijažni modeli koji se danas upotrebljavaju su ATS, CTAS, MTS, ESI. Republika Hrvatska u trijaži masovnih nesreća služi se modelom START.

Kako bi odaziv na masovnu nesreću bio pravodoban, potrebni su kontinuirani treninzi i edukacije osoblja vezane uz trijažni postupak, zbrinjavanje ozljeda i o radu u dinamičkoj strukturi koja se odaziva na masovnu nesreću.

Ključne riječi: masovne nesreće, trijažni postupci, politrauma, edukacija, zbrinjavanje

10. SUMMARY

Mass accidents are all accidents in which the number of injured persons is so large that they can not be accessed by the usual way of working of the required services. The way of working must be changed and adapted to the accident. According to the modern division, mass accidents are classified into three types: accidents caused by technological advances, intentional accidents caused by human activity and accidents that cause changes in the environment and climate.

Taking care of mass accidents is in itself a challenge for the professional emergency medical team that first approaches the scene of the accident. The team involved in care emergency medical procedures, should be well equipped, objective and highly educated. The equipment that the said team should have includes: protective equipment, means of transport assistance, equipment for basic life support and an ampoule with the necessary medicines.

Triage of mass accidents is a complex procedure that determines the priority of caring for the injured, and whose basis lies in the severity of injuries. The main goal of triage is to identify people with life-threatening injuries and provide timely assistance to them. Triage models used today are ATS (*eng. Australasian Triage Scale*), CTAS (*eng. Canadian Triage and Acuity Scale*), MTS (*eng. Manchester Triage System*), ESI (*eng. Emergency Severity Index*). The Republic of Croatia uses the START model in the triage of mass accidents. The most common injury faced by the emergency medical team is polytrauma, which brings difficult access to the injured and an increased risk of infection.

In order to respond to a mass accident in a timely manner, continuous training and education of staff related to the triage procedure, injury care and work in a dynamic structure that responds to a mass accident is needed.

Key words: mass accidents, triage procedures, polytrauma, education, care

11. PRILOZI

Prilog 1. Popis slika

Slika 4.1. Broj nesreća i ljudskih žrtava 1990.-2016.

Slika 4.2. Broj nesreća i broj ljudi zahvaćenih nesrećom 1990.-2016.

Slika 4.3. START trijaža

Slika 4.4. jumpSTART trijaža

Slika 4.5. Postupak zabacivanja glave i podizanja brade

Slika 4.6. Postupak potiskivanja donje čeljusti prema naprijed

Slika 4.7. Imobilizacija ključne kosti

Slika 4.8. Imobilizacija donjih ekstremiteta vakuum udlagom

Slika 4.9. Imobilizacija zglobova vakuum udlagom

Slika 4.10. Imobilizacija kralježnice pomoću duge daske

Slika 4.11. Imobilizacija kralježnice pomoću vakuum udlage

Slika 5.1. Vrste I-gel maski

Slika 5.2. Postavljanje I-gel maske

Slika 5.3. Položaj ruku pri kompresiji srca u različitim dobnim skupinama

IZJAVA O AUTORSTVU ZAVRŠNOG RADA

Pod punom odgovornošću izjavljujem da sam ovaj rad izradio/la samostalno, poštujući načela akademske čestitosti, pravila struke te pravila i norme standardnog hrvatskog jezika. Rad je moje autorsko djelo i svi su preuzeti citati i parafraze u njemu primjereno označeni.

Mjesto i datum	Ime i prezime studenta/ice	Potpis studenta/ice
U Bjelovaru, <u>19.3.2021.</u>	Tomislav Bojčević	Bojčević Tomislav

Prema Odluci Veleučilišta u Bjelovaru, a u skladu sa Zakonom o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, elektroničke inačice završnih radova studenata Veleučilišta u Bjelovaru bit će pohranjene i javno dostupne u internetskoj bazi Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu. Ukoliko ste suglasni da tekst Vašeg završnog rada u cijelosti bude javno objavljen, molimo Vas da to potvrdite potpisom.

Suglasnost za objavljivanje elektroničke inačice završnog rada u javno dostupnom nacionalnom repozitoriju

Tomislav Bunjevac

ime i prezime studenta/ice

Dajem suglasnost da se radi promicanja otvorenog i slobodnog pristupa znanju i informacijama cjeloviti tekst mojeg završnog rada pohrani u repozitorij Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu i time učini javno dostupnim.

Svojim potpisom potvrđujem istovjetnost tiskane i elektroničke inačice završnog rada.

U Bjelovaru, 19.3.2021.

Bunjevac Tomislav

potpis studenta/ice