



Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ – Скопје

Медицински факултет – Скопје

Докторска дисертација

Подготвеност за медицински одговор

при масовни инциденти со хемиски, биолошки и радиолошки агенси

-претхоспитална и хоспитална подготвеност-

Асс. д-р Јован Ивчев, м-р сци мед.

Ментор – Проф. д-р Елисавета Стикова

Скопје, ноември 2016 година

СОДРЖИНА

1. ВОВЕД	1
1.1. Медицина на масовни повреди и кризни состојби.....	1
1.2. Историски приказ на развојот и употребата на биолошките, хемиските и радиолошките агенсии како средство за масовни инциденти.....	1
1.2.1. Историја на масовни инциденти со биолошки агенсии.....	1
1.2.2. Историја на масовни инциденти со хемиски агенсии.....	3
1.2.3. Историја на масовни инциденти со радиолошки агенсии.....	4
1.3. Историски преглед на развојот на плановите за подготвеност.....	5
1.4. Класификација на хемиски, биолошки и радиолошки агенсии според видови и категории на опасност.....	6
1.4.1. Хемиски агенсии.....	6
1.4.2. Биолошки агенсии.....	6
1.4.2.1. Биотероризам.....	7
1.4.2.2. Мерки на биолошка сигурност.....	8
1.4.2.3. Мерки на биолошка безбедност.....	8
1.4.3. Радиолошки агенсии.....	8
1.5. Меѓународна регулатива за следење и известување за масовни медицински инциденти.....	10
1.6. Карактеристики на масовните медицински инциденти со хемиски, биолошки и радиолошки агенсии.....	11
1.7. Хемиски, биолошки и радиолошки агенсии – како причинители на можни масовни медицински инциденти.....	12
1.8. Управување со масовни медицински инциденти и катастрофи.....	14
1.8.1. Проценка на состојбата и веројатноста од појава на медицински инцидент.....	16
1.8.1.1. Дескриптивна метода за проценка на ризик.....	17
1.8.1.1.1. Основни индикатори за дескриптивна проценка на ризик.....	17
1.8.1.1.2. Клучни елементи за проценка на ризик.....	18
1.8.1.2. Аналитичка односно алгоритамска метода за проценка на ризик.....	19
1.8.2. Подготвеност за одговор.....	21
1.9. Детекција и следење (мониторинг) на хемиските, биолошките и радиолошките агенсии и/или критичните настани поврзани со нив.....	21
1.9.1. Детекција и следење (мониторинг) на биолошките агенсии (Био-детекција).....	21
1.9.1.1. Синдромски надзор.....	22
1.9.2. Детекција, идентификација и следење на хемиските агенсии.....	23
1.9.3. Детекција и следење на радиолошките агенсии.....	24
1.10. Подготовка на медицинскиот персонал за одговор при масовни медицински инциденти.....	24
1.10.1. Медицински вежби.....	25
1.10.1.1. Медицински вежби базирани на метод на дискусија.....	25

1.10.1.2. Оперативни (практични) медицински вежби.....	25
1.10.1.3. Реална медицинска вежба или т.н. “Full Scale“- вежба.....	26
1.11. Специфичности во третманот на повредените и заболени лица од хемиски, биолошки и радиолошки агенси во случаи на масовни медицински инциденти.....	27
1.12. Основни принципи на хируршкото лекување на повредени и заболени, контаминирани со хемиски, биолошки и радиолошки агенси.....	27
1.12.1. Идентификација и проценка на повредата.....	28
1.12.2. Идентификација и проценка на видот на контаминацијата на повредата.....	28
1.12.3. Хируршка тријажа.....	28
1.12.4. Прва хируршка помош при масовен број на повредени со хемиски, биолошки и радиолошки агенси (Damage control surgery).....	29
1.12.5. Дефинитивен хируршки третман – специфичности во хируршкото лекување на повредени и заболени со хемиски, биолошки и радиолошки агенси.....	29
1.13. Република Македонија како регион за потенцијална појава на масовни инциденти со хемиски, биолошки и радиолошки агенси.....	31
1.14. Национална платформа и структури на системот за управување со кризи на Република Македонија.....	31
1.15. Единствен систем за управување со кризи.....	32
1.16. Епидемиолошки податоци за појавата на масовни инциденти во Република Македонија.....	33
1.17. Организација и структура на здравствениот систем на Република Македонија.....	34
2. ЦЕЛ.....	36
3. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ.....	37
3.1. Проценка на степен на ризик од масовни инциденти со хемиски, биолошки и радиолошки агенси во Република Македонија.....	37
3.2. Евалуација на системот за подготвеност и одговор на закани предизвикани од хемиски, биолошки и радиолошки агенси.....	38
3.3. Евалуација на прехоспиталната и хоспитална подготвеност за одговор при масовни инциденти предизвикани од хемиски, биолошки и радиолошки агенси на Република Македонија.....	38
3.4. Идентификација на методи за проценка на успешноста на прехоспиталната и хоспитална подготвеност за одговор при масовни инциденти предизвикани од хемиски, биолошки и радиолошки агенси.....	39
4. РЕЗУЛТАТИ.....	40

4.1. Алгоритамска проценка на ризик од појава на масовни медицински инциденти со хемиски, биолошки и радиолошки агенси на Република Македонија.....	40
4.1.1. Катастрофа Дефицит Индекс – КДИ.....	40
4.1.2. Локален Дизастер Индекс – ЛДИ.....	41
4.1.3. Дефицит Индекс на Распространетост – ДИР.....	42
4.1.4. Индекс на Управување со Ризици –ИУР.....	47
4.2. Хоспитална подготвеност за одговор на масовни медицински инциденти со хемиски, биолошки и радиолошки агенси на здравствениот систем на Република Македонија (резултати од спроведената анкета за хоспитална подготвеност).....	54
4.3. Методи за проценка на успешноста на прехоспиталната и хоспитална подготвеност за одговор на масовни инциденти предизвикани од хемиски, биолошки и радиолошки агенси.....	56
4.3.1. Медицинска вежба базирана на дискусија-резултати.....	56
4.3.2. Оперативна медицинска симулациона вежба (“Full scale“) –резултати.....	58
5. ДИСКУСИЈА.....	61
5.1. Проценка на степеност на ризик од масовни медицински инциденти со хемиски, биолошки и радиолошки агенси во Република Македонија.....	61
5.2. Хоспитална подготвеност на Република Македонија за одговор на медицински инциденти со хемиски, биолошки и радиолошки агенси.....	65
5.2.1. Претхоспитално и хоспитално хируршко згрижување на повредени и заболени од хемиски, биолошки и радиолошки агенси.....	67
5.3. Методи за проценка на успешноста на прехоспиталната и хоспитална подготвеност за одговор на масовни медицински инциденти со хемиски, биолошки и радиолошки агенси.....	71
6. ЗАКЛУЧОК.....	75
7. ПРИЛОГ	77
8. ЛИТЕРАТУРА	98

1. ВОВЕД

1.1. Медицина на масовни повреди и кризни состојби (Disaster Medicine)

Медицина на масовни повреди и кризни состојби или како што уште се нарекува во англисаксонската литература “disaster medicine“, е медицинска гранка која се занимава со подготовка на медицинскиот персонал и организирање на сите расположиви капацитети и ресурси на државата со цел навремен и адекватен медицински одговор при разни инциденти кои што се придружени со масовно нарушување на здравјето на населението (1). Според последните извештаи на Обединетите Нации минатата година само од природни катастрофи умреле над 30 000, а биле афектирани околу 206 милиони луѓе, при што направената штета изнесувала над 366 милијарди долари (2,3,4,5). Ако на овој податок се додадат и бројот на загинатите, повредените и заболените во оружените судири и разни видови на тероризам (хемиски, биолошки и радиоактивен) низ целиот свет, може да се заклучи дека навремената превенција односно прехоспитална и хоспитална подготовка и примената на стандардизирани правилни постапки при лекувањето, претставуваат прв предуслов за спречување на големиот број на жртви, инвалидитет и финансиска штета, настанати како последица на истите.

Денес хемиските, биолошките, радиолошките и нуклеарните катастрофи и инциденти опфаќаат значаен сегмент од целокупниот ризик по здравјето на населението во целиот свет. Човештвото се наоѓа под постојана закана од разни видови на токсични материји, микроорганизми и радиоактивни материјали. Истите можат да бидат ослободени и да предизвикаат големи човечки и материјални загуби, посебно во случаи на : технолошки/индустриски хаварии, природни катастрофи, воени дејствија, професионална изложеност или тероризам (6).

Во светот денес годишно за производство на средства за заштита од ХБиР агенсии се трошат над 3,38 милијарди долари. При тоа во последните 50 години иновирани се над 60 различни производи за заштита од овој вид на инциденти (7).

1.2. Историски приказ на развојот и употребата на биолошките, хемиските и радиолошките агенсии како средства за масовни инциденти

Записи за масовни инциденти и катастрофи со ХБиР агенсии датираат уште од 600-та година п.н.е. Следејќи ги историски настаните, за секоја група на агенсии поединечно може да се заклучи дека нивната употреба се развивала и зголемувала паралелно со развојот на науката и технологијата.

1.2.1. Историја на масовни инциденти со биолошки агенсии

Користењето на биолошките агенсии како средство за предизвикување на масовен број на заболени е забележано уште во 600 година п.н.е кога атинскиот државник Солон ја употребил пургативната билка Хелебора, како биолошко оружје против непријателот за време на опсадата на градот Криса.

Суровата употреба на нечистотии, кадавери, животински трупови и зарази биле најчестите причини за ослабување на армиите. Загадувањето на изворите на вода на

непријателските армии била честа стратегија на војување како во европските, американските така и во војните на 20-тиот век.

При опсадата на градот Кафа (добро утврдено пристаниште на италијанските сили на Ценова, денешно Феодосија – Украина) во 1346, Татарите го претвориле поразот во победа фрлајќи ги труповите на нивните убиени војници во градот и на тој начин предизвикувајќи епидемија на чума меѓу редовите на војската на Ценова.

За време на француско – индијанската војна во 18-тиот век во Америка, британските воени сили под команда на Сер Џефри Амхерст му делеле на домородното индијанско население кебиња инфицирани со вирус на *Variola vera*, со цел да предизвикуваат епидемии меѓу домородното население (8).

Со понатамошниот развој на науката и технологијата производството на биолошките агенсии станува поедноставно, а со тоа и можноста за нивна употреба како специјално оружје станува се почеста. Така бактеријата *Yersinia pestis* била употребувана како биолошко оружје од страна на Јапонија од 1932-1945 година за време на војната со Кина, предизвикувајќи 260 000 мртви (8,9). Масовни инциденти со биолошки агенсии освен при нивно користење како оружје настанувале и при разни индустриски хаварии и несреќи. Таков е случајот, кога во 1979 година во градот Свердловск во Русија, при ослободување на спори на Антракс од воената фабрика за биолошко оружје заболеле над 250 а умреле 100 пациенти, а 1984 година, масовно труење со *Salmonella typhimurium*, во градот Ошо, Орегон, САД предизвикало салмонелоза кај 751 луѓе. Сепак биолошките агенсии во текот на историјата предизвикувале катастрофален ефект најмногу за време на епидемии, кои во различен обем и вид се јавувале од почетокот на цивилизацијата па се до денес.

Меѓу најзначајните пандемии на 21-от век се вбројува пандемијата на т.н. “силен акутен респираторен синдром“ (SARS-severe acute respiratory syndrome), која се појавува во Кина 2002-2004 година. Болеста е предизвикана од SARS coronavirus од зоогено потекло. Пандемијата зафати 37 држави на далечниот и Блискиот Исток. Само во Кина беа пријавени над 8273 случаи на заболени и 775 смртни случаи.

Во периодот од 2009 до 2010 година со пандемијата на т.н. “свински грип“ со вирусот H1N1, биле афектирани 48 држави, при што се претпоставува дека биле заболени меѓу 43 и 89 милиони луѓе а меѓу 8870 и 18200 смртни случаи биле поврзани со овој вирус. За превенција на оваа епидемија биле употребени над 80 милиони вакцини. Последна во редот на епидемии кои зедоа пандемски карактер е пандемијата со вирусот Ebola. На 29 август 2014 година во Нигерија и Сенегал појавени се првите случаи на појава на вирусот Ebola - предизвикувач на хеморагична треска, после што за време од само два месеци се појавува епидемија во повеќе земји од Западна Африка. Епидемијата почнува да завзема пандемски карактер, ширејќи се према Европа и САД, каде се пријавени и првите жртви од хеморагична треска. Вирусот Ebola однесе преку 4500 животи (8,9).

1.2.2. Историја на масовни инциденти со хемиски агенси

За употребата на отровните материи како средство за убивање или самоубивање, се знае уште од времето на античка Грција и римското владеење. Брзиот развој на хемијата и хемиската индустрија во 19-тиот век бил пратен со бројни хаварии и труења со отровни материи, а развојот на знаењето за нивниот токсичен ефект, станал основа за нивна прва употреба како оружје за масовно уништување за време на Првата светска војна, кога германските воени сили употребиле големи количини на хлорен гас против непријателските сили во местото Ипрес во Белгија (10).

Се поголемата употреба на отровните хемиски супстанции во земјоделската, нафтената, воената и други индустрии посебно во периодот од 19-тиот век па се до денес довеле до бројни хаварии и несреќи пратени со голем број на жртви и повредени. Така во 1924 година во Едисон, Њу Џерси-САД настанува катастрофа при експлозија на фабриката за амониум нитрат, со над 100 тешко повредени и 24 смртни случаи а во периодот од 1927-1932 во Западна Верџинија-САД, од силикоза умреле 476 работници

Сличен таков ефект врз здравјето на луѓето настанат од хронично влијание на токсичен агенс бил забележан во областа Минамата-Јапонија, кога во периодот од 1932 до 1938, поради труење со жива со деформитети биле родени над 3000 жители (11).

Експлозиите во индустријата со амониум нитрат биле честа појава посебно во првата половина на 20 век. Така во 1947 во Тексас-САД од експлозија на амониум нитрат 578 го изгубиле животот а над 3500 биле тешко повредени а наредната година поради експлозија на истата супстанца во еден вагон исто така во САД, погинале 207 луѓе.

Во 1976 во градот Севесо-Италија, поради труење со диоксини, умреле над 3000 животни, 70 000 домашни животни биле превентивно усмртени а 195 луѓе добиле кожна болест.

Катастрофите со хемиски агенси освен тоа што предизвикуваат тешки и масовни нарушувања на здравјето на луѓето, предизвикуваат и огромни нарушувања на еколошката рамнотежа и финансиска штета во земјата на настанувањето. Типичен пример за такво масовно уништување на екологијата е насукувањето на танкерот на Бритиш Петролеум, 1978 година, во водите на северозападниот брег на Франција кога се ослободени 1 635 000 барели на сива нафта, што претставува досега најголема катастрофа со овој хемиски токсин. Во тешки катастрофи предизвикани од излевање на нафта се вбројуваат и: излевањето на танкерот "Ihtos" во 1979 година, експлозијата во рафинеријата за нафта во Ромвил, Илиноис-САД во 1984 година, со 19 мртви, експлозијата на гас во Северно Море во 1988 година, со 167 жртви и штета од 3,4 милијарди долари, излевањето на 250 000 барели нафта во Лонг Бич-Калифорнија во 1989 година, со целосно уништување на околната флора и фауна за чие обновување се потребни најмалку 20 години, излевањето на нафта во Мексичкиот Залив во 2010 година и т.н.

Хемиските агенси во гасова состојба поради нивното експлозивно својство имаат предизвикано големи човечки и материјални загуби. Во 1984 од експлозија на гас во Сан Хуанико-Мексико умреле неколку стотици мртви аилјадници лица биле повредени. Истата година во градот Бхопал во Индија, при испуштање на отровната материја Methyl isocyanate во воздухот, животот го изгубиле помеѓу 4000 и 20 000 жители. Оваа експлозија

на отровен гас претставува една од најголемите познати катастрофи со хемиски агенс. Во слични такви медицински инциденти настанати при експлозија на фабрички гас се вбројуваат и експлозијата во фабриката “Arco Chemical Company” во САД, во 1990 година, кога животот го загубиле 17 работници и експлозијата во фабриката за вештачки ѓубрива во Тексас во 2013 година во која 14 луѓе го изгубиле животот, 160 биле повредени а 150 околни згради биле уништени (10). Употребата на отровен гас како терористичко средство после долг период од неговата прва употреба како средство за предизвикување на масовни човечки загуби, се јавува во метрото во Токио 1995 година, кога беше употребен отровниот гас Сарин, при што животот го изгубија 13 лица, 50 беа ранети а 1000 пациенти добија оштетување на видот.

1.2.3. Историја на масовни инциденти со радиолошки агенси

Употребата на нуклеарните бомби врз градовите Хирошима и Нагасаки во август 1945 година од страна на САД остануваат како единствен историски случај на употреба на радиолошките агенси во воени цели. Со понатамошниот развој на нуклеарната технологија и употребата на нуклеарните реактори за добивање на електрична енергија, медицинските инциденти и катастрофи предизвикани со радиолошки агенси воглавно настануваат како резултат на разни хаварии на нуклеарните реактори. Прва таква хаварија е забележана 1957 година во фабриката за атомска бомба во Кумберленд-Велика Британија, при што поради пожар дошло до излевање на преку 20 000 q (Кири) на радиоактивен материјал.

Понатаму хронолошки според времето на настанувањето евидентирани биле следните поголеми хаварии на нуклеарни реактори кои имале радиоактивен ефект: 1961 година во експлозија на нуклеарен реактор во Ајдахо-САД, животот го изгубиле 3 лица при што се излило поголемо количество на радиоактивен материјал, 1969 поради истекување на радиоактивна материја затворен е нуклеарниот реактор во Вауд-Швајцарија, 1975 година доаѓа до парцијално топење на нуклеарниот реактор во Ленинград, со излевање на радиоактивен материјал а 1979 година поради дефект на нуклеарниот реактор на островот “Три Миљи” во САД, дошло до ослободување на големо количество на радиоактивен гас во атмосферата.

Катастрофата настаната поради експлозија на нуклеарниот реактор 1986 година во Чернобил, Украина, се смета за досега најголем медицински инцидент предизвикан од радиолошки агенси во повоен период. За време на овој настан евакуирани биле над 300 000 жители. Радиоактивниот материјал се дисперзирал низ цела Европа а како последица од озрачувањето се појавиле неколку илјади случаи на малигни заболувања.

Во поновите медицински инциденти со радиолошки агенси се вбројуваат: испуштањето на радиоактивниот гас и радиоактивен јод 1992 година во градот Сосновји Бор во близината на Ленинград и гасната експлозија на нуклеарниот реактор во Префектурата Фукуи во Јапонија, при што 7 лица биле повредени а 4 го загубиле животот.

Последната катастрофа настаната 2011 година во Фукушима-Јапонија, во која поради поплава од цунами доаѓа до оштетување на 5 нуклеарни реактори, претставува ретка комбинација на појава на масовен медицински инцидент во кој една природна катастрофа предизвикува друга катастрофа со дејство на радиолошки агенси. При тоа

истата предизвика смрт кај неколку работници, прекин на електрична енергија, евакуација на илјадници жители и огромна материјална штета (12).

1.3. Историски преглед на развојот на плановите за подготвеност

Денес се поголемиот број на катастрофи и масовни медицински инциденти предизвикани со ХБиР агенсии, условува потреба од навремено планирање и подготвување за брз, ефикасен и адекватен одговор на општеството, преку користење на сите негови човечки и материјални ресурси. Како главен носител на тие активности пред се се подразбира здравствениот систем на државата, чија професионална подготвеност, претставува прв предуслов за намалување на последиците од дејството на овој вид на агенсии (13).

Први пишани документи во кои е опишан социо-економскиот ефект и последиците од една катастрофа како и улогата на цивилната подготвеност и важноста од системот за алармирање на населението, најдени се во врска со најголемиот земјотрес во историјата на Португалија во 1755 година во Лисабон (14,15).

Историски гледано, се до 70-тите години од минатиот век не постоеле формално цивилни структури за управување со катастрофи. Пред тоа во периодот на ладната војна (1950) САД подготвувале планови за одговор во случај на нуклеарна војна и одбрана од хемиско оружје, но овие планови биле во рамките на плановите за одбрана на земјата. Сепак за прв пат овде се споменува начинот на координирано справување со кризата меѓу воените и цивилните медицински структури.

Во 1970 година во САД донесен е за прв пат “Национален закон за управување со состојби на итност“ во кој е утврдена одговорноста и улогата на повеќе од пет национални агенции како: Министерство за трговија (временско предупредување и заштита од пожари), Администрација за општа служба (владина и федерална подготвеност), Национална банка, Министерство за урбанизам, Агенцијата за одбранбена цивилна подготвеност и армискиот инжењериски корпус (во рамките на армијата) и др.. Овој национален план вкупно опфаќал околу 100 владини агенции со цел да се опфатат сите потенцијални ризици за масовно нарушување на здравјето на населението пред се од ХБРИН агенсии (16).

Од тогаш па до денес подготвувањето на плановите, методите и програмите за планирање и подготвување на општеството за адекватен одговор на разни катастрофи и масовни инциденти пратени со голем број на повредени и заболени, всушност во голем дел се базира на имплементација и анализа на претходни настани, поради што истиот подлегнува на разни промени во зависност од видот на причинителите и развојот на медицината, технологијата, економијата и општествениот развој на државата. Во тој контекст Роберт Спенси, претседателот на Европската асоцијација за сеизмолошки инжењеринг, зборувајќи за развојот на регулативата за подготвеност за одговор на катастрофи истакнал дека: “Меморијата на народот а не регулативата е таа која одлучува како луѓето ќе се припремат“ (за некоја катастрофа или масовен инцидент) (17,18,14).

На 25 ноември 2002 година во САД формирана е т.н.“ Управа за внатрешна безбедност“ (Department of Homeland Security), како одговор на терористичките напади на 9 септември 2001 година по наредба на Претседателот Џорџ Буш. Примарна цел на оваа

управа е заштита на територијата на САД и адекватен одговор на терористички напади, инциденти предизвикани од човечки фактор и природни катастрофи. Управата за национална безбедност ги консолидира сите државни организации, агенции и структури поврзани со внатрешната безбедност на земјата, во еден кабинет, под една управа. Денес оваа управа инкорпорира 22 државни агенции. Буџетот за оваа намена во 2011 година изнесувал 98,8 милијарди долари. На 1-ви март 2004 година во САД формиран е и Национален систем за управување со инциденти, кој исто така влегува во рамките на Управата за национална безбедност. Целиот овој систем опфаќа над 2,2 милиони вработени, што според некои аналитичари претставува голем финансиски и бирократски терет за државата (18,19,20).

1.4. Класификација на хемиски , биолошки и радиолошки агенсии според видови и категории на опасност

1.4.1. Хемиски агенсии

Хемиски агенсии што можат да се ослободат при индустриски/технолошки инциденти или се користат во воени и терористички цели се класифицираат врз основа на податоците за нивната веќе позната претходна употреба, достапноста на пазарот, нивната способност да предизвикаат висок морбидитет и морталитет и потенцијалот да предизвикуваат паника меѓу населението. Одтука, тие се класифицираат во неколку големи групи и тоа:

- Нервни агенсии (сарин, табун, соман, VX, GF),
- Крвни агенсии (цијановодород, цијанохлорид),
- Белодробни агенсии (фосген, хлор, винил хлорид),
- Агенсии за контрола на масите (солзавци),
- Плускавци,
- Пестициди, тешки метали,
- Експлозивни нитро-соединенија,
- Отровни и/или запаливи индустриски гасови и течности.

1.4.2. Биолошки агенсии

Биолошки агенсии кои претставуваат закана за населението се поделени во три категории според степенот на опасност и тоа:

- Категорија А: која опфаќа агенсии кои претставуваат ризик за националната безбедност бидејќи лесно се дисеминираат и пренесуваат од човек на човек, кои даваат голема смртност, имаат потенцијал да предизвикаат голема штета на јавното здравје, предизвикуваат паника и бараат специјални активности за припрема на државата за соодветен одговор. Тука спаѓаат агенсите : *Bacillus anthracis*, *Clostridium botulinum*, *Francisella tularensis*, *Yersinia pestis*, *Variola major* и вирусите на хеморагичните трески (Ebola, Marburg, Lassa и др).

- Категорија Б: ги опфаќа агенсите кои се со поумерена дисеминација, низок процент на смртност и кои бараат специфични мерки за дијагностицирање, контрола и следење на болеста. Тука се вбројуваат: *Brucella melitensis*, *Clostridium perfringens*, *Salmonella spp*, *Shigella spp*, *Escherichia coli O157:H7*, *Chlamidophila psittaci*, *Coxiella burnetii*, *Ricinus*

toxin, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus*, *Vibrio cholerae*, *Cryptosporidium parvum* и вирусите на акутниот енцефалитис (Coxsackie virus, Poliovirus, Echovirus, Herpes simplex virus, Varicella zoster virus, Epstein-Barr virus, Cytomegalovirus, Adenovirus, Rubella).

- Категорија В: е категорија од највисок приоритет. Во неа спаѓаат новите видови на агенси добиени со биолошки инжењеринг и наменети за масовна дисеминација, висок морбидитет и морталитет. Пример за тоа се Nipah и Hanta вирусите, вирусите на хеморагичната грозница (RNA-вируси што се пренесуваат преку инсекти), вирусот на жолтата треска (Flaviviride virus) и предизвикувачот на мултирезистентната туберкулоза (генетски мутиран *Mycobacterium tuberculosis* – MDR-TB) (21).

1.4.2.1 Биотероризам

Биотероризам претставува намерно користење на бактерии, вируси или токсини изолирани со цел убивање или предизвикување на болест кај луѓето, животните или растенијата.

Како биолошко оружје обично се користат микроорганизми или токсини кои можат лесно да се произведат, ги има во околината и лесно можат да се пренесуваат. Нивната употреба е забележана за прв пат уште 1346 година кога во градот Кафа е употребена како оружје бактеријата *Yersinia pestis*. Биолошкото оружје е користено и во Втората Светска војна во Јапонија (1937), потоа во Индија (Ricin toxin) 1978, во Свердловск (*Bacillus anthracis*) 1979, па се до неодамна во САД (*Bacillus anthracis*) март 2006 година (22,23,24).

Предности на користење на биолошките агенси како оружје се следните:

- едноставно е за ракување и ширење,
- релативно едноставно и ефтино производство,
- можност за брзо ширење на големи подрачја,
- тешко е за детектирање (без мирис, боја и вкус)
- предизвикува голем број на заболени за кратко време и
- самото знаење за постоење можност за биолошко оружје предизвикува паника меѓу населението (23).

Најчесто употребувани биолошки агенси како оружје се прикажани во табела бр.1.
Табела бр.1: Најчесто употребувани биолошки агенси како биолошко оружје

Бактерии	Вируси	Токсини
<i>Bacillus anthracis</i>	Variola major Variola minor	Clostridium botulinum toxin
<i>Yersinia pestis</i>	VEE,EEE.WEE- encephalitis	Ricin toxin
<i>Francisella tularensis</i>		T-2 Mycotoxin
<i>Coxiella burneti</i>		
<i>Brucella melitensis</i>		

1.4.2.2 . Мерки на биолошка сигурност (Biosecurity)

Под поимот биолошка сигурност се подразбира сет на превентивни мерки утврдени за редуцирање на пренос на: инфективни болести, непознати агенси, заразени животни и разни видови патогени материјали. Тука спаѓаат и превземените мерки за превенција од криумчарење на ХБиР агенси. Со други зборови тоа е комбинација на системи и постапки кои се користат од страна на научните лаборатории, со цел да се спречи злоупотреба на патогените агенси или токсини. Поради комплексноста на истите потребна е соработка на повеќе фактори (научниците, техничарите, политичките структури, безбедносните инжењери и силите за безбедност). Мерките на биолошка сигурност (Biosecurity) ги опфаќа активностите што се однесуваат на физичката сигурност, личната сигурност, контрола на материјалите, сигурност на транспортирањето, сигурност на информациите и податоците и програмскиот менаџмент (26,27).

1.4.2.3 Мерки на биолошка безбедност (Biosafety)

Под биолошка безбедност се подразбира креирање на стандарди и протоколи за работа, ракување и транспорт на деструктивен биолошки, хемиски или радиоактивен материјал, со цел превенција на појава од масовни медицински инциденти. Превентивните мерки вклучуваат спроведување на редовни контроли на лабораториската опрема и контрола на спроведувањето и придржувањето кон упатствата за работа со ХБиР агенси. Биолошката безбедност е наменета како за заштита на човечкото здравје така и за заштита на човековата околина од појава на штетни инциденти при кои може да дојде до ослободување на штетни хемикалии, вируси, бактерии, генетски производи наменети за терапија, радиолошки агенси кои се користат во медицински и други цели и др. (22).

1.4.3. Радиолошки агенси

Најчести радиолошки агенси кои можат да се детектираат при мирновременски и воени масовни медицински инциденти се дадени во табела бр.2. (21).

Табела бр.2.-Најчести радиолошки агенси кои се користат за предизвикување на масовни медицински инциденти

Caesium-137 (Cs-137)	силен извор на Гама-зраци кој може да контаминира голема територија. Најчесто се ослободува при индустриски хаварии. Време на полураспад е 30,2 години.
Cobalt-60 (Co-60)	силен извор на Гама-зраци (се користи при терапија на карциноми, но може да се користи и за контаминирање на храна и други материјали). Време на полураспад -5,27 години.
Iridium-192 (Ir-192)	Гама-емитирачки радиоизотоп (се користи при гама-радиографија). Период на полураспад – 73,83 дена.

Plutonium-239 (Pu-239)	радиоактивен метал кој се користи како нуклеарно оружје период на полураспад – 24 110 години
Uranium 235 (U-235)	1.Природен Uranium U-235 кој се наоѓа како 0,72% збогатен и се користи како гориво за реактори, и 2.Uranium U-235, збогатен 90%, кој се користи како нуклеарно оружје, со период на полураспад од $7,04 \times 10^8$ години.
Изотопите:Deuterium (2H) и Tritium (3H)	изотопи на водородот (H) H-3 го има во артилериските гранати и муницијата за лесно оружје
Polonium-210 (Po-210)	радиоактивен агенс, употребуван за контаминирање на храна и вода
Radon-226 (Ra-226)	се користи за производство на воени инструменти
Americium-241 (Am-241)	се користи како агенс во производство на воени детектори
Plutonium-239 (Pu-239)	присутен во тенковската муниција

Ефектот на радиолошките агенси врз човечкиот организам се јавува како резултат на дејството на следните видови на честички кои се ослободуваат при процесот на нивното распаѓање, прикажани во табела бр.3.

Табела бр.3 – Видови на радиоактивни честички, потенцијално опасни за човечкиот организам.

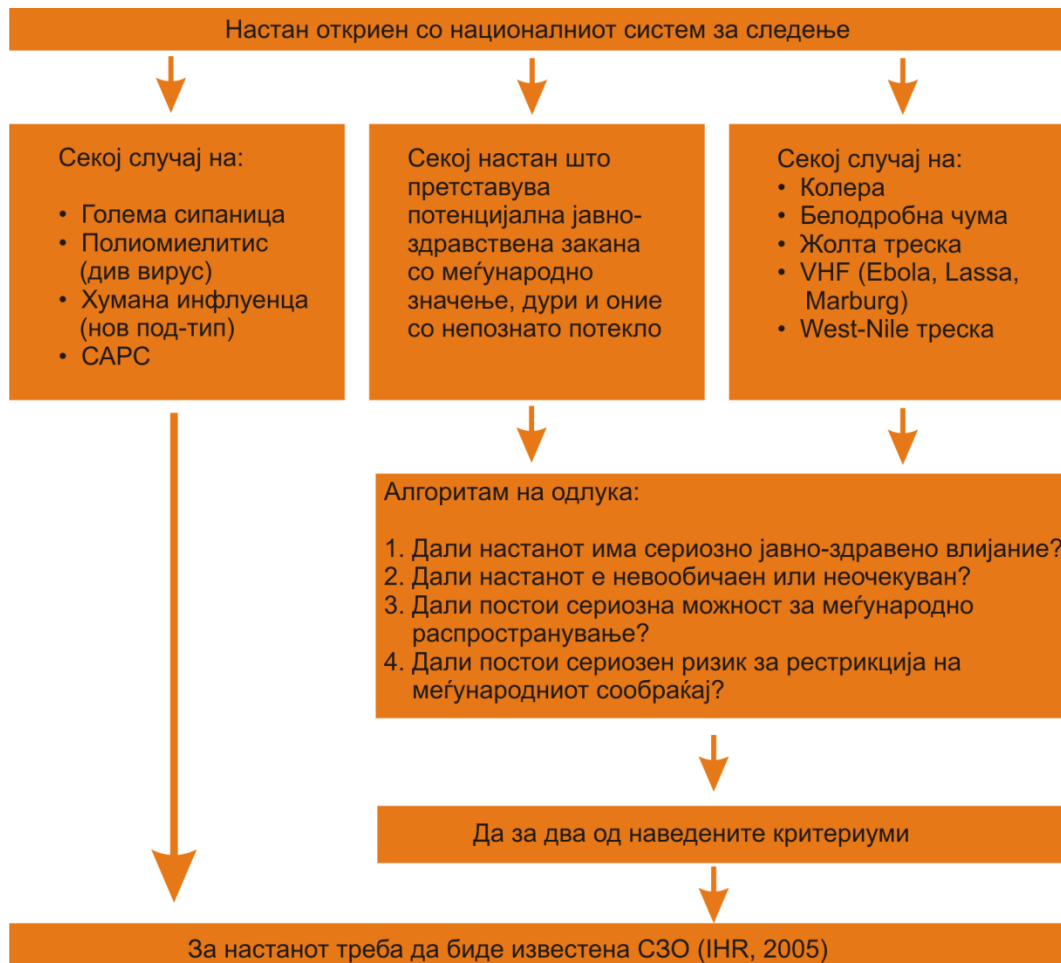
Алфа-честички	Честички со многу мал опсег на дејство во воздухот и слаба пенетрабилност во други материи, но со силна способност за јонизирање на разни материјали. Немаат способност за навлегување во организмот преку кожата и поради тоа не претставуваат опасност за надворешна радијација, но во случај на внесување преку инхалација или ингестија предизвикуваат тешки внатрешни оштетувања.
Бета-честички	Електрони со голема енергија, кои се ослободуваат од јадрото на атомот за време на неговото распаѓање. Во нормални услови можат да бидат запрени од здрава кожа или тенок слој од метал.
Гама- зраци	Високо-енергетски фотони емитирани од јадрото на атомот, слични на X-зраците. Можат да пенетрираат длабоко во

	ткивата и разни материи. (Cobalt-60 и Cesium-137 се силни емитери на гама зраци). Заштита од нивна радијација се постигнува со дебел слој на олово. Гама зраците се потенцијално смртоносни за човечкиот организам.
--	--

1.5. Меѓународна регулатива за следење и известување за масовни медицински инциденти

Она што ги карактеризира заканите и катастрофите предизвикани од ХБиР агенци е нивниот непредвидлив потенцијал и можноста за ширење, со што се загрозува безбедноста и на меѓународната заедница. Заканите и катастрофите не можат да бидат спречени со националните граници и токму поради тоа секоја земја мора да има соодветни системи за справување со катастрофите, а принципите на кои тие ќе се темелат се утврдени со соодветни меѓународни правила. Целта за нивното воспоставување е превенција на штетните последици и сочувување на човечките животи на локално и на меѓународно ниво. Водечкиот документ кој го утврдува Светската здравствена организација и претставува обврска за сите земји членки на СЗО е Меѓународниот здравствен правилник, кој во претходната негова верзија се однесуваше за следење и известување само на заразните болести со висок потенцијал за морбидитет, морталитет и ширење (18). Ревизијата на Меѓународниот здравствен правилник од 2007 година (МЗП, 2007), обврзува на потреба за известување за сите настани кои ја загрозуваат националната и/или меѓународната заедница и бараат ангажирање на техничка и друга помош. Состојбите и условите на кои обврзува Светската здравствена организација преку Меѓународниот правилник се прикажани на шематскиот приказ бр.1.

Шематски приказ бр.1. - Услови и критериуми за примена на Меѓународниот здравствен правилник



Од шематскиот приказ јасно произлегува дека секоја земја мора да има воспоставен систем за следење (surveillance and monitoring), не само на заразните болести туку и на сите други настани кои ја загрозуваат меѓународната безбедност. Во тие настани спаѓаат и сите оние кои се предизвикани од хемиски и/или радиолошки агенсии кои според интензитетот на своето јавување ги надминуваат капацитетите на заедницата/државата за справување со нив т.е. претставуваат настан со катастрофални последици. Оттука произлегува базичната потреба за соодветно планирање, подготовка и одговор на природни катастрофи или медицински инциденти предизвикани од човековата активност (28).

1.6. Карактеристики на масовните медицински инциденти со хемиски, биолошки и радиолошки агенсии

Природните катастрофи не само што не можат да бидат предвидени туку и намалувањето на последиците зависи пред се од намалување на вулнерабилноста во сегментите што не се поврзани со здравствениот сектор – асеизмичка градба, заштита од поплави и пожари и сл. Управувањето пак со катастрофите предизвикани од ХБиР агенсии директно се потпира на подготвеноста на здравствениот и јавно-здравствениот сектор – од

детекција на настанот, идентификација на агентот, лабораториска контрола, тријажа на повредените и/или заболените, медицински транспорт, претхоспитална и хоспитална грижа, адекватен медицински третман на п/з и медицинска рехабилитација.

Токму поради тоа, посебен интерес за ова истражување претставуваа масовните медицински инциденти предизвикани од намерно или ненамерно ослободување на хемиски, биолошки и радиолошки агенси. Искуствата од справувањето со голем број на медицински инциденти предизвикани од ХБиР агенси во многу земји во светот и во Македонија, покажуваат дека правилното управување со нив може да доведе до значајно намалување на последиците и спасување на голем број на човечки животи (29,30,31,32,33,34,35,36).

1.7. Хемиски, биолошки и радиолошки агенси – како причинители на можни масовни медицински инциденти

Постојат повеќе дефиниции и поделби на масовните медицински инциденти. Според степенот на зафатеност на една заедница и нејзината подготвеност за одговор на ненадеен и неочекуван настан постојат: природни катастрофи и катастрофи или масовни медицински инциденти предизвикани од хемиски, биолошки и радиолошки агенси.

Катастрофите според етиологијата на нивното настанување можат да бидат предизвикани од повеќе агенси и според меѓународната база на податоци при Центарот за истражување и епидемиологија тие може да бидат последица на природни, биолошки, климатолошки, геофизички, хидролошки, метеоролошки и технолошки инциденти т.е. настани. При тоа, при секој од овие настани постои сериозна закана за употреба и/или ослободување на хемиски, биолошки или радиолошки агенси, кои се разликуваат меѓу себе според заканувачкиот потенцијал, можноста за ширење и оштетување на здравјето на потенцијално засегнатата популација.

Секој од овие агенси бара посебни и специфични капацитети за справување со нив и за намалување на нивниот штетен ефект. Тоа подразбира развој на хумани ресурси, но и на соодветни системи за следење и идентификација на потенцијално штетните агенси, како и дијагностички и терапевтски капацитети за соодветен пристап и справување со заканата.

Хемиските агенси можат да бидат синтетички или биолошки (составени од природни хемиски компоненти, кои се летални во дози помали од 1 гр инхалирана супстанца по човек). Истите имаат брзо дејство и бараат итен одговор преку моментална детекција, лична заштита, третман и деконтаминација. Ефектот на нивното дејство може да се јави за време од само неколку минути до неколку часа, а нивното присуство се забележува преку неколку знаци или појави како: обоеност на теренот, т.н. “мртво зеленило“, лут мирис и мртви инсекти и животни на теренот. Сепак хомогената структура на хемиските агенси овозможува полесна сензорска детекција во однос на биолошките кои имаат значително поголем летален ефект. Така на пример: 100 кгр на прашок со спори на Antrax можат да делуваат врз област до 300 км во пречник и да предизвикаат 1 милион жртви додека 10 пати поголема количина на гасот Sarin може да делува на област само до 8 км во пречник и да предизвика смрт на 3000 луѓе (37).

За разлика од хемиските, симптомите предизвикани од биолошките агенси се јауваат после неколку дена или недели. Поради временската одложеност и можноста за миграција на инфицираните лица, областите контаминирани со биолошки агенси се секогаш поголеми.

Досега се откриени повеќе од 1400 инфективни организми. Од нив повеќе од 200 вирусни и над 500 бактериски патогени видови за човекот. Во просек, во изминатите 30 години секоја година се појавува по една нова заразна болест. Патогените организми содржат есенцијално исти хемиски и биохемиски компоненти како и непатогените, поради што потребни се софистицирани анализи за диференцирање на истите на молекуларно ниво. Истото се однесува и за нивната клиничка диференцијација, со оглед на тоа дека во првата фаза на болеста и двете групи на биолошки агенси даваат неспецифични симптоми (39,40,41,42,43).

Во случај на појава на радиолошки агенси, ефектот на нивното дејство врз човечкиот организам се забележува после неколку дена до неколку недели, при што за разлика од предходните агенси, радиолошките не оставаат видливи знаци на присуство. Тие неможат да се препознаат преку сетилата бидејќи се без боја и без мирис. Нивната појава при индустриски хаварии или употреба преку разни видови на оружје при воени дејствија може да предизвикаат акутно или хронично нарушување на здравјето на населението. Акутниот ефект се забележува преку појавата на т.н. “акутен радијационен синдром“, кој се состои од појава на хематопоетични симптоми (акутна леукемија, анемија и др.), гастроинтестинални симптоми (гадење, повраќање, губење на апетит и др.) и симптоми на централниот нервен систем (главоболка, конфузност, иритираност и др.). Хроничниот ефект од масовните инциденти со радиолошки агенси се состои од зголемен број на малигни заболувања на сите органи и системи во човечкиот организам.

За детекција на радиоактивните агенси потребна е специјализирана опрема. Како и кај биолошките агенси областа на нивното дејство е голема поради можноста за ширење преку миграција на озрачените лица.

Големите радиолошки катастрофи (Чернобил и Фукушима), се почестите инциденти на труење со радиоактивни елементи (Polonium-210, Cobalt-60, Melamin), озрачувањето на населението во зоните на конфликт со осиромашен ураниум после разни бомбардирања, како и фактот дека Р. Македонија е опкружена со неколку нуклеарни центри во регионот (Бугарија, Словенија, Романија и др), иницира потреба од приготвување на современ план за претхоспитален и хоспитален одговор и обезбедување на специјализиран медицински кадар и опрема за справување со овој вид на закана по здравјето на населението.

Секој современ здравствен систем треба да овозможи соодветни услови за адекватен и брз медицински одговор во случаи на масовни инциденти со ХБиР агенси. Таквиот одговор пред се може да се реализира со обезбедување на современи средства и дијагностички инструменти и едуциран медицински персонал за:

- Следење и мониторинг на ХБР агенси и/или критични настани поврзани со нив,
- Детекција и идентификација на ХБР агенси во средината,
- Претхоспитален и хоспитален третман (лабораториска идентификација и биолошки мониторинг на болестите и оштетувањата предизвикани од ХБР агенси, тријажа,

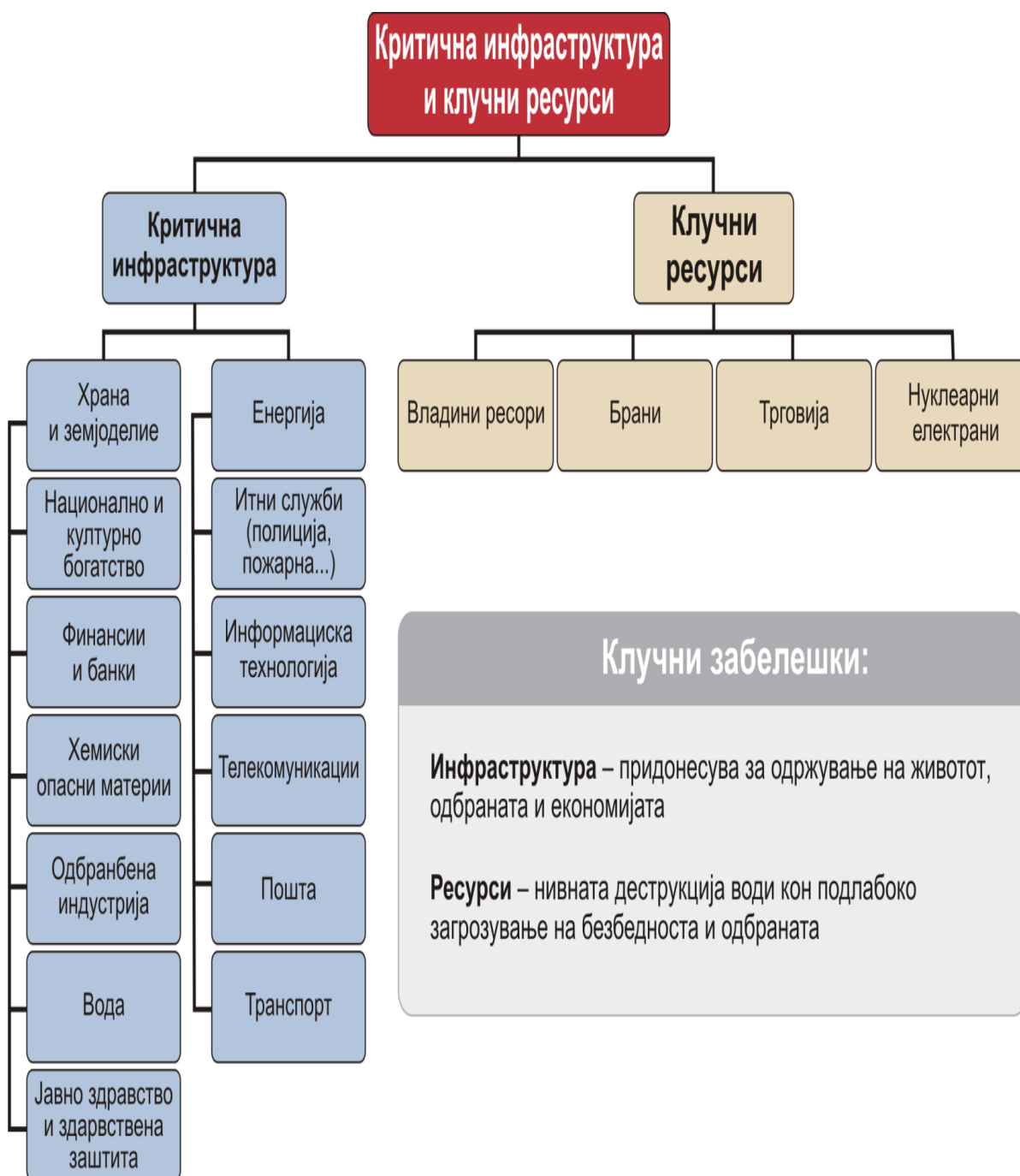
амбулантно-поликлинички третман и болничко згрижување) на заболените и повредени лица (44,45,46,47,48,49,50).

1.8. Управување со масовни медицински инциденти и катастрофи

Соодветното, навремено и ефикасно управување со катастрофите е есенцијален предуслов за намалување на штетите и сочувување на човечките животи во услови на катастрофи.

Процесот на управување со катастрофите се однесува на повеќе зафатени сегменти и сектори на заедницата кои претставуваат приоритет за соодветни акции - од водоснабдување и транспорт до здравствена заштита. Есенцијалните сектори и групи на активности кои ја сочинуваат критичната инфраструктура и клучните ресурси што се неопходни за успешно справување со катастрофите се прикажани на шематскиот приказ бр.2:

Шематски приказ бр.2 - опфатени сектори и приоритетни акции при медицински инциденти



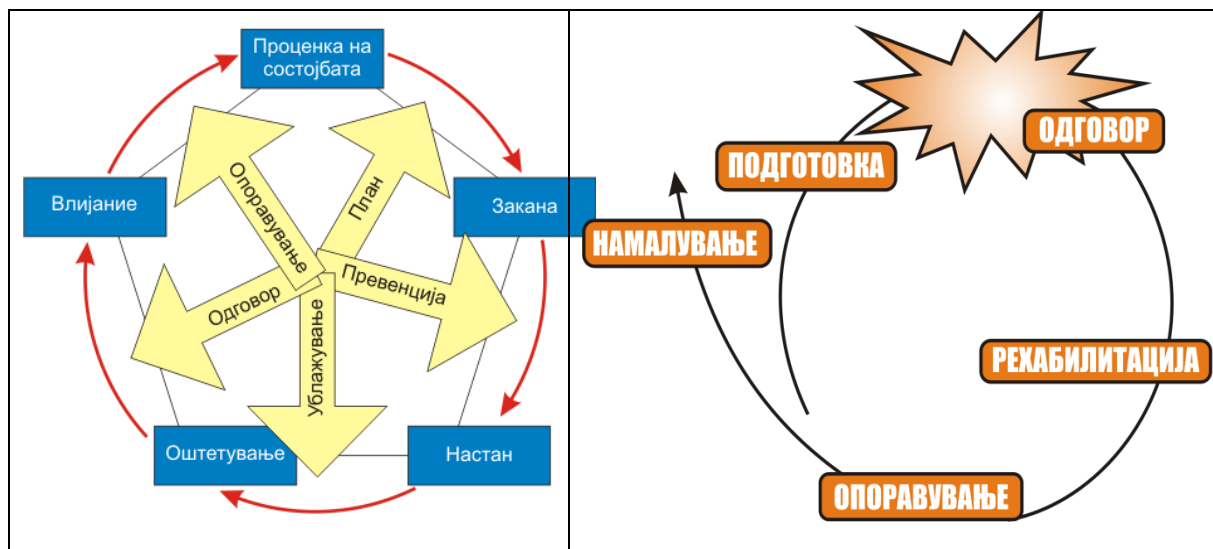
Досегашното искуството покажало дека во случај на масовни инциденти луѓето многу почесто умираат поради честопати банални и вообичаено лесно препознатливи и превентабилни причини, отколку од сериозноста на самите причини. Токму тоа е причина за идентификација на сите фази за управување со катастрофите и тоа:

- Проценка на состојбата,
- Предвидување на заканата,

- Подготовка и превенција,
- Управување со настанот,
- Одговор,
- Опоравување и
- Пост-катастрофална евалуација/ревизија

Фазите во развојот на постапките што се неопходни за успешно управување и справување со катастрофите шематски се прикажани во приказ бр. 3:

Шематски приказ бр.3 - Фази во развојот на подготовката за одговор при медицински инциденти и намалување на ризикот



1.8.1. Процена на состојбата и веројатноста од појава на медицински инцидент

Процената на состојбата и веројатноста од настанување на медицински инцидент со ХБир агенсии, односно проценка на ризик е основен предуслов за развој на процесот на управување со овој вид на катастрофи. Процената на потребата за подготовка и одговор во голем дел се базира на историските податоци за појава на некој настан, вулнерабилноста на заедницата и популацијата, бројот на афектирани лица и материјални добра, проценка на веројатноста и забележани трендови во јавувањето на некоја закана и/или катастрофа и др. Поради тоа процената на ризик е различна и специфична за секоја држава (51,52).

Денес во светот познати се две основни методи за проценка на ризик од појава на некој медицински инцидент и тоа: дескриптивна и аналитичка (алгоритамска) метода.

1.8.1.1. Дескриптивна метода за проценка на ризик

Дескриптивната метода за проценка на ризик од масовни медицински инциденти се заснова на собирање и анализирање на сите податоци кои биле поврзани со претходно настанат масовен инцидент или катастрофа, почнувајќи од правната регулатива, начинот на кој здравствениот систем одговорил на настанот, координацијата и активностите на

парамедицинските структури и службите на земјата, системите за алармирање и известување и други мерки и активности, со цел да се процени вулнерабилноста на една држава од еден таков настан во иднина.

Процена на вулнерабилноста на општеството од појава на катастрофи со ХБиР агенци се заснова на утврдување и анализа на следните состојби:

- процена на можниот број на п/з од ХБиР агенци на одредена територија или регион,
- процена на основните потреби за опстанок на афектираното население во случај на овој вид на масовни медицински инциденти,
- процена на инфраструктурните карактеристики на теренот,
- процена на комуникациските капацитети на државата, (постоење на систем за предупредување, комуникација меѓу установите, медијски комуникации, способност за дисеминација на јавна информација и др.),
- утврдување на структурата на населението во одредениот регион (просечна старост, социјалната состојба на населението, процент на луѓето со посебни потреби и сл.),
- утврдување на капацитетите за храна и вода во државата или регионот,
- состојбата на енергетските извори на струја и планирање на алтернативни извори на енергија (гас, јаглен, дрва и др.),
- процена на бројот, капацитетите и состојбата на засолништа во регионот и
- процена на ефектот врз економијата на земјата при евентуален медицински инцидент со ХБиР агенци.

СЗО има изготвено универзално упатство за проценка на ризик кое овозможува собирање и анализирање на податоци поврзани со степенот на ризик и донесување на заклучок за подготвеноста на државата за одговор (Toolkit for assessing health-system capacity) (53,54). Во упатството се дефинираат основните индикатори и клучните елементи потребни за проценка на ризик.

1.8.1.1.1. Основни индикатори за дескриптивна проценка на ризик

Според СЗО следните индикатори се предвидени како основа за проценка на ризик од катастрофи и масовни медицински инциденти:

- раководење и управување,
- здравствена работна сила и нејзините капацитети,
- медицински продукти, вакцини и технологија,
- системот за информирање,
- здравствено финансирање и
- логистика.

1.8.1.1.2. Клучни елементи за проценка на ризик

Секој од индикаторите за проценка на ризик содржи т.н. клучни елементи преку кои се одредува степенот на неговата улога во севкупната проценка на ризик од појава на масовен инцидент или катастрофа во одреден регион или држава.

Раководењето, како индикатор за проценка на ризик, се проценува според четири клучни елементи и тоа: а) дали постои национална рамка за мултисекторско справување

со масовни инциденти, б) дали постои национален програм за здравствено управување при итни ситуации, в) дали државата има институционален пристап на организирање на здравствениот систем во услови на масовни инциденти и г) дали постојат програмски компоненти на здравствениот програм за справување со итни состојби.

Под здравствените ресурси се подразбираат сите кадровски здравствени капацитети со кои располага еден здравствен систем за справување со итни медицински инциденти пратени со голем број на повредени и заболени.

Медицинските средства, лекови, вакцини и целокупната медицинска технологија со која располага здравствениот систем претставува следен индикатор за процена на ризик.

Здравствената информација, како индикатор, се проценува преку следните три клучни елементи: а) постоење на системи за информативно управување, б) постоење на системи за информативно управување кои се користат за итен медицински одговор и в) анализа на недостатоците во комуникацијата меѓу здравствените установи и државните институции за управување со кризи.

Здравственото финансирање претставува важен индикатор за процена на кризи и истиот се одредува преку тоа дали постои национална и субнационална (регионална) стратегија за финансирање на здравствената подготовка за одговор на кризи.

Последниот индикатор, оперативност и ефикасност се одредува врз основа на анализа на четирите негови основни клучни елементи и тоа: а) со какви капацитети и можности располага здравствениот систем за одговор на кризи, б) како е организиран системот за итна медицинска помош во случај на кризи, в) како е организирано хоспиталното згрижување на п/з во случај на масовни медицински инциденти и г) каква е логистичката и оперативна способност на службите за поддршка при масовни инциденти (табела бр.4).

Табела бр.4. – Индикатори и клучни елементи за дескриптивна процена на ризик

Основни Индикатори	„Клучни Елементи“ потребни за процена на ризик од медицински катастрофи и инциденти
Раководење	Национална легална рамка за мултисекторно управување при справување со масивни инциденти, Национален програм за здравствено управување при итни ситуации Институционален пристап на организирање на здравствениот систем во услови на масовни инциденти, Програмски компоненти на здравствениот програм за справување со итни состојби
Здравствени ресурси	Човечки ресурси за справување при медицински катастрофи и масовни инциденти
Медицински средства, вакцини и	Медицински материјали и опрема за адекватен одговор при масовни

технологија	повредени и заболени, која е на располагање
Здравствена информација	Системи на информативно управување кои се користени за намалување на ризикот и за адекватна медицинска подготовка Системи на информативно управување кои се користат за итен медицински одговор и опоравување Недостатоци во комуникација
Здравствено финансирање	Национални и субнационални стратегии за здравствена подготовка
Оперативност и ефикасност	Расположиви капацитети и можности Организирање на систем на служба за итна медицинска помош при катастрофи и масовни инциденти Организирање на хоспитално згрижување при масовни повреди Логистика и оперативна способност на службите за поддршка при масовни инциденти

Упатството за прв пат е употребено од страна на здравствените системи на: Арменија, Азербејџан, Киргистан, Полска, Молдова, Турција и Украина во периодот од 2007-2010 година.

1.8.1.2. Аналитичка односно алгоритамска метода за процена на ризик

Аналитичката односно алгоритамската метода за процена на ризик од масовни медицински инциденти за прв пат е презентирана 2003 година од страна на Кардона и сор. Методата се користи за мерење на ризикот и вулнерабилноста, користејќи релативни индикатори на национално ниво. Системот на индикатори овозможува идентифицирање на економските и социјални фактори кои делуваат на ризикот и управувањето со инциденти/катастрофи. Овој интегриран систем овозможува холистичка, релативна и компаративна анализа на ризикот и управувањето со истиот. Како нова методологија овозможува три главни влијанија на национално ниво и тоа:

-прво, овозможува подобра презентација на информацијата за ризикот со што се идентификуваат приоритетите во инвестирањето, мерките за намалувањето на последиците и процесот на опоравување,

-второ, методологија овозможува мерење на клучните елементи на вулнерабилност на една држава во однос на некој вид на масовен медицински инцидент, утврдувајќи ги националните капацитети за справување со истиот, како и компаративни податоци за евалуација на ефектите од правната легислатива и инвестирањето и

-трето, примената на оваа метода овозможува размена на информации за правилно формулирање на програмите за регионално управување со масовните медицински инциденти (55,56,57,58).

Четири индикатори предложени од Кардона и сор., а кои се транспарентни, релативно лесни за периодично ажурирање и лесно разбирливи за креаторите на политиката во државата се следните:

1. Катастрофа дефицит индекс-КДИ (Disaster deficit Index -DDI)

Катастрофа дефицит индексот го одредува ризикот во една држава од макроекономски и финансиски аспект во случај на можна катастрофа. Се користи за проценување на критичниот ефект за време на изложеноста на државата од инцидентот, како и за процена на нејзините финансиски способности за покривање на настанатите штети. Истиот се одредува како број на проценети евентуални загуби поделен со предвидените годишни финансиски средства за таа намена во една држава.

2. Локален индекс на катастрофа -ЛИК (Local Disaster Index-LDI)

Локалниот индекс на катастрофа го одредува ризикот по населението и околината, како резултат на анализа на дотогашни слични настани, но на пониско ниво (најчесто на локално или субнационално ниво). Истиот математички се одредува како збир на бројот на мртви, афектирани и вкупната финансиска штета од инцидентот:

3. Дефицит индекс на распространетост-ДИР (Prevalent Deficit Index-PVI)

Дефицит индексот на распространетост се состои од неколку индикатори кои ја одредуваат локалната вулнерабилност и експонираноста на одредени региони на државата на разни агенсии или инциденти, со што се добива генерална слика за социо-економските слабости и можностите за адекватен одговор на предизвиците кои произлегуваат од дејството на истите. ДИР математички претставува збир од индексот на изложеност, на осетливост и на флексибилност односно адаптивност на одреден регион или држава во услови на масовни инциденти:

4. Индекс на управување со ризик-ИУР (Risk Management Index RMI)

Индексот на управување со ризик претставува количник од четири видови на индикатори кои ја покажуваат организацијата, нивото на развиеност, капацитетите и институционалните активности кои се користат од страна на една држава со цел за адекватна подготовка за намалување на ризикот, вулнерабилноста и можните човечки и материјални загубите, во случај на масовни инциденти со ХБиР агенсии.

1.8.2. Подготвеност за одговор

Подготовката за одговор според теоретските принципи се состои од неколку фази на активности кои мора да бидат дел од секој процес за соодветен одговор за справување со катастрофите и се состои од неколку фази:

- Развој на специфичен алгоритам за одговор соодветен на видот на настанот,
- Команда и контрола на настанот,
- Безбедност на просторот и инволвираните лица,

- Комуникација меѓу главните носители на активностите (интер и интра секторска соработка),
- Тријажа (на местото на настанот, болничка и евакуациона),
- Транспорт и
- Третман на повредените и/или заболени лица.

Подготвувањето на денешните здравствени системи за адекватен одговор при настанување на катастрофи или инциденти со ХБиР агенси, пред се во случај на појава на епидемии, воглавно се сведува на проширување на болничките капацитети и планирање на алтернативни установи или простории, за пружање на здравствена грижа (приватни клиники, амбуланти и сл.). Тоа е т.н. “Стратификуван модел на здравствена грижа” – во услови на итност, со што на тој начин се овозможува болниците да ги примат најитните и најтешко заболени или повредени пациенти. Во рамките на овој модел вклучувањето на приватниот здравствен сектор во одговорот за време на масовни медицински инциденти е од особена корист и важност (59,60,61,62).

3.8. Детекција и следење (мониторинг) на хемиските, биолошките и радиолошките агенси и/или критичните настани поврзани со нив

1.9.1. Детекција и следење (мониторинг) на биолошките агенси (Био-детекција)

Се почестите епидемии со високо инфективни вируси и бактерии и обидите за користење на биолошките агенси како воено и терористичко оружје, поради нивната токсичност, лесна преносливост, вирулентност, леталност и релативно ефтино производство, индицираа се поголема потреба од користење на современа опрема и методи за нивно следење и детекција (63,64).

Биолошка детекција од типот “детекција за заштита“, технолошки не е возможна, бидејќи моментално расположивите инструменти кои се користат во светот се големи, спори и скапи. Поради тоа денешната стратегија на биолошка одбрана се состои од комбинација на неколку видови на детекција. Првото ниво се состои од користење на неспецифични детектори, второ ниво е користење на детектори специфични за одреден вид на био-агенс и трето ниво собирање на епидемиолошки податоци како поткрепа на наодите од двата вида на детектори. Неспецифичните детектори како што се: Doppler Radar, LIDAR (Light Detection and Ranging), LIBS (Laser-induced Breakdown Spectroscopy), имаат важна примена за рано предупредување, поради нивната способност да преку радио бранови детектираат облаци од патогени бактерии или вируси во воздухот (39,40,41,42).

Континуирано следење на околината (еко-средината) преку правење на чести контроли на примероци од воздухот, е исто така дел од навременото превенирање на масовни инциденти со биолошки агенси. При тоа примероците од воздух прво се филтрираат а потоа филтратот подлегува на ДНК анализа (преку PCR- Polymerase Chain Reaction процес), со што се одредува присуство на патогени бактерии или вируси. За прв пат ваква софистицирана опрема за био-детекција е употребена 2002 година на Зимските Олимписки Игри во Солт Лејк Сити во САД.

Следење на биолошки агенси преку т.н. “Bio-Watch“ програма, односно мрежа на био-детектори, претставува денес доста скапа метода, која можат да ја применуваат само

високо развиените држави. За оваа програма САД трошат околу 55 милиони долари годишно, поради што денес овој систем се заменува со новата генерација на современ детекторски систем APDS (Autonomous Pathogen Detection System), со кој можат да се идентификуваат 20 патогени или токсини на околу 100 организми или најмалку 10 нанограми на токсин. Како модификација на овој систем денес постојат т.н. RABIS (Rapid Automated Biological Identification System) детектори, кои се поставуваат на самиот извор на вентилација, но можат да се употребуваат само за одредени критични инфраструктури и важни објекти (40).

Спектрометријата е алтернативна техника за идентификација на патогените био-агенси. Таа е сензитивна и ефикасна метода, но детекторите се сеуште големи, скапи (до 150000 долари) и бараат ракување само од добро обучен персонал (41).

Поради тоа денес се почесто се користат мали и лесно преносливи био-детектори како што се:

- RDS (Rapidly-Deployable Sensors) детектори, кои лесно можат да се користат на самото место на контаминацијата, но од друга страна се специфични само за одредени патогени, па неможат да препознаат широк спектар на агенси,

- HANAA (Hand-held Advance Nucleic Acid Analyzer) анализатор, кој може да анализира во исто време четири примероци и функционира на принципот на идентификација на ДНК на патогените био-агенси и

- Био-сензори, како најсофистицирани, кои вршат детекција преку ДНК имуноесејска метода, поврзана со компјутерски чип и електронско читање, со што во иднина ќе бидат ефтини, ефикасни, брзи и лесни за употреба (42).

Болниците се првите институции каде се забележуваат епидемиите и масовните медицински инциденти со биолошките агенси. Затоа медицинскиот персонал претставува посебен вид и ниво на следење и детекција. Нивната обсервација може или да ја замени или да ги надополни резултатите добиени од детекторите. Во тој контекст, развојот на т.н. “Синдромски Надзор или Био-Надзор“ во некои земји се покажа како многу ефикасен.

1.9.1.1. Синдромски надзор

Синдромски надзор или следење, претставува процес на собирање и анализирање на статистички податоци за здравствените трендови и поединечни симптоми на пациенти кои побарале помош во здравствените установи. Преку фокусирање повеќе на симптомите отколку на поставените дијагнози, овој систем овозможува утврдување на појава на брзи промени или аномалии кои сугерираат на почеток на некоја епидемија. Во овие податоци освен податоците за најчестите симптоми кои се јавиле во една здравствена установа, се вбројуваат и податоците за: број на отсуства од настава, продажба на одредени лекови, број на повици за итна помош, број на болнички приеми и број на лекарски извештаи за одредени симптоми. Овој систем денес се користи во здравствениот систем на САД и Велика Британија и истиот досега се покажал како доста ефтин (бидејќи ги користи постоечките мрежи и институции), репрезентативен и доволно ефикасен. Сепак неговата примена треба да се зема со одредена резерва поради тоа што понекогаш може да даде лажно-позитивни податоци и аларм, посебно во периодите на сезонските епидемии (65).

Во постојаното истражување за подобри методи за детекција на био-агенси, денес експериментално се користат и одредени животни како што се кучињата и свињите, кај кои мирисниот осет овозможува брза детекција на биолошки патогени агенси, што е потврдена за време на последната војна во Ирак од страна на американската армија (66).

Од горе наведените податоци може да се заклучи дека детекцијата, идентификацијата и следењето на биолошките агенси е најтешка во споредба со останатите агенси – предизвикувачи на катастрофи и масовни медицински инциденти, бидејќи сеуште досега нема таква технологија која би овозможила ефикасна превенција на населението.

1.9.2. Детекција, идентификација и следење на хемиските агенси

Хемиските агенси можат да предизвикаат масовен број на повредени и заболени во следните случаи:

- при индустриски хаварии или сообраќајни несреќи во кои доаѓа до излевање на претходно познати токсични хемиски материи и

- при употреба на хемиски отровни супстанции во воени дејствија и терористички напади, при што е неопходна нивна најбрза детекција, идентификација и деконтаминација.

Детекцијата на хемиските агенси традиционално била најчесто развивана и разгледувана како дел од воената медицина во сите држави во светот. Во тој контекст и денес најголемиот дел од опремата за нивно откривање и следење претставува дел од воената техника на армиите. Хемиските агенси полесно се детектираат од биолошките, но сеуште и за нив не постои идеален детектор за потребите на цивилното здравство. Поради тоа денес на пазарот можат да се најдат околу 148 разни видови на мобилни и фиксни детектори .

Најчесто користени мобилни детектори за хемиски агенси се користат јонски мобилни спектрометри или хартиени индикатори а во случај на позитивен наод, понатамошна потврда и идентификација на агенсот се врши во посебни лаборатории, за што се потребни од 6 до 48 часа.

Гасната хроматографија комбинирана со MS (Mass Spectrometry) спектрометрија е стандардна метода за идентификација и одредување на количината на хемиските агенси. Во останатите најчесто употребувани хемиски детектори спаѓаат: Финскиот M86 и M90 ICAM (Improved Chemical Agent Monitor), APD 2000, SAW (Surface Acustical Wave Detection), инфрацрвени спектроскопи, фотојонизирачки детектори и др. (39).

1.9.3. Детекција и следење на радиолошки агенси

Денешната технологија за детекција на радиолошки агенси е доволно развиена и истата претставува комбинација на користење на фиксни и мобилни детектори, со што всушност се овозможува вршење на т.н. активна и пасивна радиолошка детекција. Пасивните системи за детекција се релативно едноставни и сигурни за употреба, но за разлика од активните системи истите се послаби и неможат да се користат за детекција на покриени (заштитени) материјали.

Порталните монитори-RPM (Radiation Portal Monitors), се најчесто употребувани преносливи детектори. Спаѓаат во пасивните детектори и се употребуваат за детекција на

радијација на транспортни средства и материјали. Негативна карактеристика на овие детектори е тоа што неможат да го детектираат U-235, кој емитира ниско ниво на радијација (45).

Неодамна е претставен најновиот т.н. “SMART“-детектор (Sensor for Measurement and Analysis of Radiation Transients) кој овозможува идентификација на неутрони и гамма-зраци ослободени од радиоактивниот извор (46).

3.9. Подготовка на медицинскиот персонал за одговор при масовни медицински инциденти

Следен значаен сегмент во планирањето на подготовката за одговор при катастрофи со ХБиР агенци, е планирање и обука на медицинскиот персонал (“staffing“). Воведување на програми за медицина на катастрофи и инциденти е најпродуктивниот начин за едукација на лекарите за основите на планирање и одговор во услови на кризи. Во т.н. „Код на медицинска етика“ (Code of Medical Ethics) на Американската лекарска асоцијација, под број 9067 опишана е обврската на лекарот за подготвеност за одговор во случај на катастрофи, која содржи обврска за пружање на итна медицинска помош за време на масовни инциденти и катастрофи, вклучувајќи и стекнување и одржување на релевантно знаење (67,68,69,70,71).

Неопходноста од специфична едукација и обука на медицинскиот персонал за адекватен одговор на инциденти со ХБиР агенци иницира потреба несамо од воведување на континуирана едукација за медицинско згрижување на пациенти при пандемии, биотероризам и други катастрофи, туку и од развивање на национален концензус за етичко однесување на лекарите за време на катастрофи, формулирање на професионален практичен водич за постапување во такви екстремни ситуации. Овој практикум би опфатил: резолуција за хоспитализирање, тријажа, приоритет, медицинска одговорност, променети стандарди на згрижување, праведност, финансиска конструкција и морална и етичка одговорност на лекарите да се грижат за жртвите од катастрофа.

3.9.1. Медицински вежби

Независно од постоењето на доволен број на добро обучен и едуциран медицински персонал за одговор при катастрофи, праксата покажала дека општество кое има план за одговор без изведена медицинска вежба, не е спремно за таков одговор. Ако здравствениот систем на една држава не е изложен на предизвици подолго време, планот за одговор застарува поради постоење на не едуциран персонал и променети услови на теренот и здравствените капацитети. При тоа медицинската симулација се покажала како одлично медицинско образовно средство во рецензираните студии.

Медицинската симулација има почетоци уште во 16 век, кога за прв пат биле користени “фантоми“ за едукација на обстетрички вештини.

Со медицинската симулација лекарите можат да се сретнат со дијагноза која не се среќава во развиениот свет, освен ако не се јави при био-терористички настан (како примерот со појавата на Антракс) (72).

Денес медицинската симулација се користи како дел од програмот за специјализација во делот за подготвеност за медицински одговор при масовни инциденти.

При изведување на истата многу полесно се забележуваат лекарските и другите грешки, одколку во реална ситуација. Досегашните искуства покажале дека користењето на високо веродостојни (на оригиналната ситуација) симулатори, во споредба со користење на т.н. “актери-пациенти“, дава исти резултати во обезбедувањето на критични реакции при вежби на масовни инциденти како и можност за подобро согледување на реалноста на ситуацијата.

Симулацијата се покажа како едукативно супериорна во однос на теоретската медицинска настава.

Според методот на изведување медицинските вежби се поделени во две основни групи: медицински вежби базирани на метод на дискусија и оперативни медицински вежби.

1.10.1.1. Медицински вежби базирани на метод на дискусија

Овој вид на медицински вежби се изведува во затворени простории со мал, ограничен број на учесници кои преку анализа на одредено можно сценарио, по пат на дискусија ги разгледуваат човечките, материјални средства и можните начини за справување со одреден масовен медицински инцидент. Во овој вид на вежби спаѓаат:

- Вежба во вид на ориентационен семинар и
- т.н. “Tabletop“ вежба

1.10.1.2. Оперативни (практични) медицински вежби

Оперативните (практични) медицински вежби се базираат на симулација на можно сценарио на масовен медицински инцидент и истите се изведуваат во вид на увежбување на сите активности поврзани со можен адекватен одговор на инциденти во кои има голем број на повредени и заболени. Според тоа дали истите се изведуваат за утврдување на способноста на единечни специфични операции со учество на една медицинска установа или се увежбуваат сценарија во кои има интерактивна координација на повеќе установи, институции или организации истите можат да се изведуваат како:

- Единечна вежба, наменета за увежбување и тестирање на единечни специфични операции или функции, без обид за координирање на повеќе здравствени или други организации,

- Функционална вежба или т.н. Командно штабна вежба (Command Post Exercise), во која преку целосна интерактивна симулација се врши тестирање на способноста на организацијата за соодветен одговор на одреден настан.

- Најнов метод во рамките на овој вид на медицинска припрема за медицински одговор во услови на масовни повреди на населението е т.н. “Систем за масовни повреди“ или познат во СЗО како “MACSIM (Mass Casualty Simulation System)“, развиен од Проф. Др. Стен Ленквист (Шведска) и за прв пат објавен во 2009 година. MACSIM системот е првенствено развиен за научна евалуација и анализа на методологијата на припремата на здравствените системи за медицински одговор при масовни повреди и поради тоа дава поопширни информации врз база на примените и предадените податоци од било кој друг метод односно систем (73,74,75,76,77,78,79,80,81,82).

За разлика од другите досегашни методи за изведување на медицински вежби и подготовка на здравствениот систем за брз и адекватен одговор при масовни инциденти, кој воглавно е генерален односно општ за сите видови на сценарија, MACSIM-системот преку веќе припремен сет за терористички сценарија (MACSTART-T), составен од 22 фолдери за разни видови на масовни повреди, овозможува изведување на вежби за специфични ситуации односно инциденти.

1.10.1.3. Реална медицинска вежба или т.н. “Full Scale“-вежба

Реална медицинска вежба претставува симулација на реален настан и се изведува со цел да се процени оперативната способност на целиот или дел од здравствениот систем. За да се постигне таква реална ситуација потребна е мобилизација и реална активност на сите расположиви човечки и материјални ресурси со кои располага државата во соодветниот регион и пошироко.

Реалната медицинска вежба според тоа се карактеризира со следните особини:

- потреба од значителни материјални и финансиски средства,
- изведување на терен во реални услови, со употреба на планираниот медицински и немедицински персонал, транспортни средства, расположиви материјални средства, медицински установи, воено-медицински капацитети и др.,
- нема научен и методолошки туку чисто практичен карактер, наменет за практична обука на персоналот за адекватен одговор при масовен инцидент и согледување на човечките и материјалните капацитети со кои располага здравствениот систем,
- за припрема и изведување на овој вид на медицинска вежба потребно е и значително подолго време поради претходна припрема на медицинскиот персонал, установите и местото на изведување на активностите (83).

3.10. Специфичности во третманот на повредените и заболени лица од хемиски, биолошки и радиолошки агенси во случаи на масовни медицински инциденти

Едуцирањето на медицинскиот кадар и континуираното спроведување на симулациони медицински вежби е неопходно за подготвување за навремен и адекватен одговор на еден здравствен систем во случај на катастрофа или масовен инцидент со ХБиР агенси, кој значително се разликува во однос на масовните медицински инциденти и катастрофи каде што нема присуство на овие агенси.

За разлика од катастрофите без присуство на ХБиР агенси, каде згрижувањето на повредените се сведува на тријажа, пружање на прва помош, транспорт, хируршка обработка на повредата и постоперативен третман и рехабилитација, кај повредените кај кои има комбинирано повреда и контаминација со хемиски или радиолошки агенс неопходна е примена на точно дефинирани медицински постапки потребни за понатамошно спречување на дејството на агенсот како на самиот пациент така и на медицинскиот персонал.

Подготвеноста за одговор при масовни инциденти со хемиски и радиолошки агенси, иако се поретки како случаи, се многу важни, посебно ако се пратени со масовни повреди при експлозии. Појавата на овие несреќи може да предизвика значителна кризна состојба во општеството. Таков голем инцидент може да ги прошири потребите и капацитетите од една држава на повеќе држави, за што е потребно развивање на еден Европски пристап на организирање на соодветен одговор.

Менаџирањето на повредените од хемиски агенси според Бакер (2010) може да има два пристапи за одговор при масовни повреди: одговор со специјално обучени парамедицински персонал или одговор со специјално обучен медицински персонал односно клиничари (во зависност од капацитетите на државата) (84).

3.11. Основни принципи на хируршкото лекување на повредени и заболени, контаминирани со хемиски, биолошки или радиолошки агенси

Хируршкиот принцип во лекувањето и третманот на пациентите во случаи на масовен број на повредени и заболени, кај кои физичката повреда е комбинирана со ХБилиР контаминација ги опфаќа следните фази:

- идентификација и процена на повредата,
- процена и идентификација на хемискиот, биолошкиот или радиолошкиот агенс,
- тријажа и стабилизација (Damage Control Surgery) и
- дефинитивен хируршки третман (85,86,87,88,89,90,91,92).

1.12.1. Идентификација и процена на повредата

Иницијалната идентификацијата и процената на тежината на повредата претставува најважната фаза во хируршкото згрижување на повредените при масовен медицински инцидент. Пред се таа опфаќа утврдување на следните пет витални состојби на пациентот познати во воената и ургентна хирургија под англисаксонската абривијацијата ABCDE (Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure), односно утврдување дали има повреда на: дишните патишта, белите дробови, циркулацијата, повреда на локомоторниот и невролошкиот систем и изложеноста односно контаминираноста на отворените повреди.

1.12.2. Идентификација и процена на видот на контаминацијата на повредената

Процената на видот на контаминацијата кај повредените претставува фаза во која освен примената на основните постапки : обезбедување на вентилација (Airway) и дишење, запирање на крварењето и имобилизација на повредата, опфаќа и деконтаминација по можност на самото место на траума, поради реална опасност од контаминирање на медицинското лице кое дава прва помош. При тоа генерален став на поголемиот дел од европските земји е да прво се изврши деконтаминација а потоа повредениот (независно од големината на физичката повреда), се пренесе во болница или друга здравствена установа, бидејќи радиоактивниот или хемискиот агенс би го контаминирал целиот персонал. Сепак некои држави како Англија, приоритет им даваат

на постапките за спасување на животот и според нивниот план за подготвеност за одговор, критично повредените случаи се транспортираат во болница без претходна деконтаминација (93,94,95,96,97,98).

1.12.3. Хируршка тријажа

Хируршка тријажа во случај на голем број на повредени претставува сортирање и утврдување на приоритет на третман и евакуација на повредените на секое ниво на медицинска грижа. Хируршката тријажата при масовен медицински инцидент може да биде : “компензирана“ – кога здравствениот систем располага со доволен број на добро обучен персонал и материјални средства и т.н. “декомпензирана“ – кога се изведува со ограничени човечки и материјални можности.

Денес најчесто користен хируршки тријажен систем од страна на НАТО, Меѓународниот комитет на црвениот крст и цивилните установи е т.н. „Т“ (Третман) системот на хируршка тријажа“, кој претставува алтернатива на т.н. „П“ (Приоритет) системот на хируршка тријажа. Тој опфаќа пет тријажни групи на повредени пациенти и тоа:

T1 – пациенти на кои им е потребен итен хируршки третман, со големи шанси за преживување (пример: отстранување на обструкции на дишни патишта, спречување на масивно крварење, итна ампутација на екстремитети и сл.).

T2 – пациенти кај кои е индициран одложен хируршки третман (пациенти на кои треба да се изведат големи хируршки интервенции, но состојбата дозволува претходно да се припремат со интравенска апликација на течности, антибиотици и имобилизација). Пример за тоа е згрижување на пациенти со отворени фрактури на долги коски и големите зглобови, опекотини кои опфаќаат од 15-30% од телесната површина и др.

T3 – пациенти кај кои е индицирана мала хируршка интервенција (лацерации, помали фрактури и т.н.).

T4 – пациенти кај кои е индициран експектативен хируршки третман, односно пациенти со мултипли повреди, кои бараат екстензивен третман а кои имаат мали шанси за преживување. Примери за оваа група се пациенти со тешки повреди на главата, рбетниот столб, екстензивни изгореници и пациенти озрачени со високи дози на радиолошки агенс.

T5 – пациенти без витални знаци.

1.12.4. Прва хируршка помош при масовен број на повредени со хемиски, биолошки и радиолошки агенси (Damage control surgery)

Згрижувањето на повредените при масовни медицински инциденти, денес стандардно започнува со т.н. “Damage control surgery“ односно прва хируршка помош. Таа подразбира стабилизирање на пациентот односно обезбедување на дишење – „air way“, запирање на крварење, обезбедување на циркулација, имобилизација и транспортирање до повисоко ниво на хируршко згрижување. При тоа ако повредениот е истовремено контаминиран со некој вид на ХБиР агенс а при тоа хируршкиот персонал не е заштитен

со соодветна заштитна опрема или не користи соодветен хируршки инструментариум или апаратура, може лесно да дојде до негово контаминирање.

1.12.5. Дефинитивен хируршки третман – специфичности во хируршкото лекување на повредени и заболени со хемиски, биолошки и радиолошки агенси

Хируршкото лекување на повредените лица контаминирани со хемиски биолошки или радиолошки агенси треба да се изведува со користење на специфична хируршка и протективна опрема, со цел навремено спречување на контаминација на медицинскиот персонал.

Во „Textbook of Military Surgery“ и “Emergency War Surgery“- 2004 издание, стои дека нема испарување на отровен гас од контаминирана рана во која нема здраво тело (99). Но последните научни студии поврзани со можноста за контаминирање на медицинскиот персонал при изведување на хируршки интервенции врз пациенти кои се истовремено контаминирани со ХБиР агенси, го потврдуваат спротивното (100).

Само 10-микрограма капки на Сулфурен Иперит познат како “Sulfur Mustard“ (Dichlorodiethyl Sulfide; HD), е доволна доза да предизвика булезни промени на кожата. Прагот на пареата / аеросол за индуцирање на оштетување на кожата е 200 до 2000мг/мин/м³, зависно од анатомската локализација, временските услови (температура и влажност на воздухот), потење и други фактори. За оштетување на окото потребно е само 12 до 70 мг/мин/м³, додека за оштетување на дишните патишта потребни се од 100 до 500мг/мин/м³ од овој хемиски агенс. Поради тоа било каква обработка или отстранување на контаминирани ткива со ХБиР агенси, за време на “damage control surgery“, претставува потенцијална опасност за медицинскиот персонал.

Втор значаен фактор за адекватна хируршка обработка на раните контаминирани со ХБиР агенси е временскиот интервал од настанувањето на раната до почетокот на хируршката интервенција. Најновите сознанија во врска со ова укажуваат дека оперативното лекување треба да започне најкасно до четири часа од повредата, бидејќи најголемиот број на хемиски агенси за овој период не можат целосно да се абсорбираат во ткивата.

Денес се повеќе се користи концептот на т.н. “хируршка деконтаминација“ за селектирани пациенти со хемиски контаминирани хируршки рани со хемиски агенс со продолжено дејство. Присуството на Сулфурен Иперит во кожата на повредените, е утврдена уште за време на Првата светска војна од страна на Смит и сор., кој укажа на потребата од употреба на р-р за деконтаминација на хируршките рани и после 45 минути од повредувањето и дека овој т.н. “кожен резервоар“ на Сулфурниот Иперит може лесно да се пренесе на друга особа и после изршената деконтаминација на повредениот.

Студиите пак направени во тек на Втората светска војна не ја потврдиле оваа теорија на Смит, тврдејќи дека Сулфурниот Иперит се врзува за протеините на кожата. Современите-“In vitro“ студии денес, ја потврдуваат анализата на Смит и неговите соработници експериментално докажувајќи дека во кожата останува значителен резервоар (депо) на Сулфурен Иперит, кој може да биде присутен и над 35% од почетната доза и после 24 часа. Постоењето на резервоар на агенс може да има импликација врз безбедноста на хируршкиот персонал за време на третирањето на хируршката рана.

Најновите експерименти во врска со хируршката обработка на рани контаминирани со ХБиР агенси укажуваат дека при употребата на класична дијатермија односно електрокаутер “Bovie“ или “Fugo Blade“ за ексцизија или каутеризација, поради термичкото дејство доаѓа до ослободување на хемискиот агенс од ткивата во воздухот во количини кои се доволни да предизвикаат интоксикација на хируршкиот персонал. Поради тоа овие апарати не се препорачуваат за контрола на крварењето. Наместо нив треба да се користи класична хируршка хемостаза со компресија, лигатура и сутура.

Како најадекватни хируршки инструменти за т.н. “en block“ ексцизија на контаминирани рани се препорачува користење на класичен скалпел или современиот “Versajet“- хидрохируршки систем, кој може да се користи истовремено за сечење, тангенционално отстранување на некротичните ткива (debridman) и лаважа на раната со р-р на Рингер-ов лактат, со што истовремено ги отстранува хемиските или биолошки агенси.

Освен потребата од користење на специфични хируршки инструменти поради непосредна опасност од контаминирање на хируршкиот и останатиот медицински персонал кој учествува во згрижувањето на п/з со ХБиР агенси, неопходно е користење на средства за лична заштита како: хемиско-биолошки заштитни маски и облека, користење на аспиратор за воздух при ексцизија на рани и др. 0,5% р-р на Хипохлорит за деконтаминација на кожата и површните рани пред хируршка интервенција се повеќе се заменува со нови средства за деконтаминација (101,102,103,104).

Од горе наведените специфичности на хируршкиот пристап во третманот на повредени пациенти со ХБиР агенси произлегува исклучителна потреба од обезбедување на специфична едукација на хируршкиот и останатиот медицински персонал за работа во услови на ХБиР контаминација како и опремување на здравствените установи со материјално-технички средства за идентификација и заштита од истите.

3.12. Република Македонија како регион за потенцијална појава на масовни инциденти со хемиски, биолошки и радиолошки агенси

Република Македонија е дел од регионот кој е постојано изложен на разни видови на масовни инциденти и катастрофи: земјотреси, пожари, поплави, вирусни епидемии и сл. Од друга страна како држава која се наоѓа во еден од најважните геостратегиски региони во светот, постојано е изложена на потенцијални ризици од разни инциденти предизвикани од човечки фактор како : индустриски хаварии, вооружени судири, терористички напади и сл., при што населението може да биде изложено на влијание на разни хемиски, биолошки и радиоактивни материи. Самото постоење на нуклеарни центри во околните земји како Бугарија, Романија и Словенија, Р. Македонија ја вбројува во земји со потенцијална опасност од масовни инциденти со радиоактивни материи. Сите овие потенцијални опасности по здравјето на населението создаваат потреба од навремено планирање и подготовка на сите расположиви ресурси: материјални средства, медицински персонал, медицински и јавни установи, односно формирање на еден ефикасен здравствен систем за медицински одговор кој ќе обезбеди минимални материјални и човечки загуби во такви кризни ситуации (105,106,107). Статистичките податоци објавени од СЗО (Светската здравствена организација) покажуваат дека 2/3 од

жртвите при масовните катастрофи настануваат кај сиромашните земји и земјите кои немаат адекватен здравствен систем, односно подготвеност за одговор на истите (108).

1.14. Национална платформа и структури на системот за управување со кризи на Република Македонија

Со донесувањето на Законот за управување со кризи во мај 2005 година и формирањето на Системот за управување со кризи, во Република Македонија е обезбедена законска основа и институционална рамка за изградба на национален одговор на ризици и катастрофи.

Врз основа на т.н. „Хјого рамка на активности 2005-2015“, донесена на Светската конференција за намалување на ризици во 2005 година, Р Македонија изготви Национална платформа за намалување на ризици од непогоди и катастрофи. „Хјого рамката на активности 2005 - 2015“ обезбедува референца за процена и мониторинг на достигнувањата во оваа област преку воспоставена база на податоци, вклучувајќи профили на ризици и несреќи, национални политики, стратегии, капацитети, ресурси и програми. Оваа меѓународна платформа на ОН овозможува координирани активности на учесниците, мониторинг и документирање на активностите како и размена на искуства од досегашни одговори на разни катастрофи на национално, регионални и меѓународно ниво. „Националната платформа за намалување на ризици“ е дефинирана како национално структурирана и управувана форма на учество на сите носители на одговорности во намалувањето на ризиците. Истата обезбедува координација, анализи и препораки за приоритетни области и концентрирана активност преку процеси на координација и активно учество на носителите на одговорностите. Националната платформа за намалување на ризици на РМ е формална форма за влез и интеграција на РМ во меѓународната стратегија за справување со кризи.

1.15. Единствен систем за управување со кризи

Врз основа на Законот за управување со кризи а со цел воспоставување на единствен систем за управување со кризи, кој ќе ги опфати сите одделни системи, организации и чинители кои би биле вклучени во превенција, рано предупредување и справување со кризи, Владата на Р. Македонија донесе одлука за формирање на: Управувачки комитет, Група за процена и Центар за Управување со кризи (ЦУК) кои денес претставуваат главни чинители на системот за управување со кризи на Р. Македонија

Центарот за управување со кризи на Република Македонија е формиран на 5 октомври 2005 година, како самостоен орган на државната управа. Како највисока институција ЦУК во согласност со законските надлежности, во текот на 2008 година пристапи кон координативни активности кои резултираа со: воспоставување на национално умрежување на субјектите и учесниците на системот за управување со кризи, потпиша меморандуми за соработка со државните институции надлежни за управување со кризи, независните регулаторни тела и деловно-стручните асоцијации, единиците на локалната самоуправа, научните и академските институции, лабораториите, невладините

организации, националната организација на Црвениот Крст како и со приватниот сектор. Врз основа на Меморандум за соработка на Центарот за управување со кризи со Универзитетот “Св. Кирил и Методиј” од Скопје, потпишан е и Договор за соработка за формирање Центар на извонредност од значење за системот за управување со кризи при Универзитетот “Св. Кирил и Методиј” од Скопје. Овој договор овозможува користење на научно-истражувачката работа која е од значење за управувањето со кризи, користејќи ги нејзините материјални и кадровски капацитети за превенцијата, рано предупредување, справување и надминување на последици од настанати несреќи и катастрофи. При тоа потпишан е Договор за соработка за формирање национална мрежа на лаборатории од значење на системот за управување со кризи, кои ќе овозможат медицинска, техничко-технолошка и конструктивно-градежна форензика, форензика на животната средина и форензика во домен на телекомуникациски и информатички мрежи. Формирањето на националната мрежа на лаборатории има за цел да обезбеди функционално обединување на капацитетите на лабораториите и соодветните оддели при министерствата, другите органи на државната управа, универзитетите и приватните компании и овозможување на комплексни истражувања, координација на активностите во вршењето на експертизи и лабораториски испитувања од значење за превенција на ризици и опасности, рано предупредување, справување и надминување на последици од настанати несреќи и катастрофи.

Црвениот Крст на РМ како дел од единствениот систем за Управување со кризи со неговите три структурни чинители: комисијата за подготвеност и дејствување при катастрофи, Национален координатор и Национална единица за одговор при катастрофи, преку својот Оперативен центар е во директна координација со ЦУК.

1.16. Епидемиолошки податоци за појавата на масовни инциденти во Република Македонија

Масовни медицински инциденти можат да се јават при итни случаи, разни катастрофи и кризни состојби.

Во однос на дефинирањето, од медицински аспект, под итни случаи или медицински инциденти се подразбираат сериозни, по живот опасни ситуации кои може да бидат последица на повреди, тровања, опекотини или акутна болест и истите бараат брзо медицинско дејствување.

Катастрофа претставува ненадеен и неочекуван настан со негативни консеквенци во вид на губење на материјални добра и човечки животи.

Криза е состојба во низа од настани, како социјални, економски, политички или меѓународни размери, кои водат кон промени кои бараат итно решавање.

Р. Македонија, според податоците објавени од страна на CRED-(Centre of Research on the Epidemiology of Disaster), во јуни 2007 година се најде на прво место во светот, како најафектирана земја од природна катастрофа (пожар и топлотен бран), со зафатеност на 48,8% од вкупното население.

Во Европа во последната декада биле пријавени вкупно четири епидемии на заразни болести, од кои едната во Р. Македонија и тоа со вирус од непознато потекло и

заболени повеќе од 200 луѓе во Кумановскиот регион, во периодот од јуни до ноември 2002 година (107).

Во 2001 година Република Македонија се најде во состојба соодветно да одговори на закана од појава на сомнителни пратки потенцијално контаминирани со антракс. Тогаш беше формирана 24-часовна антибио-терористичка екипа, се воспостави алгоритам на активности меѓу МВР и тогашниот Републички завод за здравствена заштита, се импровизираше систем за биосигурност во лабораториите, се воспостави систем за лична заштита на вработените и се анализираа околу 30 пратки, од кој во ниту еден случај не беа изолирани спори на антракс.

Во 2009 година пандемијата на грип со вирусот А (H1N1) или т.н. “свински грип“ предизвика смрт кај 16 000 лабораториски потврдени заболени од овој вирус во целиот свет, од кои во Европа 2233 смртни случаи (до крајот на февруари 2010 година). Според извештајот на европскиот Центар за контрола и превенција (ECDC –European Center for Disease Control), поради недостаток на лабораториска потврда и слаб систем за известување, бројот на заболени и умрени пациенти од овој вирус веројатно бил поголем (108).

Во рамките на оваа пандемија во Република Македонија починаа вкупно 23 заболени. За време на акутната фаза во дневните епидемиолошки извештаи во Р. Македонија се пријавувале во просек 36 нови случаи на “свински грип“ дневно. При тоа 60 деца биле хоспитализирани а неколку од нив биле ставени на респиратор. Постоењето на реална опасност од појава на разни видови на епидемии (вирусни и бактериски), настанување на индустриски хаварии на постоечките хемиски индустриски капацитети во земјата и можност за разни несреќи при транспорт на токсични хемиски материи и терористички напади на територијата на Р. Македонија (како една од земјите која партиципира во мировните мисии на НАТО и ЕУ), отвора неопходна и итна потреба од правилна и адекватна подготвеност на здравствениот систем за медицински одговор односно прехоспитално и хоспитално згрижување на афектираното население, посебно од ХБиР агенци (21).

1.17. Организација и структура на здравствениот систем на Република Македонија

Здравствениот систем на Р Македонија денес е така структуриран и организиран да обезбедува релативно лесно достапна здравствена заштита (географска, економска и временска) на целата територија, бидејќи истиот се спроведува преку распространета мрежа на здравствени установи, со што е овозможено околу 90% од населението да добие здравствена услуга за помалку од 30 минути. Здравствениот систем на РМ го сочинуваат три сегмента: примарна, секундарна и терциерна здравствена заштита. Како и во многу други земји и во Република Македонија здравствениот систем е ориентиран кон примарната здравствена заштита како основа на системот во кој се остварува првиот контакт со здравствената служба и се задоволува најголемиот дел од здравствените потреби на населението. Од вкупно 4573 лекари 1722 се доктори по општа медицина. Мрежата на здравствени установи на секундарно ниво е развиена со одредени разлики во просторните капацитети и обезбеденоста со кадри и опрема. Така според последните податоци од Заводот за статистика на РМ од 2013 година, во РМ функционираат 18 општи

болници и 17 специјализирани и/или терциерни болници со вкупен број на болнички кревети 9177 или 4,8 на 1000 жители, што е пониско од просекот на ЕУ кој изнесува 6,2 болнички кревети на 1000 жители. Во секундарната и терциерната здравствена заштита вклучени се 1961 лекари специјалисти, од кои 1024 вработени во општите болници, 624 во клиниките и институтите и 312 во специјалните болници.

На Медицинскиот Факултет се изведува настава и обука на специјализации од вкупно 36 области на медицината. За разлика од поголемиот број на едукативни системи во Европа и САД, во РМ сеуште нема воведено специјализација за медицина на катастрофи. Претпоставка е дека специјализацијата по ургентна медицина и анестезија со реанимација ги покрива потребните знаења и вештини за справување со масовни медицински инциденти и катастрофи, но организирањето на претхоспитална и хоспитална подготвеност за адекватен одговор во случај на масовен број на п/з, како и обуката на медицинскиот персонал за специфичностите во згрижувањето на п/з претставува многу поширок концепт, кој бара посебна, специфична и континуирана едукација. Пример за оваков вид на континуирана едукација е функционирањето на Федералната агенција за управување со итни состојби во САД (FEMA-Federal Emergency Management Agency), која претставува дел од Управата за внатрешна сигурност на САД (Department of Homeland Security). Ова агенција ангажира специјалисти по медицина на катастрофи на целата територија на САД и обезбедува финансирање на континуирана едукација на медицинскиот персонал кој би бил вклучен во одговор при масовни медицински инциденти.

Здравствениот систем на Р.Македонија се уште не располага со институционализирани форми за додипломска и континуирана медицинска едукација, тренинг и подготовка на здравствените лица за сите аспекти поврзани со тријажата, претхоспитална и хоспитална грижа во случаи на катастрофи или масовни медицински инциденти предизвикани од ХБиР агенсии, како и специјализирана обука на останатите лица од првата линија на одговор (полиција, противпожарна служба, екипи на прва помош и др.) за постапување во случаи на инциденти со ХБиР агенсии. Курсеви за обука за базични и напредни животоспасувачки вештини, во англисаксонската литература познати како “Basic and Advance life support courses“ единствено се одржуваат во Воено Медицинскиот Центар на АРМ, но истите се наменети само за обука на санитарските единици на АРМ и другите земји членки на Партнерството за мир. Јавниот здравствен сектор на РМ сеуште нема воведено ваков систем на континуирана едукација иако претставува важен сегмент во практичната медицинска подготовка за одговор на масовни медицински инциденти.

Здравствениот систем на Р. Македонија не располага со соодветни системи за интегрирано следење и мониторинг на хемиските и биолошките агенсии, ниту капацитети за нивна идентификација, кои би биле соодветни за брз и ефикасен одговор. Исклучок е системот за мониторинг на радиоактивната контаминација на животната средина. Република Македонија не располага со соодветни капацитети за лабораториска дијагноза и биолошки мониторинг на болестите и оштетувањата предизвикани од хемиски, биолошки и радиолошки агенсии, како и со соодветни расположиви ресурси за хоспитална грижа и третман во случај на масовни инциденти.

2. ЦЕЛ

Целта на ова истражување е да се даде одговор на следните приоритетни потреби за подготвеност за медицински одговор при масовни инциденти со хемиски, биолошки и радиолошки агенци – претхоспитална и хоспитална подготвеност и тоа:

1. Процена на степенот на ризик од масовни инциденти предизвикани од хемиски, биолошки и радиолошки агенци во Република Македонија.
2. Евалуација на системот за подготвеност и одговор на закани предизвикани од хемиски, биолошки и радиолошки агенци во Република Македонија.
3. Евалуација на претхоспиталната и хоспиталната подготвеност за одговор при масовни инциденти со хемиски, биолошки и радиолошки агенци.
4. Идентификација на методи за проценка на успешноста на претхоспиталната и хоспиталната подготвеност за одговор при масовни инциденти предизвикани од хемиски, биолошки и радиолошки агенци.

3. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ

Докторската студија содржи пресек на процена на степенот на ризик од појава на масовни инциденти со ХБиР агенсии, евалуација на степенот на подготвеност за адекватен одговор на здравствениот систем на Република Македонија и идентификација на методи за процена на успешноста на претхоспиталната и хоспитална подготвеност за одговор.

Истражувањето е реализирано во периодот 2012 – 2014 година на Институтот за Јавно Здравје на РМ, Воено Медицинскиот Центар во Скопје, ГОБ “8-ми Септември“ во Скопје како и во теренски услови.

За статистичка обработка на податоците користена е методата на аналитички хиерархиски процес (АХП) и средна вредност (109,110).

3.1. Процена на степен на ризик од масовни инциденти од хемиски, биолошки и радиолошки агенсии во Република Македонија

За реализација на процената на степенот на ризик од масовни инциденти од ХБиР агенсии во Р. Македонија направивме компаративна анализа на дескриптивниот и алгоритамски метод за проценка на ризик. За статистичката обработка за оваа цел користени се податоци од Републичкиот завод за статистика на РМ, ЦУК на РМ, Светската Здравствена Организација (СЗО) и Обединетите нации (ОН) за Република Македонија за периодот од 2010 до 2015 година (111,106,107,108).

За алгоритамска анализа на процена на степен на ризик од масовни инциденти со ХБиР агенсии статистички се обработени четири главни индикатори (индекси) и тоа: 1. Катастрофа дефицит индекс-КДИ (Disaster deficit Index -DDI)

Катастрофа дефицит индексот го одредува ризикот во една држава од макроекономски и финансиски аспект во случај на можна катастрофа. КДИ се користи за проценување на критичниот ефект за време на изложеноста на државата од инцидентот, како и за процена на нејзините финансиски способности за покривање на настанатите штети. Истиот се одредува како број на проценети евентуални загуби поделен со предвидените годишни финансиски средства за таа намена во една држава:

$$\text{КДИ} = \text{МУЗ (максимално утврдени загуби)} / \text{Економска отпорност}$$

2. Локален индекс на катастрофа-ЛИК (Local Disaster Index-LDI)

Локалниот индекс на катастрофа го одредува ризикот по населението и околината, како резултат на анализа на дотогашни слични настани, но на пониско ниво (најчесто на локално или субнационално ниво). Истиот математички се одредува како збир на бројот на мртви, афектирани и вкупната финасиска штета од инцидентот:

$$\text{ЛИК} = \text{ЛИК(мртви)} + \text{ЛИК(афектирани)} + \text{ЛИК(финансиска загуба)}$$

3. Дефицит индекс на распространетост-ДИР (Prevalent Deficit Index-PVI)

Дефицит индексот на распространетост се состои од неколку индикатори кои ја одредуваат локалната распространетост и експонираноста на одредени региони на државата на разни агенсии или инциденти, со што се добива генерална слика за

социоекономските слабости и можностите за адекватен одговор на предизвиците кои произлегуваат од дејството на истите. ДИР математички претставува збир од индексот на изложеност, на осетливост и на флексибилност односно адаптивност на одреден регион или држава во услови на масовни инциденти.

$$\text{ДИР} = \text{ДИР изложеност} + \text{ДИР осетливост} + \text{ДИР отпорност}$$

4. Индекс на управување со ризик-ИУР (Risk Management Index RMI)

Индексот на управување со ризик претставува количник од четири видови на индикатори кои ја покажуваат организацијата, нивото на развиеност, капацитетите и институционалните активности кои се користат од страна на една држава со цел за адекватна подготовка за намалување на ризикот, вулнерабилноста и можните човечки и материјални загубите, во случај на масовни инциденти со ХБиР агенци :

$$\text{ИУР} = \text{ИУР}_{\text{ир}} + \text{ИУР}_{\text{рр}} + \text{ИУР}_{\text{ук}} + \text{ИУР}_{\text{фз}} / 4$$

- ир - идентификација на ризик
- рр - редукација на ризик
- ук - управување со катастрофи
- фз - финансиска заштита

3.2. Евалуација на системот за подготвеност и одговор на закани предизвикани од хемиски, биолошки и радиолошки агенци

За реализација на оваа цел направена е дескриптивна анализа на клучните индикаторите за евалуација на подготвеноста на еден здравствен систем за одговор при масовен медицински инцидент, прикажани табеларно во анекс број 1.

3.3. Евалуација на претхоспиталната и хоспитална подготвеност за одговор при масовни инциденти предизвикани од хемиски, биолошки и радиолошки агенци на Република Македонија

Евалуацијата на системот за подготвеност и одговор на закани предизвикани од ХБиР агенци, односно претхоспиталната и хоспитална подготвеност на Република Македонија е направена врз основа на податоците добиени од посебно изготвен прашалник за таа цел. Прашалникот е изготвен на Институтот за јавно здравје на РМ во 2013 година. Истиот содржи вкупно 14 прашања поделени во две групи и тоа:

- а) прашања во врска со постоење на специјализиран медицински кадар, број на болнички кревети наменети за во случај на масовен медицински инцидент, постоење на резервни лекови, медицински средства, антидоти и средства за лична и колективна заштита во случај на масовен инцидент со ХБиР агенс, и
- б) прашања во врска со постоење на болнички план за стратификација (зголемување на болничките капацитети во случај на масовен медицински инцидент), изведување на континуирана медицинска едукација, учество на локални и регионални медицински вежби и постоење на годишен буџет наменет за одговор при евентуален инцидент со ХБиР агенс.

Со прашалникот анкетирани се следните 24 здравствени установи во РМ, кои би биле главни носители на евентуален одговор при масовен инцидент со ХБиР агенци:

1. ЈЗУ Институт за јавно здравје на РМ
2. ЈЗО Специјална болница за ортопедија и трауматологија “Свети Еразмо“- Охрид
3. ЈЗУ Општа болница - Струга
4. УК за токсикологија - Скопје
5. ГОБ “8-ми Септември“- Скопје
6. ЈЗУ Општа болница - Велес
7. ЈЗУ Клиничка болница - Тетово
8. ЈЗУ Општа болница “Борка Талески“- Прилеп
9. ЈЗУ Клиничка болница “Д-р Трифун Пановски“- Битола
10. УК за торакална и васкуларна хирургија-Скопје
11. УК за дигестивна хирургија-Скопје
12. УК за пластична и реконструктивна хирургија-Скопје
13. УК за неврохирургија-Скопје
14. УК за инфективни болести и фебрилни состојби-Скопје
15. УК по хируршки болести “Свети Наум Охридски“-Скопје
16. УК за трауматологија, ортопедски болести, анестезија, реанимација и интензивно лекување и ургентен центар-Скопје
17. ЈЗУ Општа болница - Струмица
18. ЈЗУ Општа болница - Куманово
19. ЈЗУ Клиничка болница – Штип
20. Специјална болница за белодробни заболувања “Јасеново“-Велес
21. ЈЗУ Општа болница - Гостивар
22. ЈЗУ Општа болница - Гевгелија
23. ЈЗУ Општа болница - Кичево
24. ЈЗУ Општа болница - Кавадарци

Прашалниците се прикажани во анекс број 2.

За оваа цел направена е и компаративна анализа на индикаторите од изготвениот прашалник со индикаторите од т.н. стандарден “План за хоспитална подготвеност“, изготвен од страна на Светската Здравствена Организација, како стандардна основа за евалуација на хоспитална подготвеност во целиот свет (прикажани табеларно во анекс број 3).

3.4. Идентификација на методи за проценка на успешноста на претхоспиталната и хоспитална подготвеност за одговор при масовни инциденти предизвикани од хемиски, биолошки и радиолошки агенси

За утврдување на најадекватниот метод за подготвување за одговор при масовен инцидент со ХБиР агенси во здравствениот систем на Р. Македонија направена е компаративна анализа на три различни видови на медицински вежби и тоа:

1. Меѓународната Штабна (Command Post Exercise) или т.н. “Tabletop“ воено медицинска вежба под назив “Сигурен Пат“ (SAFERPATH), одржана на 15-ти март 2012 година во просториите на Воено Медицинскиот Центар во Скопје,
2. Регионалната “Full Scale“ симулациона медицинска вежба под назив “Сообраќајна несреќа со поголем број на повредени и хемиски контаминирани“, одржана на 6-ти

ноември 2012 година во месноста Тополчани на патот Прилеп-Битола, во организација на Министерството за здравство на Република Македонија и

3. Системот за масовни повреди или познат во Светската Здравствена Организација како “MACSIM (Mass Casualty Simulation System“, наменет за научна евалуација и анализа на методологијата на припремање на здравствените системи за медицински одговор при масовни повреди.

Евалуацијата на квалитетот, ефикасноста и финансиската оправданост на секоја од трите опишани медицински вежби за подготвување за одговор при масовни медицински инциденти со ХБиР агенци се изврши врз основа на дескриптивна анализа на индикатори утврдени во за тоа посебно изготвен “Формулар за евалуација на симулациони медицински вежби“ со евалуаторен скор од 1-5, прикажан во анекс број 4. Формуларот содржи точно дефинирани податоци за: името на вежбата, целта, институциите вклучени во вежбата, место, датум и време на одржување, евалуатор, податоци за целокупната прехоспитална припрема, време на одговор, организација на одговор, развој на активностите, податоци за целокупната хоспитална подготвеност и одговор, оперативните ресурси (кадри) и податоци за завршетокот на активностите на истата.

4. РЕЗУЛТАТИ

4.1. Алгоритамска процена на ризик од појава на масовни медицински инциденти со хемиски, биолошки и радиолошки агенци на Република Македонија

Употребувајќи го за прв пат т.н. „Алгоритамски“ (аналогни) метод за процена на ризик и подготвеност за одговор на катастрофи како модел за процена на ризик и подготвеност за одговор на масовни инциденти од ХБиР агенци на Р. Македонија, добиени се следните резултати:

4.1.1. Катастрофа дефицит индекс – КДИ

Користејќи ги достапните и релевантни податоци за состојбата за време на пандемискиот грип со вирусот А/Н1Н1, а со цел да се пресмета КДИ (Катастрофа дефицит индексот на Р. Македонија) утврдени се следните состојби:

- во периодот од 40-тата недела 2009 до 5-тата недела 2010 година во Р. Македонија регистрирани се вкупно 51.599 случаи на лабораториски докажан грип со вирусот А/Н1Н1,
- регистрираниот морбидитет од ова заболување изнесувал 252,9/10000 жители,
- од вкупниот број на случаи во 2009 година биле регистрирани 45.681 болен, што претставува највисок број на заболени за истиот период во последните 30 години.

Во продолжение направена е процена на дополнителното финансиско оптеретување за нашата земја како последица на потребата за справување со пандемискиот грип (прикажувањето на дел од вредностите за потрошените финансиски средства, користени во математичката обработка, е направено со Х-вредности согласно со Законот за заштита на податоци на Р. Македонија).

При тоа пандемискиот грип во 2009 година, вонредно ја оптеретил Р. Македонија со најмалку 267.135.930,00 денари или 5.225.489,00 евра, при што:

- за вонредни прегледи биле потрошени 35.631.180,00 денари или 581.259,00 евра (според ФЗО цената на еден преглед во 2009 година изнесувал 780 денари односно $45681 \times 780 \text{ ден.} = 35\,631\,180 \text{ ден.}$),

- за болничко лекување на 3.195 хоспитализирани биле потрошени 59.107.500,00 денари или 964.230,00 евра (3.195 пациенти x 1850 ден. (болнички ден), при што е земено да просечното лекување на секој пациент траело по 10 дена,
- за вакцини против свински грип потрошени се вкупно 225.584.000,00 денари или 3.680.000,00 евра (при тоа вакцинирани биле 17.000 лица а 75000 вакцини останале неискористени поради поминат рок на траење во 2011 година).

Република Македонија за вонредни настани за 2009 година од буџетот кој изнесувал X1 милијарди евра предвидела вкупно X2 евра односно 0,005%. Од нив на ЦУК (Центарот за Управување со Криси) му доделила X3 евра, што претставува 0,001% од вкупниот буџет, а на Дирекцијата за заштита и спасување X4 евра односно 0,004% од вкупниот буџетот (86).

$$\text{КДИ} = \frac{\text{X1 евра}}{\text{X2 евра}} = 0,4$$

За 2009 година државата предвидела за вонредни состојби вкупно X2 евра (ЦУК – X3 евра и Дирекција за заштита и спасување – X4 евра). При тоа на крајот на годината ЦУК прикажал вкупен расход од X7 евра и дополнителни X8 и X9 евра (дополнителни вкупно X10 евра), а Дирекцијата за заштита и спасување прикажала вкупен расход од X11 евра односно вкупниот расход на финансиските средства кои биле наменети за вонредни состојби во РМ за 2009 година изнесувал X12 евра.

Овие податоци се користени за пресметување на комплементарниот Катастрофа дефицит индекс (КДИ') за Р. Македонија за 2009 година. Врз основа на оваа пресметка произлегува дека

$$\text{КДИ}' = \frac{\text{X2 евра}}{\text{X12 евра}} = 0,95$$

4.1.2. Локален дизастер индекс - ЛДИ

За време на пандемијата 2009 година, Р. Македонија ги претрпела следните човечки и материјални загуби:

$$\text{ЛДИ} = 32 \text{ (починати)} + 51599 \text{ (афектирани)} + 4\,357\,682 \text{ евра (загуба)}$$

Анализирајќи ја епидемијата на грип со А/Н1N1 во 2009/10 година во Р. Македонија гледано по региони, истражувањето ни ги стави на располагање следните податоци прикажани во табела број 6.:

ЛДИ_А - според бројот на заболени на прво место бил градот Скопје со 16.314 (31,6%), а потоа следат: Куманово 6.439 (12,5%), Прилеп 3.701 (7,2%), Струмица 3.242 (6,3%), Тетово 3.142 (6,1%) и Битола 3.064 (5,9%).

ЛДИ_К - застапеноста на смртноста од инцидентот по региони била следната:

Скопје 15, Тетово 4, Кочани 3, Битола 2, Куманово 2, Кручево 1, Велес 1, Охрид 1, Струмица 1 Богданци 1 и Д. Хисар 1 починат.

ЛДИ_Л - најголеми финансиски загуби се регистрирани во градот Скопје со проценети најмалку 2.075.843 евра, а потоа следат општините: Куманово со 819.318 евра, Прилеп со 47.092 евра, Струмица со 41.252 евра, Тетово со 39.979 евра итн.

Табела бр. 6- Преглед на број на афектирани, починати и вкупни финансиски загуби од пандемотскиот грип 2009 година по општини

Општина	Бр. на афектирани	Бр. на починати	Финансиски загуби во евра
Скопје	16 314 (31,6%)	15	2 075 843
Куманово	6439 (12,5%)	2	819 318
Прилеп	3701 (7,2%)	0	47 092
Струмица	3242 (6,3%)	1	41 252
Тетово	3142 (6,1%)	4	39 979
Битола	3064 (5,9%)	2	38 528

4.1.3. Дефицит индекс на распространетост -ДИР

Дефицит индексот на распространетост (ДИР) од масовни медицински инциденти со ХБиР агенси за Република Македонија се пресметува како збир од три вида на ДИР, пресметан според формулата:

$$\text{ДИР} = \text{ДИР изложеност} + \text{ДИР осетливост} + \text{ДИР отпорност}$$

Вредностите на индикаторите кои се содржат во секој од овие три видови на Дефицит индекс на распространетост на Р. Македонија за периодот 2010-2015 година, според статистичките податоци на Обединетите Нации (6), прикажани се во табела бр: 7,8 и 9.

Вредностите на подиндексите за изложеност и подложност (ИП од 1 до 8) прикажани се во табела број 7.

Табела бр.7 – Индикатори на дефицит индекс на распространетост за изложеност и подложност (ИП) на Р. Македонија за периодот 2010-2015 година

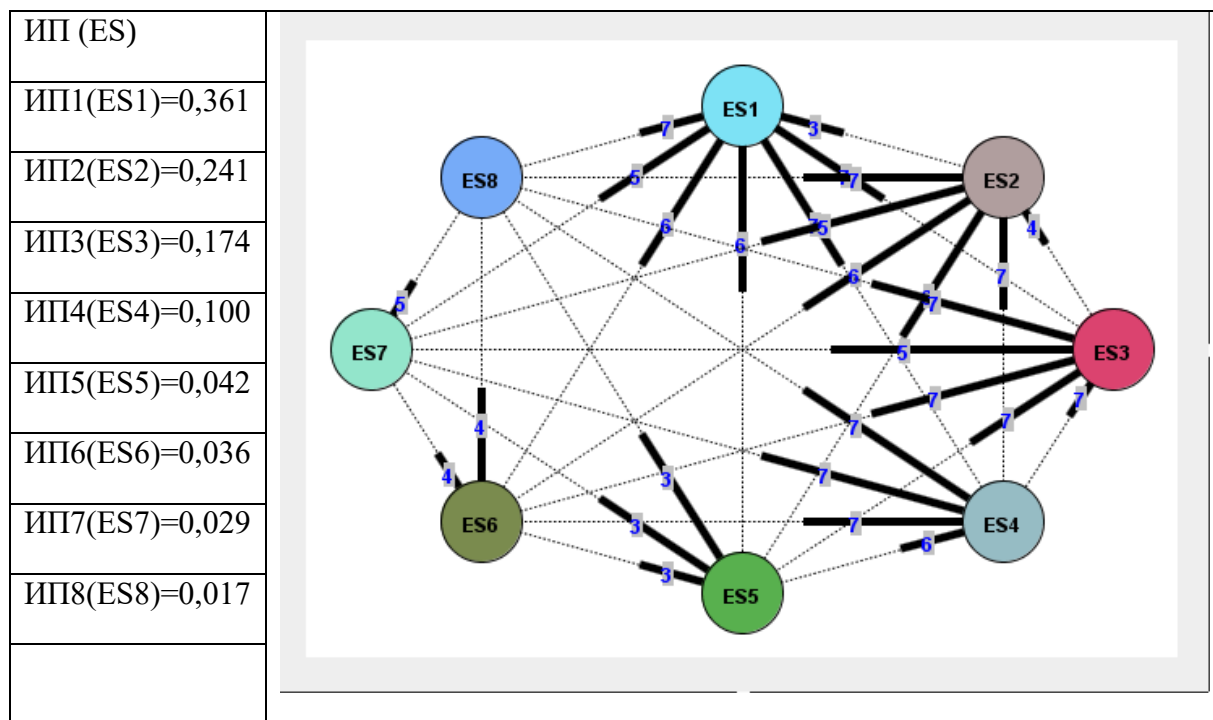
ДИР индикатори на изложеност и подложност (ИП)	Назив на индикаторот	вредност
ИП-1(ES-1)	Просечен годишен прираст на население (%)	0,1
ИП-2	Просечен годишен урбан развој (%)	0,3
ИП-3	Густина на население (1km ²)	81,9
ИП-4	Процент на сиромашно население (%)	27,1
ИП-5	БДП по жител (\$)	4548,2
ИП-6	БДП % од увоз-извоз на продукти и услуги во милиони долари	9576 mil.\$
ИП-7	Вкупна домашна фиксна инвестиција (% од	23,0

	БДП)	
ИП-8	Земјоделски произведен индекс (%)	110,0

За да се утврди приоритетот во планирањето и финансирањето на секој од подиндексите (варијаблите) на Дефицит индексот на распространетост, кои ја определуваат изложеноста и подложноста на нашата држава на ризик од медицински инциденти, односите меѓу секој од нив поединечно се валоризирани со вредности од 1-9, според статистичката метода на Аналитичен Хиерархиски Процес (анекс број 5). Нумеричките вредности на односите помеѓу секој од варијаблите дадени се од страна на експерти за подготовка за одговор на масовни медицински инциденти во Р. Македонија а врз основа на досегашни стекнати искуства и знаења во врска со состојбите на сите фактори кои учествувале при ургентни состојби.

Со цел да се замени досегашната пракса на дескриптивно прикажување и анализа на важноста и улогата на секој од индикаторите потребни за определувањето на распространетоста и осетливоста на државата од појава на медицински инцидент, во оваа студија се направи конверзија на вредностите на меѓусебните односи на подиндексите на Дефицит индексот на распространетост во аритметички коефициенти, со помош на методот на сопствени вредности и сопствени вектори (Eigenvalue & Eigenvectors). На овој начин се направи алгоритамски приказ на нивната вредност, кој овозможува утврдување на приоритет во однос на нивното финансирање и планирање. Вредностите на нивните меѓусебни корелации како и векторскиот приказ на нивните меѓусебни односи, пресметани со методот на сопствени вредности и сопствени вектори прикажани се на дијаграм бр.1.

Дијаграм бр.1 - Графички приказ на корелацијата на подиндексите за изложеност и подложност (ИП) на Дефицит индексот на распространетост на РМ.



Од коефициентите добиени за секој од подиндексите може да се види дека најголема важност и приоритет за утврдување изложеноста и подложноста на Дефицит индексот на распространетост за Р. Македонија има просечниот годишен прираст на населението со вредност на коефициент од 0,361. Потоа според редослед на приоритет следат: просечниот годишен урбан развој со 0,241, густината на населението со 0,174, процентот на сиромашно население со 0,100, БДП по жител со 0,042, БДП проценти од увоз и извоз на продукти со 0,036 и вкупна домашна инвестиција со 0,029, а најмал приоритет има земјоделскиот производствен индекс со коефициент 0,017.

Вредностите на подиндексите кои ја определуваат социјалната и економска осетливост на Р. Македонија за периодот од 2010 до 2015 година според статистичките податоци на Обединетите Нации, прикажани се во табела број 8, како социо-економски фактори (СО од 1 до 8).

Табела бр.8 – Вредности на подиндексите за социо-економска осетливост (СО) на Дефицит индексот на распространетост, за периодот 2010-15 година за РМ.

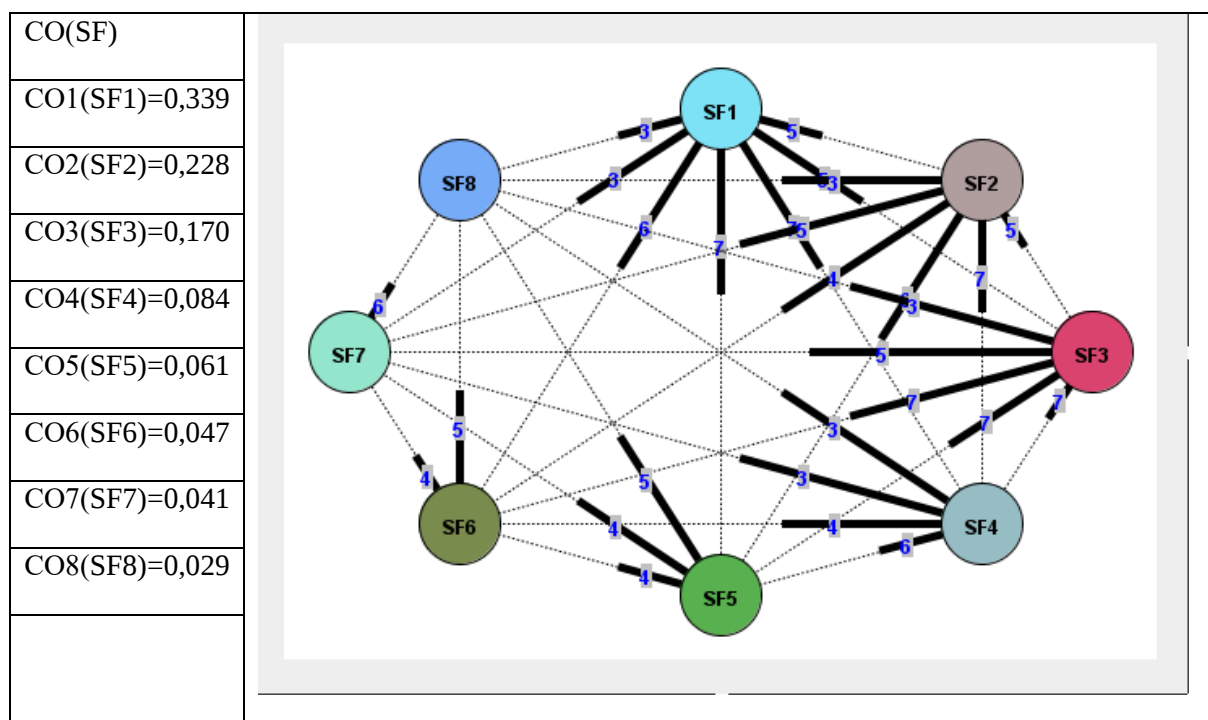
ДИР социолошка осетливост (PVIfragility)	Назив на индикаторот	вредност
СО-1(SF-1)	Човечки Индекс на Сиромаштво	30,9

CO-2(SF-2)	Зависност од возраст на работоспособна популација	17
CO-3(SF-3)	Невработеност како процент од вкупната работна сила	31,0
CO-4(SF-4)	Нееднаквост (GINI-Index)	43,6
CO-5(SF-5)	Годишен пораст на цените на храната %	2,5
CO-6(SF-6)	Дел на земјоделството во годишниот развој на БДП %	11
CO-7(SF-7)	Терет од долг за услуги како % од БДП	28,2
CO-8(SF-8)	Уништување на земјиштето како резултат на човечки активности (GLASOD)	6,94

Со цел да се овозможи алгоритамскиот приказ на односите помеѓу секој од социо-економските подиндекси (CO од 1-8) на Дефицит индексот на распространетост поединечно, истите се вреднуваа со коефициенти од 1 до 9 според нивната важност и приоритет (анекс број 6).

Од коефициентите добиени со методата на сопствени вредности и сопствени вектори може да се заклучи дека најголем приоритет од социо-економски аспект, при утврдувањето на распространетоста и осетливоста на државата од појава на масовен медицински инцидент треба да се даде на следните социо-економски фактори: човечкиот индекс на сиромаштво, кој во оваа студија има коефициент 0,339, процентот на работоспособната сила во државата (0,228) и процентот на невработеноста во однос на вкупната работоспособна сила (0,170). Корелацијата на подиндексите за социјална и економска осетливост на Р. Македонија векторски се прикажани во дијаграм број 2.

Дијаграм бр.2 - Графички приказ на корелацијата на подиндексите за социо-економска осетливост (CO) на Дефицит индексот на распространетост на РМ.



Вредностите на индикаторите кои се користат за анализирање на локалната отпорност при појава на масовен медицински инцидент за Р. Македонија за периодот од 2010 до 2015 година, прикажани се во табела број 9.

Табела бр.9 – Индикатори за локална отпорност на Дефицит индексот на распространетост на Р. Македонија за периодот 2010-2015 година

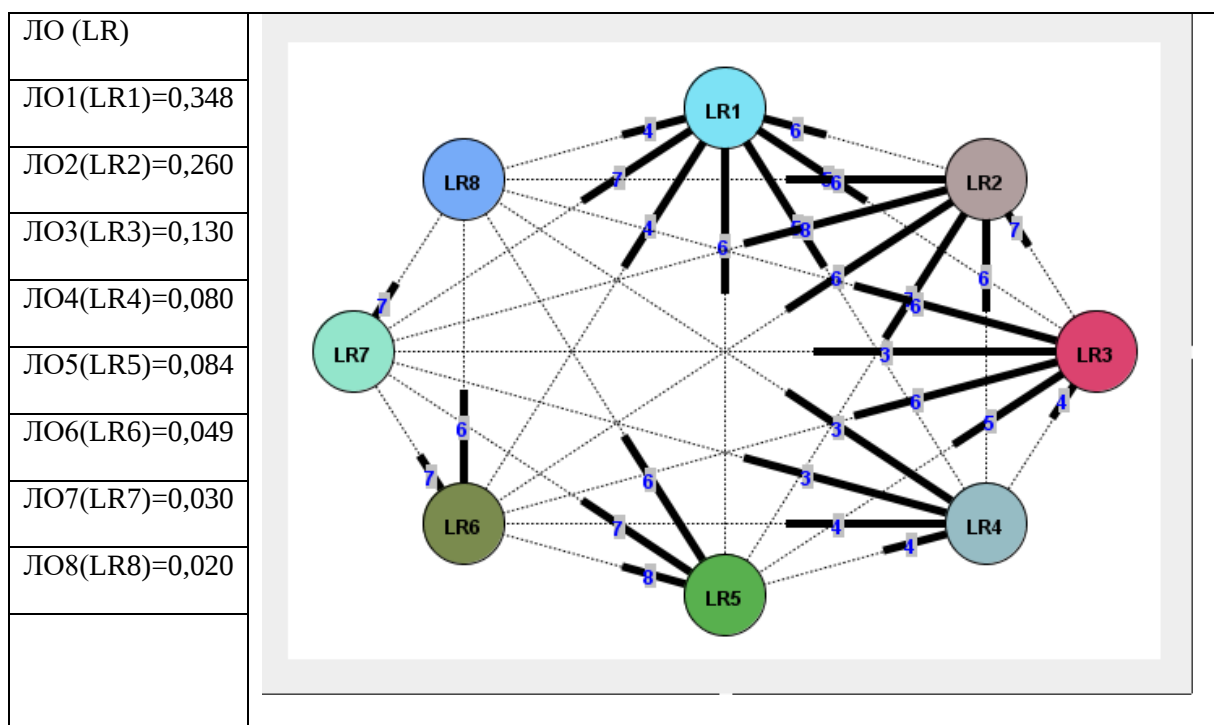
ДИР(отпорност) (PVI - resilience)	Назив на индикаторот	вредност
ЛО-1 (LR-1)	Човечки индекс на развој	0,74
ЛО-2 (LR-2)	Индекс на развој поврзан со полова застапеност	0,795
ЛО-3(LR-3)	Социјални трошоци за пензии, здравство и образование како процент од БДП	25,7
ЛО-4 (LR-4)	Индекс на Управување (Kaufmann)	0,16
ЛО-5 (LR-5)	Осигурување на инфраструктура како процент од БДП	3,9

ЛО-6 (LR-6)	Број на ТВ апарати на 1000 луѓе	315,8
ЛО-7 (LR-7)	Број на болнички кревети на 1000 луѓе	2,9
ЛО-8 (LR-8)	Индекс на одржливост на околината (ESI)	47,2

Како и за другите подиндекси на Дефицит индексот на распространетост, со цел да се добие егзактна слика за важноста, приоритетот и корелацијата помеѓу секој од индикаторите за локална отпорност во анекс број 7 прикажани се меѓусебните односи на секој индикатор за отпорност (ЛО од 1 до 8) поединечно со вредности од 1 до 9, според оцените дадени од страна на експертскиот тим, а прикажани преку табела на методата на Аналитички хиерархиски процес.

Од коефициентите добиени со методата на сопствени вредности и сопствени вектори, може да се заклучи дека најзначајни фактори за одредување на отпорност при појава на масовен медицински инцидент на локално или регионално ниво за Р. Македонија се: човечкиот индекс на развој (0,348), индексот на развој поврзан со половата застапеност (0,260) и вкупните финансиски средства кои се одвојуваат за пензии, здравство и образовани од БДП (0,130), кои имаат статистички многу поголема значајност во однос на останатите индикатори за локална отпорност како: Кофмановиот индекс на управување со коефициент 0,080, процентот од БДП кој се одделува за осигурување на инфраструктурата во државата (0,084), бројот на болнички кревети на 1000 луѓе (0,030) и индексот на одржливост на околината (0,020). Корелацијата на секој од индикаторите за локална отпорност векторски се прикажани на дијаграм број 3.

Дијаграм бр.3 - Графички приказ на корелацијата на подиндексите за локална отпорност (ЛО) на Дефицит индексот на распространетост на РМ.



4.1.4. Индекс на управување со ризици (ИУР)

Според скалата на Аналитичкиот хиерархиски процес (АХП) вредностите на меѓусебните односи помеѓу секој од подиндексите на Индексот за управување со ризици за Република Македонија се валоризирани со вредности од 1-9 при што со: 1-вреднувано е непостоење на приоритет, со 2-3 постоење на ниско ниво, со 4-5 постоење на базично ниво, 6-7-сигнификантно, 8-високо ниво и 9-оптимално ниво (табела бр: 10,11 и 12), а корелацијата помеѓу истите е прикажана преку методата на сопствени вредности и сопствени вектори (дијаграм бр: 4,5 и 6).

За разлика од индикаторите на Дефицит индексот на распространетост, кои можат да бидат прикажани алгоритамски со коефициентни вредности, индикаторите кои го определуваат Индексот за управување со ризици, се дескриптивни. Тоа уште повеќе ја оневозможува реалната компарација на индексот за управување со ризици на Р. Македонија со индексите на управување на други држави. Поради тоа употребата на методот на Аналитички хиерархиски процес и нивната конверзија од дескриптивни во алгоритамски вредности преку методата на сопствени вредности и сопствени вектори е единствениот начин за нивно егзактно презентирање и споредување со индексите за управување со ризици на други здравствени системи.

Индикаторите кои се користат за идентификација на ризици (ИР од 1-6) за Р. Македонија прикажани се во табела број 10.

Табела бр. 10 – Приказ на индикатори за идентификација на ризици на Р Македонија

Индикатори за идентификација на ризик ИР (RI-Risk Identification)	Назив на индикаторот
ИР-1 (RI-1)	Систематски попис на загубите од катастрофа
ИР-2 (RI-2)	Предвидување на мониторинг на опасности
ИР-3 (RI-3)	Евалуација и мапирање на опасности
ИР-4 (RI-4)	Проценка на вулнерабилност и ризик
ИР-5 (RI-5)	Јавна информираност и учество на заедницата
ИР-6 (RI-6)	Обука и едукација за управување со ризици

За да може да се утврди степенот на важност и приоритет во планирањето, спроведувањето и финансирањето на индикаторите за идентификација на ризик, нивните меѓусебни односи нумерички се прикажани со вредности од 1 до 9 според приоритет и важност, дадени од страна на експертскиот тим, а врз основа на досегашните искуства од

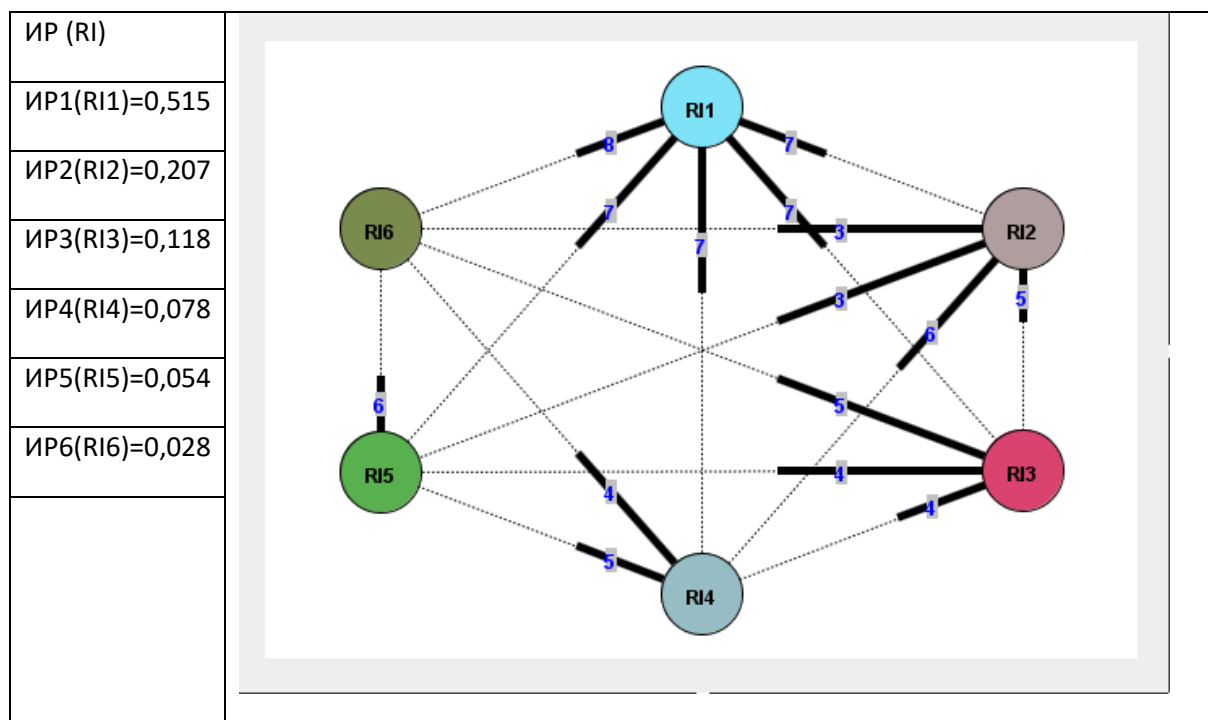
справувањето со масовни медицински инциденти на територијата на нашата држава (анекс број 8).

Така на пример: вредноста на односот помеѓу индикаторот ИР1 (системски попис на загубите од катастрофа) во однос на индикаторот ИР2 (предвидување на мониторинг на опасности) во табелата е вреднуван со 7, што според скалата на Аналитичкиот хиерархиски процес значи дека ИР1 има сигнификантно поголема важност и приоритет во планирањето и финансирањето во процесот на идентификацијата на ризик за нашата држава во однос на ИР2.

Како и кај претходната алгоритамска анализа на индикаторите за утврдување на важноста и приоритетот во планирањето, финансирањето и спроведувањето на секој од нив поединечно, со помош на методата на сопствени вредности и сопствени вектори ги добивме следните коефициенти на индикаторите за идентификација на ризик за Р. Македонија: за системски попис на загубите при катастрофи – 0,515, за предвидување на мониторинг на опасности – 0,207, за евалуација и мапирање на опасности – 0,118, за проценка на вулнерабилност и ризик- 0,087, за јавна информираност и учество на заедницата -0,054 и за обука и едукација за управување со ризици – 0,028. Од алгоритамскиот приказ на вредностите на коефициентите на овие индикатори прозлегува дека најважен индикатор за идентифицирање на ризик за Р. Македонија претставува квалитетното спроведување и ажурирање на систематските пописи кои се прават после претрпување на некој вид на катастрофа.

Векторскиот приказ на соодносите помеѓу секој од индикаторите за идентификација на ризик прикажани се во дијаграм број 4.

Дијаграм бр.4 - Графички приказ на корелацијата на подиндексите за идентификација на ризик (ИР) на Индексот за управување со ризици на РМ.



Индикаторите кои се користат за редуцирање на ризици од појава на катастрофа пратена со масовен број на повредени и заболени, прикажани се во табела број 11, како индикатори за редуција на ризици (РР од 1 до 6).

Табела бр. 11- Приказ на индикатори за редуција на ризик (РР) на Р Македонија

Индикатори за редуција на ризици РР (RR- Risk Reduction)	Назив на индикаторот
РР-1	Ниво на ризик кој се зема во предвид во користењето на земјиштето и урбанистичкото планирање
РР-2	Управување со речните басени и заштита на животната средина
РР-3	Примена на техники за контрола и заштита пред настанување на инцидентот
РР-4	Преместување на лица во области склони на катастрофи и подобрување на домувањето на истите
РР-5	Ажурирање и применување на сигурносни и градежни стандарди
РР-6	Зајакнување и монтирање на јавни и приватни средства

Како и кај претходните анализи, за да може истите да се прикажат со нумерички вредности и на тој начин да се овозможи утврдување на приоритетот во нивното планирање и финансирање, како и да се овозможи компаративна анализа со истите користени во други здравствени системи, нивните меѓусебни односи ги вреднувавме со вредности од 1 до 9, според методот на АХП (анекс број 9).

По направената конверзија на вредностите на односите помеѓу секој од индикаторите за редуција на ризик поединечно, со методот на сопствени вектори и сопствени вредности, се добија следните заклучоци:

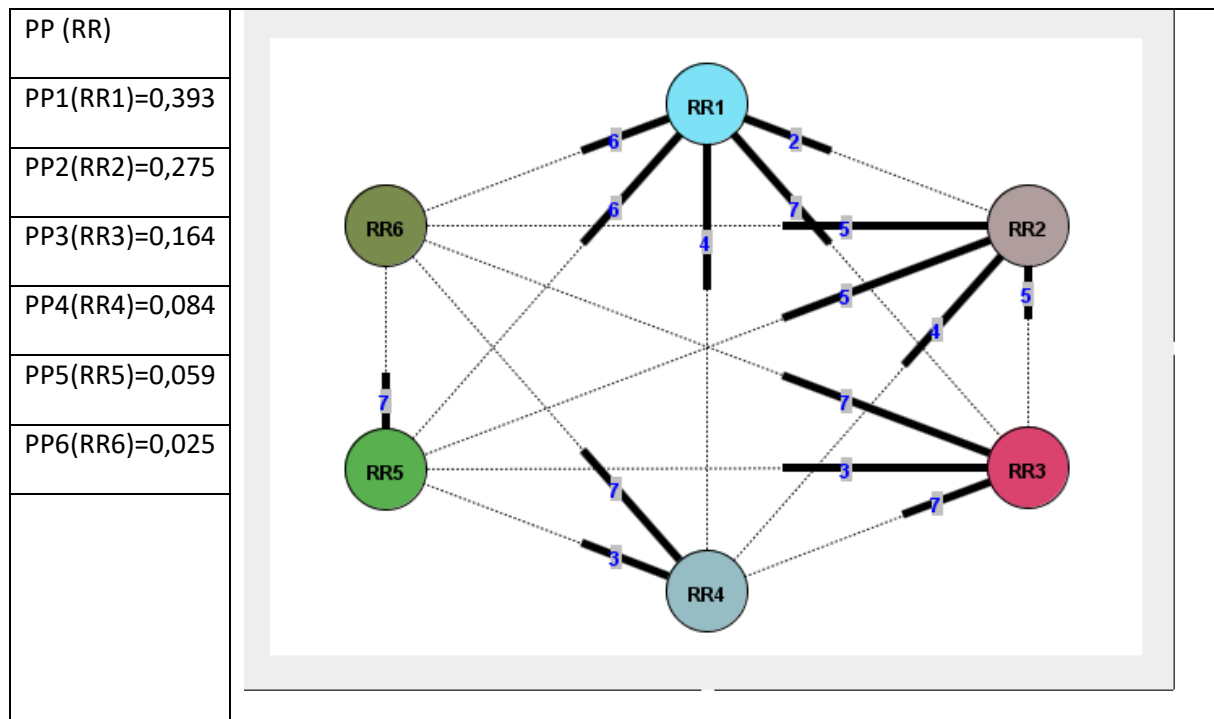
-како најзначаен индикатор за редуција на ризик од оваа анализа за Р. Македонија произлегува дека е адекватната припрема на земјиштето и урбаното планирање со коефициент 0,393,

-адекватното управување со речните басени и животната средина имаат втор по важност приоритет за редуција на ризици со коефициент 0,275,

-потоа според редослед на приоритетот во планирањето и финансирањето на факторите за редуција на ризици следат: примената на техники за контрола и заштита од масовни инциденти (0,164), преместување на лица од области со катастрофи (0,084), ажурирање и применување на безбедности градежни стандарди (0,059) и зајакнување и монтирање на јавни и приватни средства (0,025).

Векторскиот приказ на односите помеѓу индикаторите за редуција на ризик и нивните коефициентни вредности прикажани се во дијаграм број 5.

Дијаграм бр.5 - Графички приказ на корелацијата на подиндексите за редукција на ризик (PP од 1-6) на Индексот за управување со ризици на РМ.



Индикаторите од кои зависи правилното управување и адекватниот одговор при појава на масовен медицински инцидент, прикажани се во табела број 17. Индикаторите за управување со катастрофи прикажани во табелата како УК од 1 до 6, заедно го сочинуваат всушност целиот процес на управување со кризи, почнувајќи од: планирање на итен одговор, примена на системите за предупредување, организација и координација на итните операции, обезбедување на материјално-технички средства и инфраструктура, тестирање на капацитетите, персоналот и интерсекторскиот пристап преку симулациони вежби и планирање на рехабилитација и реконструкција.

Табела бр.12 – Индикатори за управување со катастрофи на Р. Македонија

Индикатори за управување со катастрофи-УК (DM-Disaster Management)	Назив на индикаторот
УК-1	Организација и координација на итните операции
УК-2	Планирање на итен одговор и примена на системите за предупредување

УК-3	Обезбедување на опрема, средства и инфраструктура
УК-4	Симулација, ажурирање и тестирање на капацитетите на меѓу-институционалниот одговор
УК-5	Подготвеност на заедницата и обука за одговор
УК-6	Планирање на рехабилитација и реконструкција

Вредностите на корелацијата на секој од овие индикатори (вредности од 1-9), со користење на методата на Аналитички хиерархиски процес, прикажани се во анекс број 10.

По алгоритамското конвергирање на вредностите на односите помеѓу индикаторите за управување со ризици со методата на сопствени вредности и сопствени вектори ги добивме следните коефициентни вредности на секој од индикаторите според степенот на важност и приоритет:

-УК1 (организација и координација на итните операција) – 0,366,

-УК2 (планирање на итен одговор и примена на системите за предупредување) – 0,302,

-УК3 (обезбедување на опрема, средства и инфраструктура) – 0,160,

-УК4 (симулација, ажурирање и тестирање на капацитетите на меѓуинституционален одговор – 0,098,

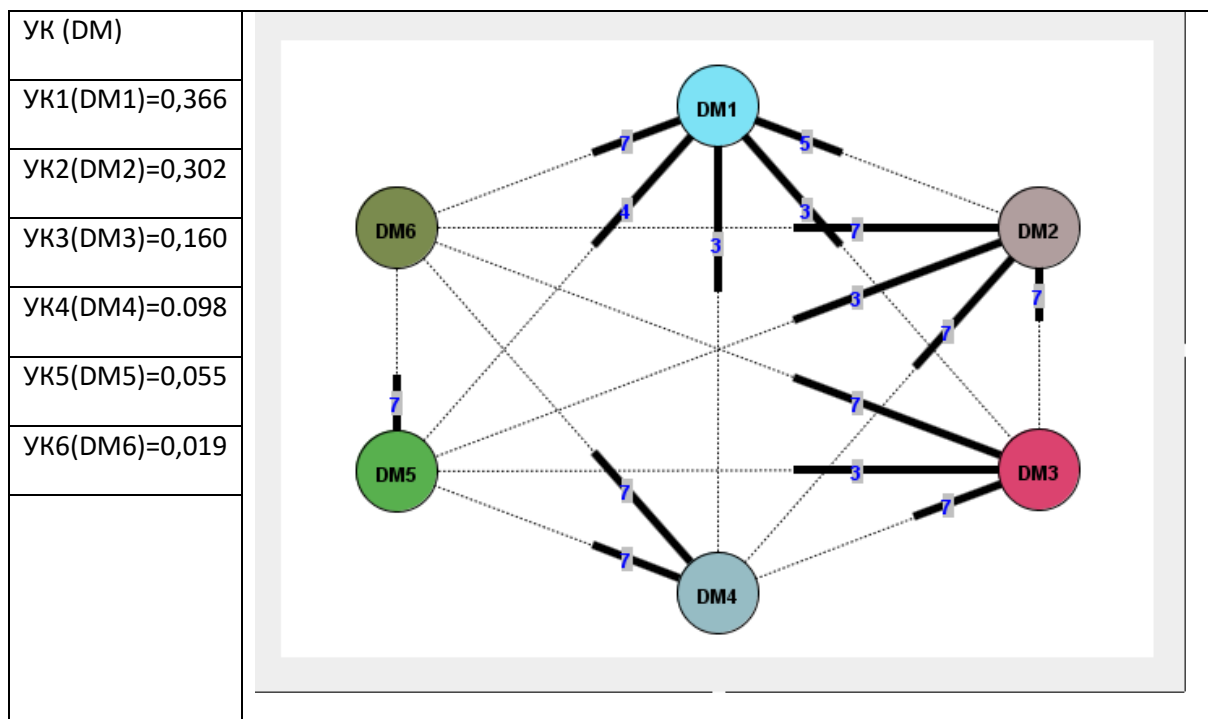
-УК5 (подготвеност на заедницата и обука за одговор – 0,055 и

-УК6 (планирање на рехабилитација и реконструкција – 0,019.

Од вредностите на коефициентите може да се заклучи дека при планирањето на управување со масовни медицински инциденти, организацијата и координацијата на итните операции, заедно со навременото планирање и обезбедување на адекватна опрема, медицински средства, системи за предупредување и адекватна инфраструктура имаат значителен приоритет во однос на останатите три индикатори (симулација, ажурирање на капацитетите, обука за одговор и планирање на рехабилитација и реконструкција).

Векторскиот приказ на корелацијата на подиндексите за управување со катастрофи како и коефициентите на секој од нив прикажан е на дијаграм број 6.

Дијаграм бр.6 - Графички приказ на корелацијата на подиндексите за управување со катастрофи на Индексот за управување со ризици на РМ.



За да се утврди приоритетот на финансирањето при планирањето и подготвувањето на нашата држава за навремен и адекватен одговор во случај на масовен медицински инцидент, во оваа студија се направи анализа на сите индикатори кои ја сочинуваат управната и финансиска заштита (прикажани како УФ од 1 до 6, во табела број 13).

Табела бр.13 – Индикатори на управна и финансиска заштита (УФ) на Р. Македонија

Индикатори за управна и финансиска заштита-УФ (FP-financial protection)	Назив на индикаторот
УФ-1 (FP-1)	Децентрализирани организациони единици, интер-институционална и мултисекторска соработка
УФ-2 (FP-2)	Достапност на ресурси за институционално зајакнување
УФ-3 (FP-3)	Распределба на буџетски средства и мобилизација
УФ-4 (FP-4)	Постоење на социјално сигурносни средства и фондови
УФ-5 (FP-5)	Покриеност со осигурување и стратегија на трансфер на јавните средства
УФ-6 (FP-6)	Домување, покриеност со приватно осигурување и реосигурување

Со цел да се одреди редоследот на приоритетност во обезбедувањето на финансиски средства за одговор при масовни медицински инциденти за Р. Македонија, според досегашните искуства, односите помеѓу секој од овие финансиски индикатори ги вреднувавме со коефициенти од 1-9, според скалата на АХП (анекс број 11).

По направена конверзија на АХП вредностите на односите меѓу секој од финансиските индикатори поединечно, со помош на методата на сопствени вредности и сопствени вектори, се добија коефициентни вредности од кои може да се заклучи дека:

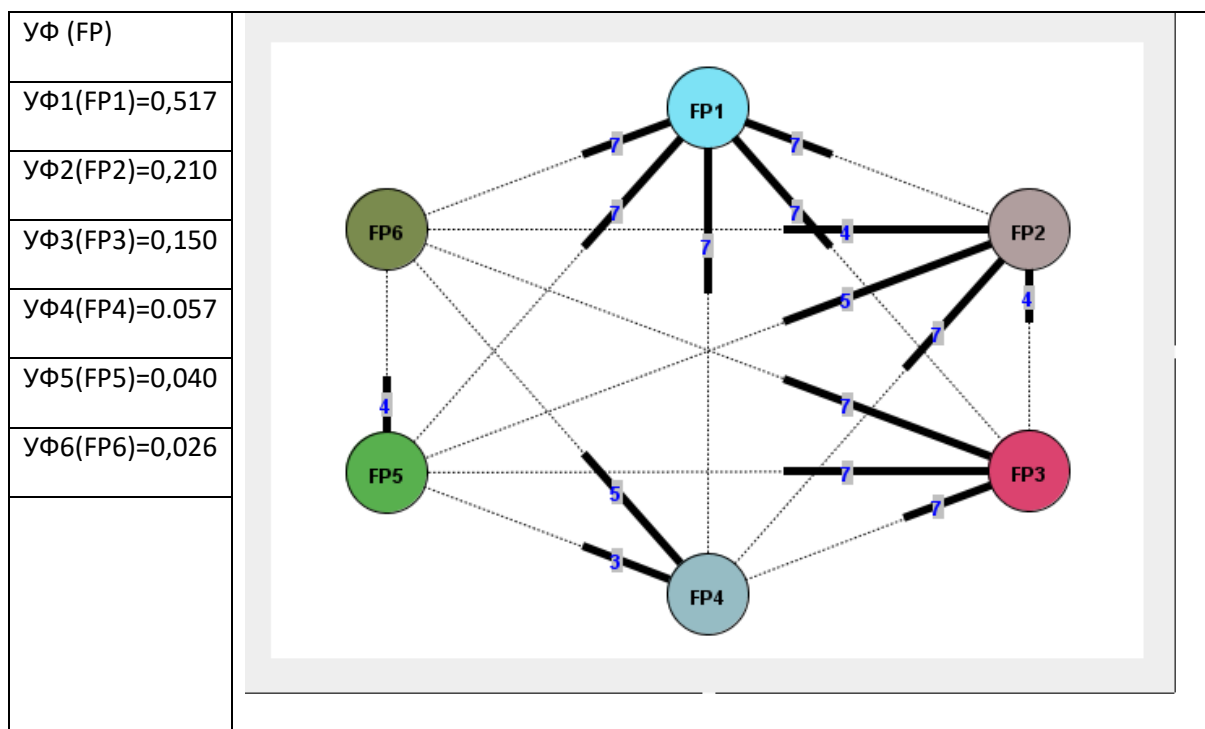
- навременото обезбедување на доволно финансиски средства за децентрализираните (регионални) организациони единици и за мултисекторската соработка, треба да биде главен приоритет на финансиското планирање на буџетот на РМ за во случај на кризни состојби. Овој индикатор, со вредност на коефициент од 0,517 значително доминира во однос на останатите индикатори,

- достапноста на ресурси за институционално зајакнување со коефициент 0,210 е на второ место по приоритет во вкупната финансиска поддршка при планирање на одговор, а веднаш по него доаѓа правилната распределба на буџетските средства за мобилизација во случај на масовни инциденти со коефициент 0,150,

- останатите три индикатори за управна и финансиска заштита на Индексот за управување со ризици: постоење на социјално сигурносни средства и фондови (со коефициент 0,057), покриеност со осигурување (0,040) и домување и покриеност со приватно осигурување и реосигурување (со коефициент 0,026) имаат значително помал приоритет за Р. Македонија, при планирањето на одговор на масовни медицински инциденти.

Вредностите на коефициентите и векторскиот приказ на односите помеѓу индикаторите за финансиска и управна заштита прикажани се во дијаграм број 7.

Дијаграм бр.7 - Графички приказ на корелацијата на подиндексите за управна и финансиска заштита на Индексот за управување со ризици на РМ.



4.2. Хоспитална подготвеност за одговор на масовни медицински инциденти со хемиски, биолошки и радиолошки агенси на здравствениот систем на Република Македонија (резултати од спроведената анкета за хоспитална подготвеност за одговор при масовни инциденти со хемиски, биолошки и радиолошки агенси)

Пополнетите одговори од страна на болниците се однесуваа општо за сите видови на агенси (хемиски, биолошки и радиолошки), без конкретно диференцирање за подготвеноста во однос на посебни агенси наведени во прашалникот. Од пополнетите прашалници се добија следните сознанија за моменталната подготвеност на болниците во Р. Македонија за адекватен одговор при масовни медицински инциденти со ХБиР агенси:

Во однос на тоа дали болниците имаат доволен број на стручен кадар за лекување и детекција на повредени и заболени при масовни инциденти со ХБиР агенси, 55% се изјасниле дека немаат и не планираат во наредните 6 месеци да добијат таков кадар, додека 45% се изјасниле дека имаат доволен број на соодветен стручен кадар за такви состојби.

Поголемиот дел од болниците (55%) се изјасниле дека имаат обезбедено доволен број на болнички кревети за во случај на потреба од стратификација при масовен медицински инцидент со ХБиР агенс, а 45% од нив се изјасниле дека немаат такви услови и не планираат да обезбедат за наредните 6 месеци.

На прашањето дали болницата има доволно резерви на лекови, средства и антидоти за 3 дена во случај на масовни инциденти со ХБиР агенси, 66,7% се изјасниле дека немаат

и не планираат да се пополнат во наредниот период, 11,1% дека немаат но планираат да се пополнат и 22,2% дека имаат обезбедено доволно лекови и резерви за 3 дена.

Недостатокот на средства за лична и колективна заштита во случај на масовни повредени и заболени со ХБиР агенси е евидентен во најголем иот дел од болниците во РМ (77,8% се изјасниле дека немаат и не планираат да обезбедат во догледно време, 11,1% дека немаат но планираат да обезбедат а само 11,1% располагаат со такви средства).

Во однос на постоечките лабораториски и стручни капацитети за детекција и лекување од назначените биолошки агенси: 44,5% се изјасниле дека не располагаат со такви можности а 55,5% дека имаат доволен број на стручни лица и лабораториски можности за такви случаи.

Со средства за лична и колективна заштита посебно од биолошки агенси, во моментов располагаат само 22,2% од болниците во РМ, додека останатите 66,7% се изјасниле дека не располагаат а 11,1% не располагаат но планираат да набават во наредните 6 месеци.

Во моментов 55,5% од болниците немаат изготвен план за изолација (карантин) на поголем број на пациенти за во случај на масовни заболувања со биолошки агенси (простории за изолација, средства за дезинфекција, облека и др.), 11,1% се изјасниле дека немаат, но се во фаза на изработка на таков план а само 33,3% имаат изготвено соодветен план.

Генерално, во однос на сите назначени ХБиР агенси во прашалникот, 55,5% од болниците се изјасниле дека немаат и не планираат во наредните 6 месеци да изготват план за одговор на масовни медицински инциденти а 45% се изјасниле дека имаат таков план и истиот континуирано се ажурира.

Во 66,7% од болниците во РМ воопшто не се изведува континуирана едукација и обука во врска со работа при масовни медицински инциденти со ХБиР агенси, кај 22,2% од болниците истата се изведувала но не во последниве 2 години а само 11,1% се изјасниле дека истата редовно се изведува и евалуира.

Најголемиот број (66,7%) од анкетираниите болници даваат податок дека нивниот медицински персонал досега не учествувал во локални или регионални медицински вежби како подготовка за медицински одговор при масовни повреди од ХБиР агенси, за разлика од останатите 33,3% каде истиот учествувал.

Досега 88,9% од болниците не биле оценети за нивото на подготвеност за одговор при масовни повреди и заболени од ХБиР агенси а само 11,1% биле оценувани на разни медицински вежби, но не конкретно за одговор при масовни инциденти комбинирани со хемиска, биолошка или радиолошка контаминација.

Кај сите болници во РМ утврдено е непостоење на фонд кој би ги покрил финансиските загуби во случај на масовен инцидент со ХБиР агенси. При тоа најголемиот пброј од болниците (77,8%) се изјасниле дека немаат таков буџет и не се планира за наредната година а 22,2% немаат, но планираат да предвидат финансии за таква намена во наредната година.

Податоците од спроведеното анкетно истражување се прикажани во табела бр.14 а изготвените прашалници во анекс број 3.

Табела бр.14 - Ниво на подготвеност на болниците на РМ за одговор при масовни инциденти со ХБиР агенси

Ниво на подготвеност	Хемиски агенси	Биолошки агенси	Радиолошки агенси
доволен стручен кадар за одговор	45%	55%	45%
доволен број на болнички кревети	55%	55%	55%
резервни лекови, средства и антидоти за 3 дена	22,2%	33,3%	22,2%
средства за лична и колективна заштита	22,2%	22,2%	22,2%
изготвен план за работа при масовни инциденти соХБиР	33,3%	33,3%	33,3%
континуирана едукација	11,1%	11,1%	11,1%
годишен буџет за МИ со ХБиР агенси	10%	10%	10%

4.3. Методи за процена на успешноста на претхоспиталната и хоспитална подготвеност за одговор на масовни медицински инциденти предизвикани од хемиски, биолошки и радиолошки агенси.

4.3.1. Медицинска вежба базирана на дискусија-резултати

Ориентационата медицинска вежба под назив „Сигурен Пат-12“ се одржа во просториите на Воено Медицинскиот Центар во Скопје од 12-13.05.2012 година. Истата беше од меѓународен карактер со комбинирани учество на воено медицински лица од Норвешка, Р. Србија и Р. Македонија, како и цивилни медицински лица од службата за итна медицинска помош на град Скопје. Вкупен број на учесници – 16.

Идентификација на медицинската вежба: Ориентационата медицинска вежба под назив “Сигурен Пат 12” е планирана и изведена со цел да се провери подготвеноста на воената полска болница (ROLE2), интероперабилноста со цивилните здравствени структури во регионот, утврдување на потребното време за развивање, утврдување на расположивите човечки и материјални капацитети во регионот, проверка на системите за комуникациска поврзаност меѓу воените и цивилните здравствени структури и утврдување на можниот број на п/з при вооружен судир комбиниран со хемиска контаминација. Вежбата се одржа од 15-16 мај 2015 година во просториите на Воено медицинскиот центар

во Скопје. Регионот Криволак, во кој е претпоставен медицинскиот инцидент на вежбата, се карактеризира со лоша и оскудна инфраструктура, мал број на возила за транспорт на п/з и лимитирани можности за воздушен транспорт, а климата во регионот е умерена со исклучок на повисоките делови. Од социјален аспект во регионот доминира македонски население со 80%, а останатиот дел со 20% застапена е малцинска етничка група. Економските капацитети на регионот не можат да ги покријат евентуалните финансиски трошоци, поради што во вежбата планирана е помош од страна на Владата на РМ како и меѓународна финансиска помош. Во сценариото предвиден е координиран медицински одговор од страна на ВМЦ и Центарот за Управување со Кризи (ЦУК) на РМ, како и воено медицински сили од соседните држави, членки на Партнерството за мир. Во сценариото предвидено е раселување на околу 90 000 лица, сместени во внатрешноста на земјата и во избеглички кампови (со лоши здравствени, санитарни и медицински услови), со можност од појава на епидемија. Во вежбата е предвидена е хуманитарна помош од ОН која ни оддалеку неможе да ги покрие потребите од медицинска помош.

Претхоспиталната компонента на вежбата предвиде три дена за комплетно поставување (развивање) и функционирање на полската болница, од моментот на издавање на наредбата до почеток на работа. Во сценариото при тоа предвидени беа 92 повредени од огнестрелно оружје и 28 повредени од експлозија на фабриката за хемиска индустрија. За обезбедување на прва помош беа предвидени службите за итна медицинска помош на Медицинскиот Центар во Велес и Неготино, како и Воената амбуланта на Центарот за обука во Пепелиште. За транспортот на п/з предвидени беа воено-медицинските возила на ВМЦ, возилата на службите за итна помош на Велес и Неготино, а за најтешко повредените хеликоптер на АРМ.

Предвидено време за одговор од моментот на појава на настанот до алармот за активирање на медицинските структури беше 20 минути, од алармирањето до доаѓањето на службите за итна медицинска помош на местотот на експлозијата 20 до 30 минути, помеѓу доаѓањето на службите и почетокот на згрижувањето на повредените 10 минути и помеѓу почетокот и крајот на активностите поврзани со експлозијата 3 часа и 20 минути.

Развојот на активностите предвидувааше ангажирање на шест екипи од службата за итна помош и четири медицински екипи од ВМЦ. На местото на настанот планирани беа следните активности според нивниот приоритет: тријажа, живото спасувачки интервенции и транспорт после претходно направена деконтаминација од хемискиот агенс. При тоа предвидено е користење на заштитна облека од хемиски агенси и учество на единицата за РХБ заштита на АРМ.

Во однос на хоспиталната подготвеност за време на вежбата беа дискутирани, увежбувани и анализирани следните хоспитални компоненти:

- За болничката тријажа предвидено беше ангажирање на специјалисти за ургентна медицина и општа медицина од Медицинските центри во Велес и Неготино, како и специјалисти интернисти од полската болница на ВМЦ,
- За деконтаминација планирани беа посебни простории во болниците и полската воена болница,
- За изведување на хируршките интервенции предвидено беше користење на четирите операциони сали на воената полска болница – ROLE2 и осум операциони сали на Градската општа болница „8-ми Септември“ во Скопје,

- Во тек на вежбата разгледувани и утврдени беа сите видови на комуникација помеѓу болниците и ВМЦ и при тоа беа разгледувани и кординирани нивните планови за подготовка и одговор при масовни медицински инциденти.

Евалуацијата која се одржа наредниот ден ги опфати сите позитивни и негативни индикатори кои беа дискутирани за време на вежбата. При тоа беше потврден евидентниот недостаток на специјалисти по ургентна медицина во регионот на предвидениот настан како и недостаток на резерви на лекови, медицински средства и средства за лична и колективна заштита од хемиска контаминација во болниците од цивилното здравство. Евалуацијата на постоечките планови и протоколи покажа дека здравствените установи во регионот на предвидениот настан располагаат со планови за подготовка и одговор при вонредни состојби како и со оперативни планови за одговор при масовни повреди а ВМЦ располага со оперативен план за развивање на воената полска болница- ROLE2. Во тек на вежбата беше разгледан и Протоколот за давање на итна медицинска помош издаден од страна на Министерството за здравство на РМ, при што беше констатирано дека во иднина треба да се изготви и посебен протокол за хируршко згрижување на п/з од хемиски, биолошки и радиолошки агенци.

На крајот од евалуацијата констатирано е дека времето предвидено од почетокот на настанот до почеток на оперативните активности на здравствените служби во услови одговара на евентуален реален настан. Табеларниот приказ на ориентационата вежба „Сигурен Пат 12“ прикажан е во анекс број 12.

4.3.2. Оперативна медицинска симулациона вежба (“Full Scale”)-резултати

Со цел да се утврди степенот на обученост и опременост на службите за итна медицинска помош за одговор при масовен медицински инцидент со поголем број на повредени и контаминирани со хемиски агенс во Битола и Прилеп, Министерството за Здравство организира оперативна медицинска вежба од типот “Full Scale“, под име “Сообраќајна несреќа со поголем број на повредени и хемиски контаминирани-Тополчани 2012“, на ден 16.11.2012 година во месноста Тополчани (на патот помеѓу Прилеп и Битола). Вежбата беше под покровителство на СЗО.

Сценариото на вежбата опфати сообраќајна несреќа помеѓу автобус полн со патници и камион-цистерна кој пренесува сулфурна киселина од фабриката за хемиска индустрија во Велес. При тоа предвидено беше згрижување на 20 повредени кои освен трауматски повреди имаа и контаминација од хемискиот агенс H_2SO_4 .

Симулацијата на настанот во реални услови овозможи увид во реалната подготвеност како на медицинските така и на останатите структури вклучени во одговорот при масовни инциденти. При тоа во вежбата беа вклучени следните институции: Министерството за здравство на РМ, Канцеларијата на СЗО во Скопје, Клиничкиот Центар во Битола, Општата болница во Прилеп, Здравствениот дом во Прилеп, Црвениот Крст на РМ, противпожарната служба на Прилеп, СВР на Прилеп и Битола и регионалниот центар на ЦУК во Битола. Евалуатор на оперативната медицинска вежба беше експертски тим на Министерството за здравство на РМ.

Со цел да се овозможи поедноставен и системски приказ на елементите и индикаторите потребни за евалуација на оперативните медицински вежби во оваа

докторска студија изготвен е посебен евалуаторен формулар, во кој освен дескриптивниот приказ на сите елементи на вежбата, воведен е и т.н. евалуаторен скор со вредности од 1 до 5 со кој се вреднува квалитетот на секоја активност. При тоа: вредност еден подразбира непостоење на систем за одговор, вредност два значи дека процес постои но истиот е со големи недостатоци и слабости, со вредност три се оценува евидентен процес на одговор но со одреден број на недостатоци, со четири се оценува видлива и добро организирана подготвеност и со пет се оценува одлично организиран одговор кој содржи и додатни комплементарни компоненти. Ваквиот приказ овозможува несамо дескриптивна анализа туку и компаративна анализа на подготвеноста за одговор помеѓу разни региони во една држава или други здравствени системи (анекс број 4).

Анализата на претхоспиталните компоненти на оперативната вежба ги утврди следните резултати:

- брзо лоцирање на настанот за време од 6 минути,
- брз и ефикасен одговор на противпожарната служба на градот Битола, која заедно со полицијата пристигна за 23 минути од алармирањето,
- брзо доаѓање на местото на настанот, адекватно тријажирање и давање на прва медицинска помош на повредените од страна на екипите за ургентна медицина на Клиничкиот центар во Битола и Службата за итна медицинска помош на Општата болница во Прилеп, при што единаесет повредени се транспортирани во КЦ Битола а девет во ОБ во Прилеп,
- за целиот процес од почетокот до крајот на изведувањето на сите активности беа потребни 1 час и 20 минути, што беше во рамките на предвиденото време за оваа оперативна вежба.

Евалуацијата на организираноста на одговорот покажа дека подготовката на вежбата беше на високо ниво а во тек на активностите можеше да се види брза и ефикасна координација меѓу чинителите на вежбата, одлична интероперабилна комуникација меѓу службите на полицијата, противпожарната заштита и регионалниот центар на ЦУК.

Во однос на давањето на прва помош од страна на медицинските екипи, констатирано беше високо ниво на стручност, дисциплинираност и посветеност на медицинскиот персонал, со забелешка дека сеуште треба да се работи на едукација за навремено и правилно тријажирање како и дополнителна обука за ракување со средствата за имобилизација и реанимација.

Евалуацијата на хоспиталните компоненти на медицинскиот одговор ги утврди следните позитивни и негативни состојби за време на хоспиталното згрижување на повредените:

- евидентен недостаток на специјалисти по ургентна медицина потребни за болничко тријажирање (болничкото тријажирање во болницата во Прилеп беше изведувано само од лекари по општа пракса),
- изведената имобилизација и реанимација во болниците за разлика од истата на местото на настанот покажа високо ниво на стручност во хоспитални услови,
- болниците прикажаа високо ниво на хируршко згрижување на повредените, поради што немаше потреба од транспорт на ниеден пациент во клиничкиот Центар во Скопје,
- во текот на вежбата евидентна беше добро организирана комуникација и координација меѓу службите за итна помош и двете болници,

-како и кај прехоспиталната тријажа, за време на изведувањето на болничката тријажа забележани се одредени недостатоци поради немање на адекватни тријажни картони и недостаток на специјалисти по ургентна медицина,

-болниците не располагаат со резерви на лекови и санитарски материјали за во случај на вонреден медицински инцидент поради тоа што требувањето и набавката на истите се врши на дневна основа.

Во однос на постоечките оперативни кадровски и материјални ресурси во текот на вежбата утврден е недостаток на возила за транспорт на повредените, недостаток на респиратори и болнички кревети во собата за интензивна нега, како и недостаток на облека и средства за лична и колективна заштита од хемиски агенси.

Во тек на евалуацијата соодветно беше користен Планот за справување со кризи на РМ и Планот за припрема за медицински одговор при масовни инциденти, што претставува потврда дека здравствениот систем на Република Македонија има изградено добро изготвена национална платформа за одговор при масовни медицински инциденти на целата територија на Републиката.

5. ДИСКУСИЈА

5.1. Процена на степенот на ризик од масовни медицински инциденти со хемиски, биолошки и радиолошки агенси во Република Македонија

Вообичаено секоја година во Република Македонија се јавуваат во просек околу 24 118 случаи на грип (меѓу 20356 и 27000). Справувањето со овој просечен број на заболени не бара дополнителни финансиски средства, ниту вонредно ангажирање на поголем број медицински персонал, но секоја појава на вонреден медицински инцидент со појава на голем број на п/з бара навремена и адекватна реакција на здравствениот систем, претходно базирана на соодветна претхоспитална и хоспитална припрема (107).

Анализирајќи ги дескриптивните индикатори за утврдување на степенот на подготвеност на Р. Македонија за одговор на масовни медицински инциденти утврдени преку пандемијскиот грип 2009 година, генерално може да се добие слика за подготвеноста на здравствениот систем на РМ за одговор на медицински инцидент предизвикан од биолошки агенс.

Така во однос на постоење на планови и програми на предвидени активности во случај на вонредни медицински инциденти во Република Македонија има изготвена Национална Платформа за намалување на ризици од несреќи и катастрофи, која претставува легална рамка за мултисекторско управување и справување со истите, но таа се однесува генерално за масовни медицински инциденти настанати од природни катастрофи. Р. Македонија сеуште нема изготвено Национален план за намалување на ризици од ХБиР агенси, што со оглед на се почестата појава од оваков вид на масовни инциденти во светот, пратена со голем број на повредени кај кои трауматските повреди се контаминирани со хемиски, биолошки или радиоактивни агенси, се јавува неопходна потреба од подготвување на ваков оперативен план.

Дескриптивната анализа на инцидентот со епидемијата утврди недостаток на здравствени кадри, пред се специјализирани доктори, па поради во одговорот ангажирани биле и пензионирани доктори, медицински студенти и невработени доктори. Во случај на појава на голем број на повредени во услови на дејство на ХБиР агенси овој број би бил уште помал, со оглед на тоа дека за адекватно медицинско згрижување на ваков вид на пациенти потребна е претходна специфична едукација и обука на медицинскиот персонал.

За време на епидемијата со грип, генерално здравствениот систем на РМ ги покрил потребите од медицински материјали и средства, но поради непостоење на заедничка доктринарна усогласеност помеѓу стручните служби и непланска набавка, поради поминат рок на употреба фрлени биле 75 000 вакцини. Податокот укажува на потреба од изготвување на посебни национални и регионални планови за прехоспитална и хоспитална подготвеност за одговор конкретно на појава на одреден вид на масовни медицински инциденти, како што се медицинските инциденти со ХБир агенси.

Недостатокот на доволен број на лаборатории за идентификација на ХБир агенси претставува дополнителен предизвик за адекватен и брз одговор.

Од понатамошната анализа на епидемијата како пример за масовен медицински инцидент во Република Македонија може да се увиди потреба од итно воспоставување на интегриран систем за итни повици, односно единствен интегрален систем за комуникација помеѓу ЦУК и Центрите за јавно здравство во услови на појава на масовни медицински инциденти.

Предвидените финансиски средства за вонредни медицински настани (0,51%) од годишниот буџет на РМ во 2009 година се покажале како недоволни за покривање на загубите и трошоците при епидемијата. Ако се земе во предвид дека во случај на масовни повредени и заболени со ХБир агенси има потреба од дополнителни заштитни средства за лична и колективна заштита, како и посебни хоспитални услови за згрижување на контаминирани пациенти, во иднина годишниот буџет на РМ треба да планира и издвојува значително повисок процент на финансиски средства за оваа намена.

На крај анализирајќи ги мерките превземени за припрема за одговор, пред настанувањето на епидемијата утврдено е дека ниедна здравствена организација во РМ во тековната и претходна година немала организирано едукација, медицинска вежба или обука на медицинскиот персонал за работа во услови на масовен медицински инцидент со ХБ или Р агенс. Тоа во голема мерка допринесува до недостаток на заеднички доктринарен медицински пристап во лекувањето на повредените или заболени пациенти.

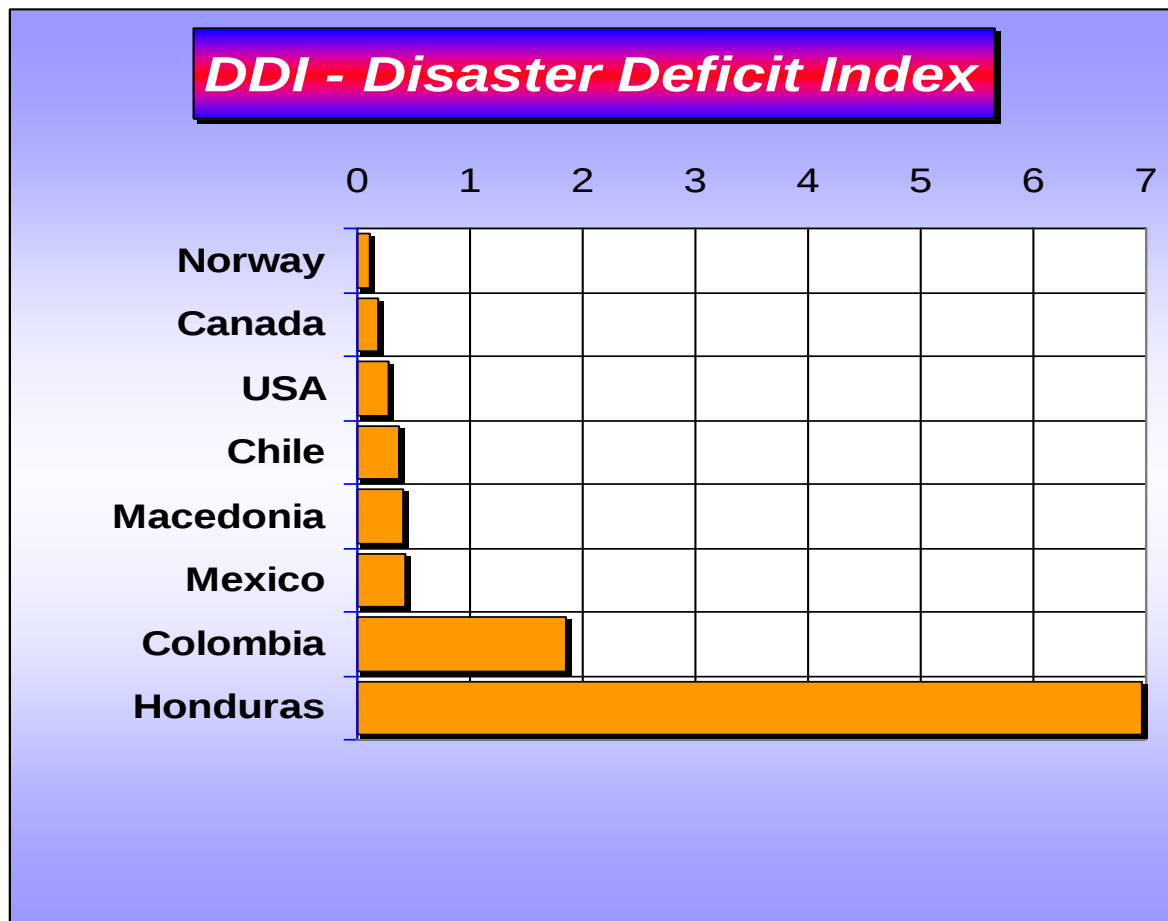
Алгоритамската анализа на состојбите во здравствените системи, претставува нов квалитет во приказот за претхоспиталната и хоспитална подготвеност на едно општество за навремено предвидување, припремање и адекватно одговарање на медицински инцидент посебно од ХБир агенси. За разлика од дескриптивниот опис, анализа и донесување на заклучоци во врска со секој аспект од појавата, настанувањето па се до рехабилитацијата на повредените и заболени од овие агенси преку статистичката метода на Аналитички хиерархиски процес се овозможува рангирање на секој од индикаторите во однос на нивниот приоритет на планирање и финансирање. Во понатамошната алгоритамска анализа со помош на методот на сопствени вредности и сопствени вектори (Eigenvalues&Eigenvectors), субјективните оценки и вредности дадени од страна на експерти од оваа област на медицината, се конвергираат во алгоритамски вредности. На овој начин се овозможува многу поедноставно и пореално прикажување како на важноста на секој од индикаторите така и на корелацијата помеѓу секој од нив поединечно и во рамките на еден индекс.

Ваквиот приказ на подготвеноста на здравствениот систем овозможува поедноставна компарација на сопствениот систем со други здравствени системи кај кои е направена алгоритамска проценка на ризик од појава на масовни медицински инциденти.

Така на пример според објавените алгоритамски анализи на Кардона и соработниците, Катастрофа дефицит индексот во повеќето земји во развој се движи од 0,37 во Чиле до 6,96 во Хондурас додека во европските земји и САД овој индекс се движи помеѓу 0,11 (во Скандинавските земји) и 0,80 во земјите на Југоисточна Европа (112,113,114).

Вредностите на КДИ од 0,4 и КДИ' од 0,95 добиени во текот на нашето истражување покажуваат дека Република Македонија спаѓа меѓу државите кои имаат макроекономски и финансиски капацитет за справување со можни масовни медицински инциденти со ХБиР агенси (Дијаграм бр.8).

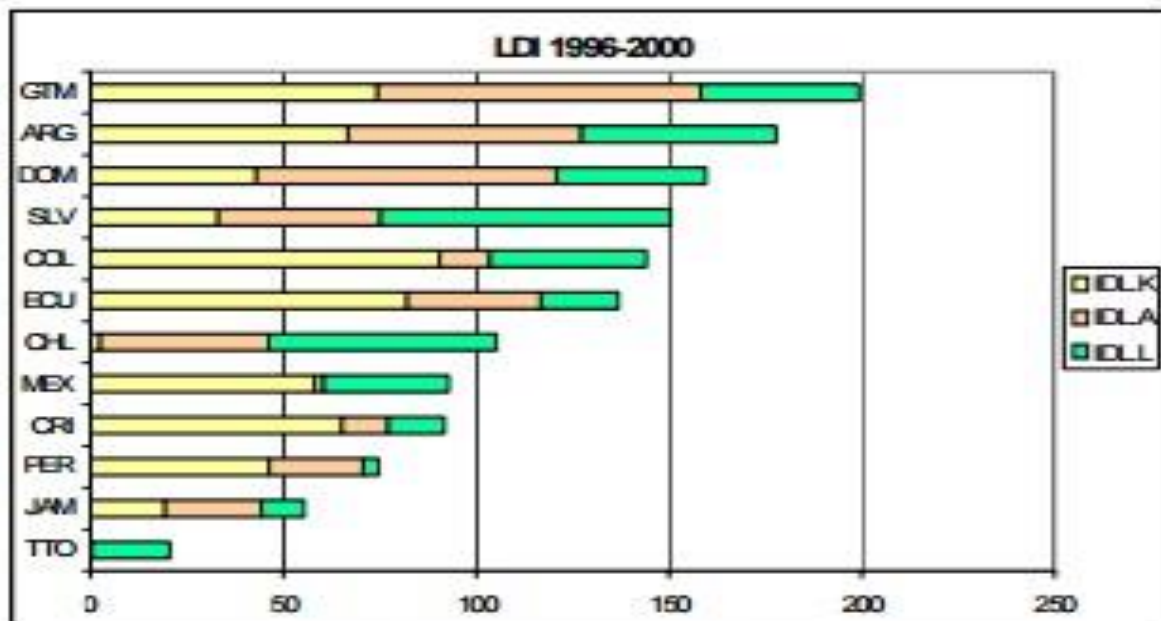
Дијаграм бр.8 - Вредности на Катастрофа дефицит индекс (КДИ) во разни држави



Локалниот дефицит индекс се употребува за утврдување на социјалните и медицински пореметувања на помали региони, што се јавуваат при чести-хронични, мали по обем медицински инциденти а кои го афектираат општеството на суб-национално ниво, посебно во региони со ниско социо-економско ниво. Според последната алгоритамска анализа на Кардона, за степенот на подготвеност за одговор при масовни медицински инциденти во земјите од Средна Америка, ЛДИ покажува највисоки вредности во слабо развиените региони (113), (прикажани во дијаграм бр.9).

За разлика од од нив резултатите од алгоритамскиот приказ на локалниот дефицит индекс на РМ покажуваат дека најголема концентрација на афектирани и починати, во случај на масовен медицински инцидент со ХБиР агенси, како и најголеми финансиски загуби од таков настан, во Република Македонија треба да се очекуваат во Скопје и поголемите градови, односно социо-економски поразвиените региони на државата пред се поради поголемата концентрација на населението. При тоа треба да се нагласи дека собирањето на податоците за бројот на починати и афектирани пациенти беше релативно лесно, додека собирањето на информациите за финансиските и другите материјални загуби многу често варираа и се разликуваа помеѓу официјалните и неофицијалните податоци.

Дијаграм бр.9 – Вредности на локалниот дефицит индекс на земјите од Средна и Јужна Америка



Анализата на индексите и подиндексите на Дефицит индексот на распространетост за Р. Македонија, добиена преку методата на аналитичкиот хиерархиски процес и методата на сопствени вредности и сопствени вектори во оваа студија овозможи поставување на приоритети во финансирањето, планирањето и обезбедувањето на материјални и човечки ресурси за секој од индикаторите поединечно.

Така, анализата на индикаторите на изложеност и подложност за појава на масовни медицински инциденти со ХБиР агенси во РМ, покажа дека просечниот годишен прираст на населението со вредност 0,361 има најголема важност во проценувањето на изложеноста и подложноста на РМ кон овие инциденти и планирањето на соодветен одговор на истите. Во понатамошната анализа според добиените вредности, приоритетот во припремата за адекватен одговор треба да се даде по следниот редослед на индикаторите: годишниот урбан развој (0,241), густината на населението (0,174), процентот на сиромашното население (0,100), БДП по глава на населението (0,042), процентот на БДП од увоз и извоз (0,036), процентот на домашни инвестиции во БДП (0,029) и земјоделскиот индекс на производството (0,017).

Добиените коефициенти на подиндексите за социо-економска осетливост од појава на масовни медицински инциденти за РМ, укажуваат дека во планирањето и превенирањето на истите, најголем приоритет треба да му се даде на подобрувањето на индексот на сиромаштво (0,339) а понатаму според добиените вредности приоритет треба да се даде по следниот редослед: на просечната возраст на работната сила (0,228), на процентот на невработеноста во однос на вкупната работна сила (0,170), на индексот на нееднаквост (0,084), на годишниот пораст на цените на храната (0,061), процентот на

земјоделството во годишниот БДП (0,047), на процентот на долг во БДП (0,041) и на процентот на деградирано земјиште како резултат на човечки активности (0,029).

Од алгоритамската проценка на индикаторите на отпорноста (издржливоста) на РМ од појава на масовни инциденти со ХБиР агенци, може да се заклучи дека индексот на хуман развој (0,348), половиот индекс на развој (0,260) и процентот на средства потрошени за пензии, здравство и образование (0,130) треба да имаат приоритет во обезбедувањето на поголема отпорност на Р. Македонија во случај на масовни медицински инциденти во однос на останатите индикатори за отпорност како што се: Кофмановиот индекс на управување (0,080), процентот од БДП одвоен за осигурување на инфраструктурата (0,084), бројот на болнички кревети на 1000 жители (0,030) и индексот на одржливост на околината (0,020).

Во идентификацијата на ризикот од појава на масовни медицински инциденти со ХБиР агенци на Р.Македонија, исклучителна важност според оваа студија треба да се даде на анализата на корелацијата меѓу индикаторите, системскиот попис на загуби од претходно настаната катастрофа, континуирираниот мониторинг и мапирањето на потенцијалните опасности. Индикаторите како што се: јавната информираност, редовната обука и едукацијата за управување со потенцијални ризици имаат исто така важна улога во способноста за навремена идентификација на ризик од масовни повреди или заболувања за РМ.

Врз основа на АХП анализата на индикаторите за редукција на ризик од појава на масовни медицински инциденти во РМ, како и на нивната корелација според важност и приоритет добивме сознание дека правилното урбанистичко планирање и користењето на земјиштето претставуваат најважен предуслов за редукција на ризик од инциденти со ХБиР агенци.

Во однос на утврдувањето на приоритетноста на активностите за правилно управување со медицински инциденти за РМ, АХП анализата на прво место ја става организацијата и координацијата на итните операции, планирањето на итен одговор и навремено планирање и обезбедување на опрема, средства и инфраструктура, додека редовното вршење на симулации, ажурирање и тестирање на капацитетите за меѓуинституционален одговор претставуваат најважни компоненти во процесот на подготвување на заедницата за брз и адекватен одговор на масовни медицински инциденти.

Од анализата на индикаторите за управна и финансиска заштита, како дел од правилното управување со ризик, произлегува дека за Р. Македонија најважен предуслов претставува финансиското обезбедување на децентрализираните организациони единици, интер-институционалната и мултисекторска соработка.

5.2. Хоспитална подготвеност на Република Македонија за одговор на медицински инциденти со хемиски, биолошки и радиолошки агенци

Со оглед на фактот дека дефинитивото згрижување на п/з при масовни инциденти со ХБиР агенци треба да се одвива во болниците, постоење на план за работење при оваков вид на ургентни состојби, претставува основен предуслов за адекватен одговор. Пример за добро изготвен План за хоспитална подготвеност за одговор при масовни

медицински инциденти е “HPP - Hospital Preparedness Plan“ на здравствениот систем на САД (115). Планот ги содржи следните неопходни активности за обезбедување на хоспитална подготвеност:

- Финансирање на хоспиталната подготвеност за одговор при масовни медицински инциденти кое опфаќа планирање на финансиски средства за: изведување на редовни медицински вежби, континуирана едукација и обука на персоналот, обезбедување на средства за лична и колективна заштита, обезбедување на средства и просторни капацитети за деконтаминација, за средства за комуникација и др.,
- Медицинска припрема за брз и адекватен одговор, која опфаќа: план за обезбедување на интеграција на приватните и државни медицински материјални и кадровски капацитети (преку организирање на заеднички медицински вежби), план за покачување на подготвеноста и болничките капацитети за итност, план за активностите на службата за итна медицинска помош, план за евакуација и менаџирање на починатите пациенти, план за брза дистрибуција на медицинска опрема и лекови, план за користење на јавните средства за транспорт и комуникација и план за заштита на медицинскиот персонал за време на неговото ангажирање во ургентни ситуации.

Како посебен план за хоспитална подготвеност во рамките на HPP програмот во САД изготвен е и т.н. „Болнички модел на итност“ (Hospital Surge Model) наменет за процена на изворите потребни за третман на п/з при напади со биолошки (антракс, мали сипаници и грип), хемиски (хлор, Иперит и Сарин), нуклеарни (при експлозии од 1 до 10КТ) и радиолошки агенсии (средства за дисперзијата и извори на зрачење) (97).

За утврдување на фактичката состојба на хоспиталната подготвеност за одговор на масовни медицински инциденти со ХБиР агенсии, во оваа докторска студија се изготви посебен анкетен прашалник наменет за најголемите здравствени јавни установи во Републиката, кои би биле главниот носител при вонредни состојби. Од анализата на истите се доби сознание дека освен недостатокот на доволни резерви на материјално технички средства, лаборатории за идентификација на агенсии, средства за комуникација и средства за лична и колективна заштита за работа во услови на ХБиР контаминација, евидентен е и недостаток на доволен број на специјализиран, едуциран и обучен медицински кадар, како и систем за континуирана едукација, увежбување и проверка на знаењето на сите структури кои би биле вклучени во ваков вид на медицински инциденти.

Хоспиталната подготвеност за одговор при масовни медицински инциденти со ХБиР агенсии во последно време има огромна важност, посебно поради фактот што во случај на масовен инцидент со ХБиР агенс, преку 80% од жртвите на несреќата, би побарале итна медицинска помош директно во некоја од најблиските болници, без претходно добиена медицинска помош од страна на службите за итна медицинска помош или локалните здравствени станици (115). Таква ситуација би се очекувала и во Р. Македонија со оглед на нејзината демографска и топографска распределба на населението и фактот дека секое поголемо населено место располага со општа болница или здравствен медицински центар.

Подготвеноста на поголемите здравствени установи (болници, здравствени домови, медицински центри и клиники), за брз и ефикасен одговор при масовни инциденти пратени со голем број на повредени и заболени од ХБиР агенсии зависи директно од два фактора:

1. постоење на соодветен добро обучен и специјализиран медицински персонал, кој континуирано мине низ редовни обуки, усовршувања и медицински вежби поврзани со овој вид на специфични ситуации и
2. опремување на здравствените установи со адекватна и доволна количина на: средства за лична и колективна заштита, лекови, вакцини и други санитетски материјали за најмалку 3 дена во случај на масовен број на повредени и заболени, доволен број на кревети и соодветни простории за изолација, деконтаминација и третман на контаминирани или озрачени пациенти.

Масовните медицински инциденти со хемиски, биолошки и радиолошки агенси, најчесто се комбинирани со трауматски повреди на населението или воениот персонал, поради тоа што најчесто настануваат како последица на разни индустриски хаварии, експлозии, воени дејствија, природни катастрофи или терористички напади. При тоа настануваат контаминирани повреди или рани кои бараат адекватна деконтаминација или неутрализација на хемискиот, биолошкиот или радиоактивниот агенс пред пристапување кон хируршка обработка на повредата. Неадекватниот пристап кон овој вид на пациенти лесно може да го доведе во прашање несамо нивниот туку и животот на медицинскиот персонал поради недоволно познавање на принципите во лекување на контаминирани пациенти или поради немање или некористење на соодветни средства за лична и колективна заштита. Така на пример за време на војната во Ирак при хируршка обработка на раните на повредените лица кои истовремено биле контаминирани со боениот отров Sulfur Mustard (Иперит), иако предоперативно била извршена деконтаминација со 0,5% р-р на хипохлорид, хемискиот агенс преку вапоризација го контаминирал и хируршкиот персонал поради тоа што истиот не бил опремен со адекватна опрема за лична заштита (116,117,118).

Хируршките интервенции во услови на хемиска или радиолошка контаминација на средината или болницата, според некои истражувања се изведуваат со сигнификантна редукција во брзината на изведувањето од околу 30%, поради потребата од користење на опрема за лична заштита на целиот медицински персонал во оперативната сала (119,120,121).

Затоа организирањето на континуирана едукација на болничкиот персонал, за правилно, навремено и ефикасно згрижување на повредени и заболени од ХБиР агенси, претставува еден од основните предуслови за намалување на последиците од овој вид на масовни медицински инциденти (122).

5.2.1. Претхоспитално и хоспитално хируршко згрижување на повредени и заболени од хемиски, биолошки и радиолошки агенси

Обуката на хируршкиот персонал за згрижување на пациенти со контаминирани повреди треба да се состои од: запознавање со стандардните процедури на деконтаминација, запознавање со специфичната опрема за работа во услови на контаминација, стандардите на евакуација и специфичниот хируршки третман на контаминирани рани со ХБиР агенси, при тоа земајќи го во предвид фактот дека целата операција на згрижување треба да се заврши во тек на 24 часа од настанот, како би се превенирале понатамошни жртви (123,124,125).

Во однос на тоа дали хируршкиот третман треба да започне пред или после деконтаминацијата, иако во Англиската хируршка доктрина предност се дава на хируршкиот третман, најголемиот број на земји од ЕУ сметаат дека истиот треба да започне после извршена навремена деконтаминација. Самиот процес на тријажа вообичаено се разликува помеѓу цивилните и воените здравствени установи примарно поради недостаток на опрема која е евидентна во цивилниот здравствен сектор. Воениот здравствен персонал во развиените земји е многу подобро опремен за одговор на бараните потреби а со тоа и поадекватно спремен за брза и правилна тријажа на ваков вид на масовни повреди (126).

Методот на тријажа на повредени при масовни медицински инциденти се состои од обележување на пациентите од страна на медицинскиот персонал со различно обоени картони по следниот метод:

- Итен (критичен) пациент (црвен картон), кај кој после поставување на "airway" бројот на вентилациите му се над 30 во минута, капиларниот рефил му е поголем од 2 секунди или нема радијален пулс,
- Одложен (ургентен) (жолт картон), секој пациент кој не бара итна интервенција но неможе да се лекува амбулантно,
- Амбулантни (зелен картон) пациенти, кои бараат медицинско згрижување, но можат сами да се движат и
- Починати (црн картон), пациенти без дишење и после воспоставување проодност на дишните патишта.

Тријажата на повредените пациенти кои се истовремено контаминирани со ХБиЛР агенс (пр: изгореници, бластни повреди, краш повреди и директни повреди со хемиско, биолошко или нуклеарно оружје) се изведува по следниот протокол:

1. Итно хируршко згрижување - кое вклучува итна живото-спасувачка хирургија (Damage control surgery) или хирургија за спасување на екстремитети, со која пациентот има голема шанса да преживее,
2. Одложен хируршки третман- пациенти на кои им е потребна хирургија или реанимација но општата состојба дозволува кратко одложување на интервенцијата (на пример при: фрактури на големи коски, некомплицирани големи изгореници и респираторно оштетувања од ХБиР агенси). Кај овие пациенти обавезно е давање на антибиотици, антитетанична заштита, поставување на катетер, назо-гастрична сонда, давање на течности и.в., имобилизаија, давање на аналгетици, стимулатори на вентилацијата и антидоти за соодветниот ХБ или Р агенс,
3. Минимален хируршки третман - се изведува кај мали контаминирани повреди како: мали лацерации, абразии, фрактури и мали ефекти од ХБиЛР агенси,
4. Експектативен хируршки третман- се изведува кај повредени со мултиплни сериозни повреди, чиј третман би одзел подолго време, со слаба шанса за преживување. Тука се вбројуваат пациенти со тешки изгореници и мултипни ефекти од ХБиР агенси како и иреверзибилни оштетувања на респираторниот и централниот нервен систем од ХБиЛР агенси (127).

За време на масовен инцидент со ХБиР агенс, местото на настанот треба да се подели на зони/сектори со кои ќе раководат соодветни медицински лица обучени за хируршка тријажа. При тоа полето на медицинска тријажа треба да биде спроведено на

три нивоа: тријажа на место на повредувањето, медицинско-хируршка тријажа и евакуациона тријажа (128,129).

Хируршкиот третман на повредените и контаминирани со ХБиР агенси за разлика од третманот кај неконтаминираниите хируршки повреди, започнува прво со евалуација на контаминацијата и превземање на итна деконтаминација, а хируршкиот персонал треба да го применува протоколот за одговор при масовни ХБиР инциденти кој ги опфаќа следните постапки:

1. Обезбедување на дишењето,
2. Избегнување на контакт со телесните течности и заштита од секундарна контаминација,
3. Обезбедување на кислород и следење на виталните знаци,
4. Обезбедување на податоци за историјата на болеста,
5. Праќање на извештај за видот на повредите и начинот на згрижувањето (130).

Според воено-медицинската доктрина згрижувањето на повредените од ХБиР агенси се одвива во т.н. три зони на згрижување: жешка (на самото место на повредувањето и контаминацијата), топла (на местото каде се врши деконтаминација) и ладна (на сигурно место далеку од местото на настанот). Хируршкото згрижување на овие повреди започнува веднаш после извршената деконтаминација и истото се состои од живото-спасувачка хирургија, при што хируршкиот тим треба да носи целосна заштитна облека од ХБиР агенси (131,132).

Дефинитивното хируршко згрижување на контаминираниите повреди се врши во т.н. „ладна“ зона. Основниот хируршки принцип во третманот на контаминирани рани се состои во примената на одложено примарно затворање на раните. Во последните истражувања утврдено е дека кај примарно затворените контаминирани рани независно од превентивното давање на антибиотик и направен добар дебридман на некротичните ткива, во 27%-29% од пациентите се појавува инфекција на раната, додека само во 3% се јавува инфекција кај пациенти кај кои е запазен принципот на “одложено примарно затворање на контаминираниите рани (133).

Познавањето на предоперативната деконтаминација и основните принципи на хируршкиот третман на пациентите контаминирани со хемиски, биолошки и радиолошки агенси, претставува основен предуслов за намалување на смртноста при масовните медицински инциденти.

Така при хируршкото згрижување на повредени и контаминирани со хемиски агенс треба да се следат следните принципи во лекувањето:

- третманот на повредите контаминирани со Сулфурен или Азотен Иперит, започнува со навремена деконтаминација. Истата се состои од отстранување на облеката, обилно испирање на раната со вода и сапун или 0,5% р-р на хипохлорит како неутрализатор на агенсот. Само во случај на контаминација со гасот Луизит се дава специфичен Анти-Луизит антидот.
- за физичко отстранување на хемискиот агенс од кожата на повредениот денес најчесто се користи универзален сув деконтаминант M291 resin. Истиот претставува карбонска (јаглен) смола која врши абсорпција на хемискиот агенс.

- стандардната ексцизија или употреба на графт при појава на опекотина и булозни промени на кожата од Сулфурен Иперит, не го подобрува времето на излекување. Како нов хируршки пристап се препорачува рана дермабразија или ласерска аблација.
- во случај на труење со крвниот отров Цијанид, на повредениот најпрво треба да му се даде да инхалира две ампули на Амил нитрит и тоа на неколку минути се до 8 ампули, заедно со и.в. апликација на Натриум Нитрат од 300-600мг., а потоа да се даде интравенски Натриум Тиосулфат 12,5гр (1-2 дози).
- при труење со нервен гас се дава блокатор на ацетилхолин (Атропин 2мгр) и.м. и Pralidoxim Chlorid (2-PAM CL) 600mg, а во случај на појава на конвулзии се дава 10мг на Diazepam i.v. (134).

Во врска со третманот на повредите контаминирани со најчесто употребуваните биолошки агенси треба да се користат следните постапки:

- третманот на повредените и контаминирани со спори на Антракс треба да започне веднаш со давање на антибиотици и тоа во прва линија: два пати по 500мг орално или два пати по 400мг интравенски Ципрофлоксацин или два пати по 100мг орално или интравенски Доксициклин. Алтернативно може да се даде три пати дневно по 500мг на Амоксицилин или 2МЕ на Пеницилин Г на секои четири часа интравенски.
- во случај на контаминација со Clostridium Botulinum единствен лек на избор е давање на тривалентен антитоксин (наменет за неутрализирање на типовите А, Б и Ц) или хептавалентен антитоксин (наменет за неутрализација на сите седум типови на токсинот). Лекувањето е најчесто пратено со интубација, механичка вентилација и давање на течности парентерално (135,136,137).

За третманот на повреди контаминирани со радиолошки агенси од досегашните хируршки искуства произлегуваат следните принципи во лекувањето на пациентите:

- освен јонизирачките радиолошки ефекти (акутен и хроничен радиолошки синдром), повредите при експлозија на нуклеарни експлозии се во главно од хируршки карактер (отворени-механички повреди и рани, фрактури, изгоретини, краш повреди, лацерации и др.). При тоа традиционално контаминираните рани се оставаат отворени, но отворени рани кај озрачени пациенти се основа за инфекција. Затоа овие рани треба после направен добар дебридман, да бидат покриени со стерилна газа и завој во тек на 36 до 48 часа. При тоа за изгорениците важи принципот на затворени преврски со стерилен материјал, додека за отворените рани независно од големината како и за останатите контаминирани рани треба да се применува принципот на одложено примарно затворање комбинирано со антибиотска терапија. Отворените рани треба да се покријат со стерилен материјал пред вршење на деконтаминацијата. Дебридман на радиолошки контаминирана рана се врши со обилно испирање со физиолошки р-р. За разлика од хемиските агенси, радиолошките неможат акутно да му наштетат на медицинскиот персонал, поради тоа деконтаминацијата не мора да се изврши веднаш како во случај на хемиската контаминација. Во случај на радиолошки контаминирани отворени повреди на абдомен и граден кош обавезна е обилна иригација со физиолошки р-р, а неговото отстранување се изведува со сукција а не со употреба на гази или сунѓер. Успехот на деконтаминацијата се утврдува со употреба на мобилен детектор за радиолошка контаминација.
- ако е индицирано изведување на хируршка корекција на големи повреди и рани кај озрачени пациенти тогаш тоа треба да се направи што е можно порано. Инаку, големи

хируршки процедури треба да се одложат ако е можно после 45-60 дена, кога започнува хематопоезското опоравување (138,139,140).

Од горе наведените специфичности во хируршкото згрижување на повредените и заболени пациенти контаминирани со ХБиР агенси, во оваа докторска студија, произлегува потреба од изготвување на посебен протокол односно прирачник за хируршко лекување при инциденти со ХБиР контаминација.

5.3. Методи за процена на успешноста на претхоспиталната и хоспитална подготвеност за одговор на масовни медицински инциденти со хемиски, биолошки и радиолошки агенси

Редовното и планско изведување на медицински вежби претставува најважен метод за обезбедување на континуирана едукација, обука и контролирање на подготвеноста на медицинскиот персонал на еден здравствен систем.

Во зависност од финансиските, материјални и кадровски капацитети разни здравствени системи планираат и изведуваат во основа два вида на медицински вежби и тоа:

- Ориентациони или т.н. “Table Top“ вежби, кои се изведуваат во затворени простории а учесниците ја изведуваат вежбата по пат на дискусија. При тоа координацијата со останатите структури, установи и немедицински служби за време на вежбата се врши преку средства за јавна комуникација или во развиените земји преку постоечки интегрален систем за комуникација наменет посебно за вонредни состојби и
- Оперативни (реални симулациони) или т.н. “Full Scale“ вежби, во кои сценаријата се изведуваат во реални услови, на терен, со целосно вклучен медицински и немедицински персонал и материјално технички средства кои се предвидени за обезбедување на одговор при масовен медицински инцидент. Најчесто поради големите материјални и финансиски трошоци потребни за организирање на овој вид на вежби, истите се изведуваат на локално или регионално ниво со ограничени материјално-технички капацитети.

Од анализата на двата вида на медицински вежби извршени во нашиот здравствен систем, произлегуваат следните сознанија за оправданоста, ефикасноста и корисноста од нивната примена:

- Употребата на ориентациони медицински вежби во здравствениот систем на РМ може да се користи само за планирање на расположивите материјални и човечки капацитети за одговор при масовни инциденти (посебно комбинирани со ХБиР агенси). Овој вид на вежби неможе да даде јасна слика за реалната состојба во државата во однос на: бројот и стручната подготвеност на медицинскиот кадар за третман на п/з со ХБиР агенси, реалната ефикасност на лабораториите и другите дијагностички апарати за идентификација на агенсите, опременоста на болниците со материјално-технички средства, лекови, санитарски материјали и болнички кревети за работа во услови на вонредно зголемен број на п/з, ефикасноста на средствата за комуникација, капацитетите за транспорт и евакуација на болните, реалната координираност со останатите немедицински служби во државата и др. Како посебно важен недостаток на овој вид на медицинска вежба треба да се нагласи планирањето на времетраењето за реализација на одделните активности предвидени во вежбата, кое при проверка во реални услови

покажува значителни отстапувања. Тоа се потврди и со анализата на разликите помеѓу планираното време за извршување на активностите на ориентационата воено-медицинската вежба „Сигурен пат 2012“ (Safe Path 2012) и “Full Scale“оперативата воено-медицинската вежба под назив “Здружен Отпор 13“ (“Shared Resilience 13“) одржана од 27.05 до 07.06.2013 година на воениот полигон во Криволак.

- Анализата на изведената реална медицинска вежба под назив „Сообраќајна несреќа со поголем број на повредени и хемиски контаминирани“, одржана на 06. Ноември 2012 година во месноста Тополчани на патот Прилеп-Битола, во организација на Министерството за здравство на Република Македонија, претставува адекватен пример за правилна, стручна и целосна обука и едукација на сите фактори предвидени за одговор на масовен инцидент со поголем број на повредени и контаминирани со хемиски агенс. Вежбата ја отслика реалната стручност и обученост како на медицинскиот така и на немедицинскиот персонал вклучен во активностите, реалните материјално технички капацитети на болниците во регионот, комуникациските и транспортни капацитети и мултисекторската соработка на сите државни структури вклучени во одговорот на настанот. Истата покажа дека здравствениот систем во регионот на изведувањето на медицинската вежба генерално има доволно материјални и човечки капацитети да се справува со вонредни медицински настани од овој вид, но како доминатен недостаток во тек на сите нивоа на медицинско згрижување преовладуваше недоволниот број на специјалисти по ургентна медицина.

- Реалните-теренски медицински вежби иако претставуваат најдобар вид на континуирана едукација и обука за медицинскиот персонал за подготвување за работа во услови на вонредни масовни медицински инциденти, сепак претставуваат голем финансиски терет за секој здравствен систем, посебно во земјите во развој, како што е Република Македонија. Поради тоа, со цел да се намалат непотребните трошоци за организирање на континуирани медицински вежби а при тоа да се овозможи подобрување на знаењето и вештините на медицинските лица во услови на лимитиран пристап кон модерната медицинска технологија, симулациониот метод “MACSIM“ (Mass Casualty Simulation Sistem), развиен од страна на Проф. Стен Ленквист (141,142,143), во оваа студија се предлага како најадекватен симулационен модел за здравствениот систем на Р. Македонија. Предностите во однос на претходно анализираните методи освен финансискиот аспект, се огледуваат и од стручно-медицинскиот аспект преку овозможување на:

- стручно едуцирање на медицинскиот персонал за донесување на правилни одлуки во врска со приоритетот помеѓу пациентите и помеѓу третманите, во услови кога потребите далеку ги надминуваат расположивите медицински средства,
- обучување на медицинскиот персонал за примарно згрижување на п/з надвор од нивната специјалност,
- обука за користење на едноставни методи за дијагностика и третман,
- обука за користење на алтеративни дијагностички системи во случај на недостаток а современи средства и
- едукација за начинот на користење на комуникациските системи за алармирање, односно функционирање во рамките на еден интегриран мултисекторски систем.

Досегашните искуства во врска со ефикасноста на здравствените системи во справувањето со вонредни масовни медицински инциденти покажало дека во суштина едукацијата и обуката е многу поважна отколку планирањето и опременоста, бидејќи добриот план и скапата опрема има лимитирана вредност ако медицинскиот персонал не е запознат со неа или не знае како да ја користи (144).

Користењето на „карти на пациенти“ (симулациони модели), со точно дефинирани видови на повреда или заболување односно афектираност на некој од системите, во замена за живи фигуранти на терен, од една страна ни малку не ја намалува интерактивноста на обуката, а од друга страна бара минимални финансиски средства (слика бр.1).

Сл.бр1- MACSIM карта на пациент

MACSIM®

POSITION

AIRWAY OK THREAT BLOCKED

BREATHING

FAST ! 30

NORMAL ! 10 - < 30

SLOW > 5 - < 10

VERY SLOW " 5

NOT DETECTABLE 0

RESPIRATORY RATE

STRIDOR YES NO

HEMORRHOIS YES NO

CYANOSIS YES NO

SEX/AGE ~25

PATIENT NR 01

CIRCULATION

< 50

50 - 100

> 100 - < 120

! 120

NOT DETECTABLE 0

HEART RATE

SYSTOLIC BP

< 90 - > 75

75 - 50

< 50

PERIPH SKIN

NORMAL

COLD

DISABILITY

ALERT

ACCURATE RESPONSE TO TALK

INACCURATE RESPONSE TO TALK

ACCURATE RESPONSE TO PAIN

INACCURATE RESPONSE TO PAIN

NO RESPONSE TO PAIN

GCS = 13 - 15

GCS = 9 - 12

GCS = 6 - 8

GCS = 4 - 5

GCS = 3

MACSIM симулациониот метод несамо што овозможува егзактност во стручното едуцирање на медицинскиот персонал, туку овозможува и симулација на целиот ланец на одговор: сцената, транспортот, болниците, управните органи, системите за комуникација и интерсекторската координација.

За да се постигнат сите овие цели во една реална теренска вежба потребни се огромни финансиски средства, со оглед на тоа дека се работи за потреба од континуирана едукација и припрема на здравствениот систем за одговор а не за поединечни-ретки медицински обуки. Од друга страна овие вежби најчесто неможат да се изведуваат „во живо“ поради тоа што истите значително би ја нарушиле редовната - рутинска медицинска грижа на постоечките стационарни болни.

MACSIM симулациониот модел се предлага исто така и како основен модел за едукација и обука за адекватно тријажирање и третман при масовни медицински инциденти за специјалистите по општа хирургија и трауматологија во здравствениот

систем на Р. Македонија, како за базично така и за напредно ниво. За овој вид на обука постои адаптиран модел на MACSIM, под назив “MACSTART-T“, кој претставува целосен пакет на обука на хируршкиот персонал за адекватно тријажирање и лекување на повредени во услови на терористички напад (инцидент) и истиот претставува дел од предвидената обука за медицински одговор при масовни инциденти. Овој модел ги користи истите принципи на едукација и обука како MACSIM, само што неговата реализација бара повеќе опрема и повеќе квалификувани инструктори, но од друга страна дава многу повеќе информации и знаења од областа на хирургијата и трауматологијата отколку практичната теренска вежба, со помалку работа и многу помалку трошоци. Истиот е посебно важен за обука на хируршкиот персонал во услови на дејство на ХБиР агенси.

Овој вид на симулациона медицинска вежба се предлага и како средство за тестирање на способноста на здравствените установи и центри во Р. Македонија за планирање, подготвеност и реализација на адекватен одговор на масовни медицински инциденти, а анализата на “input“ и “output“ податоците од истата претставуваат добра основа за научна евалуација и анализа (142).

6. ЗАКЛУЧОК

Се почестата појава на вонредни медицински инциденти со хемиски, биолошки и радиолошки агенси во светот, индицира потреба од егзактна проценка на ризикот од појава на овој вид вонредни настани и во Република Македонија, како на национално, така и на регионално ниво. Правилната проценка на ризик од појава на масовни медицински инциденти претставува основен предуслов за планирање и организирање на адекватен одговор на здравствениот систем и другите чинители во државата.

Алгоритамската проценка на ризик од појава на масовен медицински инцидент со хемиски, биолошки и радиолошки агенси претставува нов квалитет на презентација на индикаторите потребни за одредување на степенот на подготвеноста за одговор на еден здравствениот систем. При тоа преку примената на статистичката метода на Аналитичен хиерархиски процес и методата на сопствени вредности и сопствени вектори (Eigenvalues&Eigenvectors) се овозможи нумеричко прикажување на важноста и приоритетот во планирањето и финансирањето на секој од индикаторите поединечно. Алгоритамскиот приказ на подготвеноста на РМ за одговор на вонредни настани овозможува исто така компаративна анализа со алгоритамските прикази за степенот на подготвеност на други здравствени системи.

Компаративната анализа на подготвеноста за одговор на Република Македонија во однос на поголемиот број на држави во светот покажа дека нашата држава спаѓа во редот на држави кои располагаат со доволни економски, управувачки и човечки потенцијали за адекватно планирање и справување со масовни медицински инциденти со ХБиР агенси.

Диспропорцијата меѓу вредностите на катастрофа дефицит индексот (0,4) и комплементарниот катастрофа дефицит индекс (0,95), на Република Македонија укажува дека издвојувањето на само 0,005% од вкупниот буџет на државата за масовни медицински инциденти со ХБиР агенси, би можел да биде недоволен за покривање на евентуални човечки и материјални загуби, односно адекватен прехоспитален и хоспитален одговор.

Од спроведеното анкетно истражување може да се заклучи дека здравствените установи во Р. Македонија не се целосно подготвени за навремен и адекватен одговор при евентуален масовен инцидент со ХБиР агенси. Посебно тоа се однесува за адекватниот хируршки третман на повреди асоцирани со хемиски, биолошки и радиолошки агенси, за кои истите не располагаат со доволно стручен кадар и доволно средства за лична и колективна заштита. Специфичните хируршки принципи, методи и средства за згрижување на повредени и заболени при масовни медицински инциденти со ХБиР агенси, утврдени во оваа докторска студија, како сублимацијата на најновите светски стандарди и искуства, може да послужи како основа за изготвување на посебен протокол за хируршко лекување на повредени и заболени од ХБиР агенси за здравствениот систем на Република Македонија.

Фактот дека кај 77,8% од болниците годишниот буџет не предвидува фонд за масовни повреди и заболени од ХБиР агенси претставува предупредувачки податок за навремено обезбедување на потребните финансиски средства за опрема, лекови, заштитни средства, санитарски материјали и др., како би се овозможил брз и адекватен медицински одговор на целата територија на државата.

Евидентниот недостаток на специјалисти по ургентна медицина кај 55,5% од анкетираниите болници, укажува на потребата од редовно организирање на континуирана едукација за работа при медицински инциденти со ХБиР агенси и воведување на

специјализација по медицина на катастрофи, како што е тоа пракса во развиените здравствени и образовни системи во светот.

Редовното организирање на медицински вежби со цел едуцирање и увежбавање на медицинскиот и немедицински персонал на болниците за одговор при масовни инциденти со ХБиР агенци, значително би ја зајакнал подготвеноста на целиот здравствен систем на РМ и во голем обем би ги ублажило последиците од било каков евентуален инцидент пратен со голем број на повредени и заболени. Податокот дека персоналот досега не учествувал на ниедна медицинска вежба кај 66,7% од болниците наведува на потреба од воспоставување на национален систем на редовна обука преку медицински вежби со цел координирање на сите здравствени установи во земјата во случај на масовни медицински инциденти.

Симулациониот модел “MACSIM“ се препорачува како најпрактичен и економски најоправдан модел на медицинска вежба за континуирана обука и едукација за работа во услови на масовни медицински инциденти за здравствениот систем на Република Македонија.

7. ПРИЛОГ

Анекс бр.1 – Клучни индикатори за процена на подготвеност

Основни Индикатори	“Клучни Елементи“ потребни за есенцијална припрема на здравствениот систем при медицински катастрофи и инциденти
Раководење	-Национална легална рамка за мултисекторно управување при справување со масивни инциденти, -Национален програм за здравствено управување при итни ситуации -Институционален пристап на организирање на здравствениот систем во услови на масовни инциденти, -Програмски компоненти на здравствениот програм за справување со итни состојби
Здравствени ресурси	Човечки ресурси за справување при медицински катастрофи и масовни инциденти
Медицински средства, вакцини и технологија	-Медицински материјали и опрема за адекватен одговор при масовни повредени и заболени , која е на располагање
Здравствена информација	-Системи на информативно управување кои се користени за намалување на ризикот и за адекватна медицинска подготовка -Системи на информативно управување кои се користат за итен медицински одговор и опоравување -Недостатоци во комуникација
Здравствено финансирање	Национални и субнационални стратегии за здравствена подготовка
Оперативност и ефикасност	-Расположиви капацитети и можности -Организирање на систем на служба за итна медицинска помош при катастрофи и масовни инциденти -Организирање на хоспитално згрижување при масовни повреди -Логистика и оперативна способност на службите за поддршка при масовни инциденти

Анекс бр. 2 - План за хоспитална подготвеност при масовни инциденти со ХБиР агенси

Индикатори	Дефиниција	Цел	Минимален стандард	Предлог за подобрување
Активирање на планот за ХП	Декларирање на почеток на ПХП	Дефинирање на процедури за почеток на активностите	Одредување на миним. Број на пациенти за активирање на ПХП	
Транспорт	Утврдување на транспорт на пациентите надвор и внатре во болницата	Утврдување на персоналот и вид на транспорт	Одредување на минимални капацитети и средства за транспорт	
Управни и координативни структури (комитет)	Одредување на структурите одговорни за активирање, координација, имплементација и реализација на ПХП	Одредување на механизмите и управувањето со мерките на ПХП	Структурите мора да содржат: клинички, медицински, технички и безбедносни експерти	
Мобилизација	-ре-лоцирање на човечки и материјални ресурси на потребната локација	Обезбедување на адекватни човечки и материјални ресурси	-внатрешно релоцирање како прво и дополнување со експерти во болниците како втора постапка	
Известување и следење	Координирано известување и комуникација мешу сите чинители на ПХП	Обезбедување на услови за функционирање на координативниот комитет	-утврдување на формулари за доставување на брз медицински извештај	
Претхоспитална координација	Обезбед. на постојан контакт меѓу пре-хоспит. служби за итна помош и хоспиталните	Обезбедување на брз пренос на информации меѓу претхоспиталните и хоспиталните	Радио комуникативен систем	

	служби за прифат на пациентите	систем		
Итна медицинска помош	Утврдување на ургентни центри (болници) за прифат на заболени и повредени	Утврдување на безбедносни процедури	-простор за прифат -листа на основна опрема за итна помош -листа на обучен медицински персонал	
Информирање и односи со јавност	Комуникација со јавност преку медиуми	Информирање на населението за состојбата	Одредување на професионално лице за однос со јавност	
Тестирање на Планот за ХП	Изведување на селективна или Full Scale мед.вежба	Оценување на валидноста на ПХП, обученоста на персоналот и состојбата на останатите структури и средства	Изведување на периодични Table top и Full Scale медицински вежби	
Евалуација	Анализа на имплементаци јата на ПХП и сите нејзини чинители	Утврдување на јаките и слабите точки на ПХП со цел за негово подобрување	Потребна е најмалку една евалуација во тек на 24ч. По завршувањето на ПХП	

Анекс бр. 3 - Прашалник за подготвеност за одговор при масовни медицински инциденти со одделни видови на радиолошки, хемиски и биолошки агенси, наменети за болниците во Република Македонија

ПОДГОТВЕНОСТ ЗА ОДГОВОР НА ХЕМИСКИ АГЕНСИ						
	ВИДОВИ НА ХЕМИСКИ АГЕНСИ КОИ МОЖАТ ДА ПРЕДИЗВИКААТ МАСОВНИ МЕДИЦИНСКИ ИНЦИДЕНТИ	Нервни отрови: Sarin, Tabun, Soman, VX, GF	Крвни отрови: цијановодороди, цијанохлориди и	Плускавци: Sulfur mustard, nitrogen mustard, Lewisite, Phosgene oxim	Заддушливци: chlorine, phosgene, diphosgene, chloropicrin	Пестициди и тешки метали
1.	Дали болницата има доволен и стручен кадар за детекција и лекување на повредени од следните видови хемиски агенси при масовни медицински инциденти?					
	а) Нема и не планира да обезбеди во наредните 6 месеци					
	б) Нема, но планира да вработи доволен број на стручни лица за адекватен одговор					
	в) Има доволен број на стручни лица за адекватен одговор при инциденти со хемиски агенси.					
2.	Дали болницата има доволен број на болнички кревети во случај на масовни инциденти со следните видови хемиски агенси?					
	а) нема, и не планира да обезбеди во наредните 6 месеци					
	б) нема, но планира да обезбеди во наредните 6 месеци					
	в) има доволен број на кревети за во случај на масовни медицински инциденти					
3.	Дали болницата има доволно резерви на лекови, средства и антидоти за 3 дена, во случај на масовен инцидент со хемиски агенси?					
	а) Нема, и не планира да набави резервни лекови, средства и антидоти за период од 3 дена.					
	б) Нема, но планира да набави резерви на лекови, средства и антидоти за 3 дена					
	в) Има обезбедено доволно резервни количини на антибиотици, антидоти и средства за заштита за период од 3 дена, во случај на масовен инцидент со хемиски агенси.					82

4.	Дали болницата располага со доволно средства за лична и колективна заштита во случај на масовни инциденти со хемиски агенси?					
	а) Нема, и не планира да обезбеди во наредните 6 месеци					
	б) Нема, но планира да обезбеди во наредните 6 месеци					
	в) Има обезбедено доволен број на заштитни средства					

ПОДГОТВЕНОСТ ЗА ОДГОВОР НА БИОЛОШКИ АГЕНСИ				
	ВИДОВИ НА БИОЛОШКИ АГЕНСИ КОИ МОЖАТ ДА ПРЕДИЗВИКААТ МАСОВНИ МЕДИЦИНСКИ ИНЦИДЕНТИ	КАТЕГОРИЈА А <i>Bacillus anthracis, Clostridium botulinum, Francisella tularensis, Yersinia pestis, Pox virusi,</i>	КАТЕГОРИЈА Б <i>Clostridium perfringens, Brucella spp, Salmonella spp, Shigella spp, Esherichia Coli, Chlamidophila psittaci, Staphylococcus aureus, Vibrio cholerae, Cryptosporidium parvum</i>	КАТЕГОРИЈА В Nipah и Nanta virusi, вируси на хеморагична треска и <i>Mycobacterium tuberculosis (MDR-TB)</i>
5.	Дали болницата има доволен и стручен кадар за детекција и лекување на заболени од следните видови биолошки агенси при масовни медицински инциденти?			
	а) Нема и не планира да обезбеди во наредните 6 месеци			
	б) Нема, но планира да вработи доволен број на стручни лица за адекватен одговор			
	в) Има доволен број на стручни лица за адекватен одговор при инциденти со следните биолошки агенси:			
6.	Дали болницата има доволен број на болнички кревети во случај на масовни инциденти со следните видови биолошки агенси?			
	а) нема, и не планира да обезбеди во наредните 6 месеци			
	б) нема, но планира да			

	обезбеди во наредните 6 месеци			
	в) има доволен број на кревети за во случај на масовни медицински инциденти			
7.	Дали болницата има доволно резерви на лекови и средства за 3 дена, во случај на масовен број на заболени со следните биолошки агенси?			
	а) Нема, и не планира да набави резервни лекови и средства за период од 3 дена.			
	б) Нема, но планира да набави резерви на лекови и средства за 3 дена			
	в) Има обезбедено доволно резервни количини на антибиотици и средства за заштита за период од 3 дена, во случај на масовен инцидент со следните биолошки агенси:			
8.	Дали болницата располага со доволно средства за лична и колективна заштита во случај на масовни инциденти со биолошки агенси?			
	а) Нема, и не планира да обезбеди во наредните 6 месеци			
	б) Нема, но планира да обезбеди во наредните 6 месеци			
	в) Има обезбедено доволен број на заштитни средства			
9.	Дали болницата има изготвено план за изолација (карантин) на голем број на пациенти, во случај на масовни заболувања со биолошки агенси (простории за изолација, средства за дезинфекција, облека и			

	др.)?			
	а) Нема, и не планира да изготви план за масовна изолација во наредните 6 месеци			
	б) Нема, но планира да изготви план за масовна изолација во наредните 6 месеци			
	в) Има изготвено план за изолација на поголем број на заболени , во случај на масовен број на заболени со биолошки агенси.			
ОПШТА ПОДГОТОВЕНОСТ ЗА ОДГОВОР ВО СЛУЧАЈ НА МЕДИЦИНСКИ ИНЦИДЕНТ СО ХЕМИСКИ, БИОЛОШКИ И РАДИОЛОШКИ АГЕНСИ				
10.	Дали болницата има изготвено план за зголемување на болничките капацитети и медицински апарати, во случај на масовен медицински инцидент со РХИБ агенси ?			
	а) Нема, и не планира да изготви таков план во наредните 6 месеци			
	б) Нема, но планира да изготви таков план во наредните 6 месеци			
	в) Има изготвено план за зголемување на болничките капацитети и медицинските апарати во случај на масовен инцидент со хемиски агенси			
11.	Дали во болницата се изведува континуирана медицинска едукација во врска со работа при масовни медицински инциденти со РХИБ агенси на медицинскиот персонал? (Ако се изведува, на кој временски интервал?)			
	а) Не се изведува континуирана медицинска едукација на персоналот за работа при масовни медицински инциденти.			
	б) Да, се изведува, но не во последните 2 години			
	в) Да, се изведува обука на медицинскиот персонал за работа во услови на масовен медицински инцидент на секои две години.			

12.	Дали персоналот на болницата досега учествувал во локални и регионални медицински вежби како подготовка за медицински одговор при масовни повреди со РХиБ агенци?
	а) Не
	б) Да, учествувал, но не во последните 2 години
	в) Да, учествува редовно на медицински вежби секои две години
13.	Дали болницата досега е оценета за нивото на подготвеност за одговор при масовни медицински инциденти со РХиБ агенци? (Ако одговорот е да, да се наведе од која институција и на кој временски интервал).
	а) Болницата досега не е оценета за нивото на нејзината подготвеност за одговор при масовни медицински инциденти со РХиБ агенци
	б) Болницата редовно се оценува за подготвеноста за одговор при масовни инциденти со РХиБ агенци од страна на _____
14.	Дали во годишниот буџет на болницата е предвиден фонд за одговор при масовни медицински инциденти со РХиБ агенци?
	а) Не, и не се планира одредување на таков фонд за наредната година
	б) Не, но се планира да се одреди таков фонд за наредната година
	в) Да, во годишниот буџет на болницата редовно се планира фонд за одговор при масовни инциденти со РХиБ агенци.

Анекс бр. 4 - Формулар за евалуација на оперативни медицински вежби, применет за евалуација на “Full Scale“ вежбата “Тополчани 2012“

Име на вежбата	Регионална симулациона медицинска вежба (Full Scale) “Сообраќајна несреќа со поголем број повредени и хемиски контаминирани“ – “Тополчани 2012“	
Цел	Утврдување на подготвеноста за одговор при масовен инцидент на службите за итна медицинска помош на Клиничкиот центар - Битола и Општата болница – Прилеп.	
Специфични цели	-Утврдување на подготвеноста на останатите структури вклучени во одговорот при масовни инциденти -Проценка на комуникацијата меѓу клучните сектори вклучени во одговорот при масовни инциденти	
Институции вклучени во вежбата	-Министерство за здравство на РМ -СЗО-Канцеларија Скопје -Клинички Центар –Битола -Општа Болница – Прилеп -Здравствен Дом-ИМП-Прилеп -Црвен Крст на РМ -Противпожарна служба-Прилеп -СВР Битола и Прилеп -ЦУК Регионален Центар-Битола	
место	Тополчани (на околу 20км од Прилеп кон Битола)	
датум	06.11.2012	
време	11 – 13,30ч	
Евалуатор	Министерство за здравство на РМ	
Евалуаторен скор:		
1=СЛАБО (Процесот не постои, има сериозни проблеми) 2=ПРОСЕЧНО	4=МНОГУ ДОБРО (Видлив е компетентен процес) 5=ОДЛИЧНО (Видливи се и додатни елементи,	

(Има елементи на процесот, но со слабости и празнини) 3=ДОБРО (Целиот процес е евидентен но видливи се празнини)	комплементарни со поставениот план)
--	-------------------------------------

Прехоспитални компоненти

Лоцирање и спасување	5	Навремено и брзо лоцирање на несреќата (за 6 мин)
Гасење на пожарот	5	Брз и ефикасен одговор на противпожарната служба на Битола
Прва помош	3-4	Дадена од екипите за ургентна медицина на Клиничкиот центар – Битола и Службата за Итна медицинска помош на Општата болница - Прилеп
Згрижување на масивни повреди	4	11 повредени згрижени во Клинички Центар Битола и 9 повредени во Општа болница во Прилеп

Време на одговор (реакција)

Помеѓу настанот и алармот	5	6 минути
Помеѓу алармот и доаѓањето на местото на настанот	4	Први на настанот дојдоа полицијата и противпожарната служба (за 23 мин)
Помеѓу доаѓањето и почетокот на операциите	4	10 минути
Меѓу почетокот и крајот на сите активности	3-4	1 час и 20 мин (забелешка: меѓу првиот и вториот круг на амбуланти возила имаше празен простор од 45 мин)

Организација на одговорот

Раководство	5	Одлична организираност и подготовка на вежбата од страна на раководството
Внатрешна координираност	5	Брза и ефикасна координација помеѓу чинителите на вежбата
Надворешна координација	5	Одлична комуникација и координација со полицијата, противпож. служба ,ЦУК
Распределба на одговорностите	3	Екипите за итна помош на Прилеп покажаа одредени слабости во тријажата
Учество на екипи	4	Учествуваа екипи за итна помош на Битола, Прилеп и Црвениот Крст на РМ
Дисциплина	5	Високо ниво на дисциплина и посветеност на учесниците

Развој на операциите (активностите)

Примена на постоечките планови, протоколи и процедури	5	Планирањето и изведувањето на вежбата беше изведена во целост според постоечките протоколи и планови
Безбедносни мерки	5	Одлично поставено обезбедување на сите приоди кон сцената
Воспоставување на приоритети	3	Тријажата од страна на некои екипи покажа одредени слабости
Правилна употреба на опремата опремата и средствата кои беа на располагање	3-4	Кај дел од екипите за пружање на итна помош се забележа потреба од дополнителна стручна едукација при ракување со средствата за имобилизација и реанимација

Хоспитални компоненти

Подготвеност на службите за итна помош	3-4	Забележана е недоволна стручност во тријажирање и пружање на имобилизација и реанимација кај екипите од Прилеп (сите беа лекари по општа медицина)
Болнички тријажен систем	4	Болничката тријажа во Битола ја вршеа специјалисти по ургентна медицина (6) а во Прилеп општи лекари
Стабилизирање на пациентите	4	Правилна имобилизација и реанимација дадена кај поголемиот број на повредени
Хируршки и медицински третман на повредените	5	Сите хируршки болни беа адекватно згрижени во Клиничкиот Центар во Битола. Немаше потреба од транспорт во Скопје
Служби за поддршка (дијагноза и терапија)	4	Многу добро организирана служба за Ургентна медицина во Кл. Центар во Битола
Внатрешна и надворешна болничка комуникација и координација	5	Одлична комуникација и координација меѓу сите служби за итна помош и Болниците .
Координација и активација на планот за итност		Планот за итност и неговата активација не беше евалуиран од евалуаторот на крајот од вежбата
Користење и распоредување на картони на повредените	4	Картоните беа адекватно распоредени, но поради пластичната обвивка тешко се пополнуваа

Достапност на персонал и негов степен на стручност	3-4	Постои евидентен недостаток од специјалисти по ургентна медицина
Достапност на резерви и материјални средства во болниците	2-3	Болниците не располагаат повеќе со резервен материјал бидејќи материјалите се чувствуваат на дневна основа

Оперативни ресурси / кадри

Транспорт	3-4	Постои потреба од поголем број на амбулантни возила (беа потребни 45 минути за доаѓање на вториот круг на возила и евакуација на останатите 10 повредени (7 амбулантни возила))
Персонал	4	Беше присутен доволен број на учесници на вежбата
Финансии	3	Финансирањето беше на сметка на секој од носителите посебно.
Капацитети (станбени)	3-4	За да се сместат повеќе од 4-5 тешки повредени, поради недостаток на доволен број на респиратори и болнички кревети во шок соба беше потребно да се преместат 4-5 регуларни болни
Друго		Евидентен е недостаток на персонал и заштитна опрема за инциденти со хемиски средства

Завршеток на активностите

Евалуација на контрола врз ситуацијата	4	Анализата (извршена во 13,30ч) ги опфати сите позитивности и негативности на вежбата во целост
Протоколи применети за завршување на активностите	4	Соодветно беа користени повеќе протоколи и планови за медицински одговор при големи инциденти: -План за справување со кризи -План за припрема за мед. одговор при масовни инциденти,
Прекин на алармот или сигнал дека сцената е под целосна контрола	5	Сите активности завршија според предвидениот план и време

Анекс бр. 5 - Корелација помеѓу подиндексите за изложеност и подложност (ИП) на Дефицит индексот на распространетост за РМ, прикажана со вредности од 1-9 според Аналитичен хиерархиски процес (АХП)

			1	2	3	4	5	6	7	8	9
ИП1	vs.	ИП2			X						
ИП1	vs.	ИП3							X		
ИП1	vs.	ИП4							X		
ИП1	vs.	ИП5						X			
ИП1	vs.	ИП6						X			
ИП1	vs.	ИП7					X				
ИП1	vs.	ИП8							X		
ИП2	vs.	ИП3				X					
ИП2	vs.	ИП4							X		
ИП2	vs.	ИП5						X			
ИП2	vs.	ИП6						X			
ИП2	vs.	ИП7					X				
ИП2	vs.	ИП8							X		
ИП3	vs.	ИП4							X		
ИП3	vs.	ИП5							X		
ИП3	vs.	ИП6							X		
ИП3	vs.	ИП7					X				
ИП3	vs.	ИП8							X		
ИП4	vs.	ИП5						X			
ИП4	vs.	ИП6							X		
ИП4	vs.	ИП7							X		
ИП4	vs.	ИП8							X		
ИП5	vs.	ИП6			X						
ИП5	vs.	ИП7			X						
ИП5	vs.	ИП8			X						
ИП6	vs.	ИП7				X					
ИП6	vs.	ИП8				X					
ИП7	vs.	ИП8					X				

Анекс бр. 6 - Корелација помеѓу подиндексите за социо-економска осетливост (CO) на Дефицит индексот на распространтост на РМ, прикажана со вредности од 1-9 според методот на Аналитичен хиерархиски процес (АХП)

				1	2	3	4	5	6	7	8	9
CO1	vs.	CO 2						X				
CO 1	vs	CO 3						X				
CO 1	vs	CO 4								X		
CO 1	vs	CO 5								X		
CO 1	vs	CO 6							X			
CO 1	vs	CO 7				X						
CO 1	vs	CO 8				X						
CO 2	vs	CO 3						X				
CO 2	vs	CO 4								X		
CO 2	vs	CO 5							X			
CO 2	vs	CO 6					X					
CO 2	vs	CO7						X				
CO 2	vs	CO 8				X						
CO 3	vs	CO 4								X		
CO 3	vs	CO 5								X		
CO 3	vs	CO 6								X		
CO 3	vs	CO7						X				
CO 3	vs	CO8				X						
CO 4	vs	CO5							X			
CO 4	vs	CO 6					X					
CO 4	vs	CO7				X						
CO 4	vs	CO 8				X						
CO5	vs	CO 6					X					
CO 5	vs	CO 7					X					
CO 5	vs	CO 8						X				
CO 6	vs	CO7					X					
CO6	vs	CO 8						X				
CO 7	vs	CO 8							X			

Анекс бр.7 - Корелација помеѓу подиндексите за локална отпорност (ЛО) на Дефицит индексот на распространетост на РМ, прикажана со вредности од 1-9 според Аналитичен хиерархиски процес (АХП)

			1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЛО1	vs.	ЛО2						X			
ЛО1	vs.	ЛО3					X				
ЛО1	vs.	ЛО4					X				
ЛО1	vs.	ЛО5						X			
ЛО1	vs.	ЛО6				X					
ЛО1	vs.	ЛО7							X		
ЛО1	vs.	ЛО8				X					
ЛО2	vs.	ЛО3							X		
ЛО2	vs.	ЛО4						X			
ЛО2	vs.	ЛО5							X		
ЛО2	vs.	ЛО6						X			
ЛО2	vs.	ЛО7								X	
ЛО2	vs.	ЛО8						X			
ЛО3	vs.	ЛО4				X					
ЛО3	vs.	ЛО5					X				
ЛО3	vs.	ЛО6						X			
ЛО3	vs.	ЛО7			X						
ЛО3	vs.	ЛО8						X			
ЛО4	vs.	ЛО5				X					
ЛО4	vs.	ЛО6				X					
ЛО4	vs.	ЛО7			X						
ЛО4	vs.	ЛО8			X						
ЛО5	vs.	ЛО6								X	
ЛО5	vs.	ЛО7							X		
ЛО5	vs.	ЛО8					X				
ЛО6	vs.	ЛО7							X		
ЛО6	vs.	ЛО8						X			
ЛО7	vs.	ЛО8							X		

Анекс бр.8 - Корелација помеѓу подиндексите за идентификација на ризик на Индексот за управување со ризици на РМ, прикажан табеларно со вредности од 1-9 според Аналитички хиерархиски процес (АХП)

			1	2	3	4	5	6	7	8	9
ИР1	vs.	ИР2							X		
ИР1	vs.	ИР3							X		
ИР1	vs.	ИР4							X		
ИР1	vs.	ИР5							X		
ИР1	vs.	ИР6								X	
ИР2	vs.	ИР3					X				
ИР2	vs.	ИР4						X			
ИР2	vs.	ИР5			X						
ИР2	vs.	ИР6			X						
ИР3	vs.	ИР4				X					
ИР3	vs.	ИР5				X					
ИР3	vs.	ИР6					X				
ИР4	vs.	ИР5				X					
ИР4	vs.	ИР6				X					
ИР5	vs.	ИР6						X			

Анекс бр. 9 - Корелација помеѓу подиндексите за редукција на ризик (РР) на Индексот за управување со ризици на РМ, прикажан со вредности од 1-9 според Аналитички хиерархиски процес (АХП)

			1	2	3	4	5	6	7	8	9
РР1	vs.	РР2		X							
РР1	vs.	РР3							X		
РР1	vs.	РР4				X					
РР1	vs.	РР5						X			
РР1	vs.	РР6						X			
РР2	vs.	РР3					X				
РР2	vs.	РР4				X					
РР2	vs.	РР5					X				
РР2	vs.	РР6					X				
РР3	vs.	РР4							X		
РР3	vs.	РР5			X						
РР3	vs.	РР6							X		
РР4	vs.	РР5			X						
РР4	vs.	РР6							X		
РР5	vs.	РР6							X		

Анекс бр. 10 - Корелација на подиндексите за управување со катастрофи на Индексот за управување со ризици на РМ, прикажан со вредност од 1-9 според Аналитички хиерархиски процес (АХП)

			1	2	3	4	5	6	7	8	9
УК1	vs.	УК2					X				
УК1	vs.	УК3			X						
УК1	vs.	УК4			X						
УК1	vs.	УК5				X					
УК1	vs.	УК6							X		
УК2	vs.	УК3							X		
УК2	vs.	УК4							X		
УК2	vs.	УК5			X						
УК2	vs.	УК6							X		
УК3	vs.	УК4							X		
УК3	vs.	УК5			X						
УК3	vs.	УК6							X		
УК4	vs.	УК5							X		
УК4	vs.	УК6							X		
УК5	vs.	УК6							X		

Анекс бр. 11 - Корелација помеѓу подиндексите за управна и финансиска заштита на Индексот за управување со ризици на РМ, прикажан со вредности од 1-9 според Аналитички хиерархиски процес (АХП)

			1	2	3	4	5	6	7	8	9
УФ1	vs.	УФ2							X		
УФ1	vs.	УФ3							X		
УФ1	vs.	УФ4							X		
УФ1	vs.	УФ5							X		
УФ1	vs.	УФ6							X		
УФ2	vs.	УФ3				X					
УФ2	vs.	УФ4							X		
УФ2	vs.	УФ5					X				
УФ2	vs.	УФ6				X					
УФ3	vs.	УФ4							X		
УФ3	vs.	УФ5							X		
УФ3	vs.	УФ6							X		
УФ4	vs.	УФ5			X						
УФ4	vs.	УФ6					X				
УФ5	vs.	УФ6				X					

**Анекс бр. 12 - Табеларен приказ на дескриптивните индикатори на “Tabletop”
ориентационата медицинска вежба под име “Сигурен Пат 12”**

Име на вежбата	-Меѓународна ориентациона медицинска вежба (Tabletop или Командно-штабна) – Симулациона медицинска вежба за проверка на подготвеноста на воената полска болница-ROLE2 и интероперабилноста со цивилните здравствени структури во регионот на Криволак. Tabletop-Command Post Exercise – „Сигурен Пат-12“ (Safe Path-12)
Цели на вежбата	-утврдување на потребно време за развивање на полската болница -утврдување на расположивите човечки и материјални капацитети за адекватен одговор во регионот -проверка на системите и комуникациската поврзаност меѓу воените и цивилни медицински структури во регионот -утврдување на можен број на п/з, во случај на комбиниран вооружен конфликт и масовен медицински инцидент со хемиски агенс во регионот -увежбување на работа како дел од меѓународна медицинска интраоперабилност
Институции вклучени во вежбата	-Воено Медицинскиот Центар (ВМЦ) -Служба за итна медицинска помош-Скопје
Место на одржување	-просторија на ВМЦ
Датум на одржување	15.05.2012
време	08 – 18,00ч

Фактори значајни за успешна подготовка за адекватен одговор на предводеното сценарио на вежбата

Инфраструктурни и географски карактеристики на регионот на предвидениот настан	-инфраструктурата во регионот е оскудна и во лоша состојба -бројот на возила за транспортот е недоволен и лимитиран -воздушен транспорт на п/з значително
--	---

	лимитиран -климатските услови во регионот се умерени освен на повисоките делови
Примена на постоечки планови, протоколи и процедури	-во вежбата предвидена меѓународна помош, како член на Партнерство за мир од воено-медицинските сили на северниот сосед. -медицинскиот одговор предвиден како заедничка соработка меѓу командата на ВМЦ и ЦУК на Р. Македонија
Социјални карактеристики на регионот каде се одива настанот	-во регионот доминира 80% мнозинска и 20% малцинска етничка група
Економски фактори на регионот	-економските и финансиски капацитети на регионот на Криволак неможат да ги покријат штетите од еден масовен медицински инцидент -предвидена е помош од владата на РМ и меѓународна помош.
предвидени хуманитарни фактори	-во сценариото предвидено раселување на околу 90000 лица, сместени во внатрешноста на земјата и во избеглички кампови -хуманитарната помош предвидена од ОН, не може да ги покрие потребите за медицинска помош и безбедност -предвидени лоши здравствени, санитарни и медицински услови со можност за епидемија

Претхоспитални компоненти

Предвидено време за развој на полската болница	3 дена
Претпоставен број на п/з	-92 повредени од огнено оружје -28 повредени при експлозија на фабриката за хемиска индустрија во Велес
Прва помош	-ангажирање на службите за итна помош на МЦ-Велес и Неготино -воената амбуланта на центарот за обука во Пепелишта
Гасење на пожар	Ангажирање на противпожарната служба на Велес и Неготино
Предвиден транспорт на п/з	-воено медицинските возила на ВМЦ и воените возила на центарот за обука

	-возила на службите за итна медицинска помош на Велес и Неготино
--	--

Време на одговор (реакција)

Предвидено време помеѓу настанот и алармот	20 минути
Помеѓу алармот и доаѓањето на местото на експлозијата во хемиската индустрија	-за службите на итна помош и противпожарната служба 20-30мин
Помеѓу доаѓањето и почетокот на операциите	10минути
Помеѓу почетокот и крајот на активностите поврзани со експлозијата	3 часа и 20 минути

Развој на активности

Давање на прва медицинска помош на местото на настанот	-предвидени 6 екипи од службата за итна помош и 4 екипи од ВМЦ
Тријажа и воспоставување на приоритет	-предвидена тријажа, животоспасувачки интервенции и транспорт по претходно изршена деконтаминација од хемискиот агенс
Правилна употреба на опремата и средствата за лична и колективна заштита	-предвидено користење на заштитна облека од хемиски агенци за медицинскиот персонал на местото на настанот -предвидено учество на единицата за РХБ заштита на АРМ

Хоспитални компоненти предвидени во вежбата

Болнички тријажен систем	-предвидена болничка тријажа од специјалисти за ургентна медицина и општа медицина во МЦ во Велес и Неготино и специјалисти интернисти во полската болница од ВМЦ
Деконтаминација на повредените со хемиски агенци	-предвидени посебни простории за деконтаминација во болниците и воената полска болница
Хируршки и медицински третман на повредените	-предвидени 4 операциони сали од МЦ и 2 операциони сали на полската болница за приоритетните случаи и -8 операциони сали на ГОБ „8-ми Септември“-Скопје, за селективните случаи
Комуникација и координација на активностите помеѓу болниците	-утврдување на видовите на комуникација и разгледување на плановите за подготовка и одговор при масовни

	медицински инциденти на болниците и ВМЦ
Достапност на персонал и степен на стручност	-утврден евидентен недостаток на специјалисти по ургентна медицина во регионот на предвидениот настан
Достапност на резерви на лекови и медицински средства во болниците	-утврден е евидентен недостаток на резерви на лекови, медицински средства и средства за лична и колективна заштита од хемиски контаминација во болниците од цивилното здравство

Завршеток на “Tabletop“ вежбата (евалуација)

Евалуација на контрола врз предвиденото сценарио на вежбата	-анализата извршена наредниот ден во 13ч ги опфати сите позитивни и негативни индикатори дискутирани за време на вежбата
Протоколи применети за изршување на активностите	соодветно беа користени повеќе протоколи и планови за медицински одговор при масовни медицински инциденти и катастрофи: -План за развивање на воената полска болница-ROLE2, на АРМ, -План за подготовка и одговор при кризни/вонредни состојби, -Оперативен план за одговор при масовни повреди -Протокол за пружање на итна медицинска помош
Време на завршеток на вежбата	-16.05.2012 во 13ч (вкупно време на вежбата 12 работни часа)

8. ЛІТЕРАТУРА

1. Koenig L , Schultz C, editors. Disaster Medicine: Comprehensive Principles and Practices, 1st Edition. Cambridge University Press. London; 2009.
2. World Health Organization. Health Action in Crises, annual report 2005. New York: World Health Organization ; 2005.
3. World Health Organization. Protocol for assessing national surveillance and response capacities for the International Health Regulation (2005) in accordance with Annex 1 of the IHR. A guide for assessments teams. Geneva: World Health Organization; 2010.
4. Hoyois P, Below JM, Guha-Sapiir D, editors. Annual Disaster Statistical Review: Numbers and trends 2006. Brussels: CRED; 2007.
5. World Health Organization. Health Action in Crises, annual report 2005. New York: World Health Organization ; 2005.
6. United Nations Statistics. The former Yugoslav Republic of Macedonia. DivisionVersion v0.14.6 Beta. Available from: <http://unstats.un.org>
7. CBRN Disaster Management and Security (CBRN-DMS-2012) (Internet). New Delhi; 2012 (cited 2012 March 6). Available from: <http://www.ficcidrdo-cbrn.com/Brochure-UK-CBRN-DMS-2012.pdf>
8. Conference on CBRN Disaster Management and Security (CBRN-DMS-2012) February 16-17,2012, Federation House, FICCI, New Delhi. Available from: <http://www.ficci.com/past-Events-page.asp?evid=20903>
9. Hooker E, Shiel Jr. CW, editors. Biological Warfare. History of Biological Warfare, 2014.Available from: www.emedicinehealth.com/biological_warfare/topic-guide-related.htm
10. Croddy E, editor. Chemical and Biological Warfare: A Comprehensive Survey for the Concerned Citizen. Springer, 2011; p. 131.
11. Smart J K, editor. "Chemical and Biological Warfare Research and Development During the Civil War". United States Army. US Army Soldier and Biological Chemical Command. Retrieved 7 November 2014.
12. Szinics L, editor. History of Chemical and Biological warfare agents. Toxicology. Elsevier Ireland Ltd.,2005;167-181 Available at: www.elsevier.com/locate/toxicol
13. Ellison DH, editor . Handbook of Chemical and Biological Warfare Agents, Second Edition. CRC Press. 2007; pp. 567–570.
14. Brooks, Charles B. Disaster at Lisbon: The Great Earthquake of 1755. Long Beach: Shangton Longley Press, 1994.
15. Worboys K, editor. The Uses of History in Disaster Preparedness: The 1755 Lisbon Earthquake and the Costruction of Historical Memory. Volume 13, Issue 2, 2006.
16. Boot M, editor. War Made New: Weapons, Warriors, and the Making of the Modern World. Gotham 2007; pp. 245–250.
17. Glasstone S, editor. The Effects of Nuclear Weapons, 1962, Revised 1964, U.S. Dept of Defense and U.S. Dept of Energy, 2014; pp.464–5.
18. World Health Organization (WHO). International Health Regulation (IHR); New York: 2005.
19. Nicholson W C, editor. Emergency Response and Emergency Management Law. Charles C. Thomas Publisher, Springfield, IL 2003; p 236-238.

20. "U.S. Homeland Security: Behind the Curve in Funding and Commitment." *Aviation Week & Space Technology* 158, no. 9 (March 3, 2003): 66.
21. Central Intelligence Agency. *Chemical/Biological/Radiological Incident Handbook*; Oct 1998. Available from :http://www.cia.gov/library/reports/general-reports-1/cbr_handbook/cbrbook.htm
22. Inglesby TV, Henderson DA, editors. *Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice and Science*. Pittsburgh: Thomson Reuters; 2012.
23. Demirev PA, Feldman AB, Lin JS, editors. *Chemical and Biological Weapons: Current Concepts for Future Defenses*. *Johns Hopkins Apl Technical Digest*; Volume 26; 4:321-329.
24. Heptonstall J, Gent N. editors. *Prevention, Assessment, and Treatment of Psychological Effects In: Chemical and Biological Terrorism: Research and Development to Improve Civilian Medical Response*. National Academy Press, Washington, D.C. 2006.
25. Hyams KC, Murphy FM, Wessely S, editos. Responding to chemical, biological, or nuclear terrorism: the indirect and long-term health effects may present the greatest challenge. *J Health Polit Policy Law* 2002, 27(2):273-291
26. Travers D, Shiyong W, Scholer MJ, Westlake M, Waller A, McCalla AL. Evaluation of a chief complaint pre-processor for biosurveillance. *AMIA 2007 Symposium Proceedings*; 2007:736-740.
27. Hales C, Coberly J, Tokars J, editors. Defining clinical conditio catagories for biosurveillance. *Adv Dis Surveill* 2007;4:95.
28. Cummings CE, Stikova E, editors. *Strengthening National Public Health Preparedness and Response to Chemical, Biological and Radiological Threats*. Amsterdam: IOS Press; 2007
29. Kochubovski M, Sutinovski Z, Spasenovska M, editors. *Crisis Preparedness Planning for the Health System in the Republic of Macedonia*. Skopje: Media Konekt; 2009.
30. Macedonia News Service (Internet). Reuters; 2001 Nov 8; Available from: http://www.groups.yahoo.com/group/Macedonian_News_Service/message/1857
31. Stikova E. Global Public Health Threats and Disaster Management. In: Burazeri G, Zaletel-Kragelj L, editors. *A Handbook for Teachers, Researchers and Health Professionals (Second Edition), Volume I. Health: System-Lyfestyle-Policies*. Lage: Hans Jacobs Publishing Company; 2013. p.435-449
32. Cummings C, Stikova E, editors. *Strengthening National Public Health Preparedness and Response to Chemical, Biological and Radiological Threats*. Amsterdam-Berlin-Oxford-Tokyo-Washington, DC: IOS Press; 2007.
33. Stikova E, LaPorte R, Linkov F. Epidemiology of Disasters in the Republic of Macedonia and the Balkan Region: The need for straightening of public health preparedness through education. *Prehospital and Disaster Medicine*. 2010;25:3-9.
34. Cummings C, Stikova E, Larach C, Rumm P. The Need for Strengthening National Public Health Preparedness and Response to CBR Agents Threats. In: Cummings C, Stikova E, editors. *Strengthening National Public health Preparedness and Response to Chemical, Biological and Radiological Agents Threats*. Berlin, Oxford, Tokio, Washington DC: IOS Press and NATO Public Diplomacy Division; 2007. p. 3-7.
35. Rossodovita A, Stikova E, Cummings C. Fundamntals of Preparedness against Chemical Threats – Introdction. In: Cummings CE, Stikova E, editors. *Strengthening national*

- Public Health Preparedness and Response to Chemical, Biological and Radiological Threats. Amsterdam-Berlin-Oxford-Tokyo-Washington, DC: IOS Press; 2007. p. 91-101.
36. Rossodovita A, Guidoti M, Ranghieri M, Stikova E, Cummings C. Chemical Warfare Agents: Medical Aspects and Principles of Treatment, Part I – Nerve Agents. In: Cummings CE, Stikova E, editors. Strengthening national Public Health Preparedness and Response to Chemical, Biological and Radiological Threats. Amsterdam-Berlin-Oxford-Tokyo-Washington, DC: IOS Press; 2007. p. 103-111.
 37. Rossodovita A, Guidoti M, Ranghieri M, Stikova E. Chemical Warfare Agents: Medical Aspects and Principles of Treatment, Part II. In: Cummings CE, Stikova E, editors. Strengthening national Public Health Preparedness and Response to Chemical, Biological and Radiological Threats. Amsterdam-Berlin-Oxford-Tokyo-Washington, DC: IOS Press; 2007. p. 113-123.
 38. Stikova E, Lazarevski P, Gligorov I. Global Public Health Threats and Disaster Management. In: Donev D, Pavlekov G, Zalete Kragelj L, editors. Health Promotion and Diseases Prevention. Lage: Hans Jacobs Publishing Company; 2007. p.746-772.
 39. Leoneli J, Althouse ML, editors. Air Monitorig and Detection of Chemical and Biological Agents, Volume 3855. SPIE, Ann Arbor, 2007.
 40. Congressional Research Service, editor. BioWatch program: Detection of bioterrorism. Washington DC, Library of Congress, 2003. Available: <http://www.fas.org./sgp/crs/terror>
 41. Silverstein RM, editor. Spectrometric Identification of Organic Compounds, 5th ed. Willey, 2007. p:132-137.
 42. Lisby G, editor. Application of nucleic acid amplification in clinical microbiology. Mol.Biotechnol. 12, 75-99. 1999
 43. Brownstein J, Freifeld C, editors. HealthMap: the development of automated real-time internet surveillance for epidemic intelligence. Euro Surveill 2007; 12(11):E071129.5.Epub.2007.
 44. CRBN incidents: clinical management & health protection. HPA, London, 2006. Available from: <http://www.hpa.org.uk/web/HPAweb&Page&HPAwebAutoListName/Page/1158934607980>.
 45. Shirakawa Y, editor. Development of directional detectors with NaI(Ti)/BGO Scintillator. Nucl Instrum Meeth 213:255-259.
 46. International Commission on Radiation Unites and Measurements, ICRU, editor. Measurement of Dose Equivalents from External Photon and Electron Radiations, Publication No.47, 1992.
 47. National Council for Radiatiion Protection and Measurements, NCRP, editor. Instrumentation and Monitoring Methods for Radiation Protection. Publication 57, 1978.
 48. Hadden B, Robinson Luce H, editors. Time, Vol. 162. Time Inc., 2003. p 41.
 49. Hoffman E, Stroobant V, editors. Mass Spectrometry: Principles and Applications, 3th ed. John Willey&Sons Ltd. Chichester, 2007.
 50. Shea AD, Moteff JD, Morgan D, editors. Advanced Spectroscopic Portal Program: Background and Issues for Congress. Congressional Research Service, 2010. p:14-16.
 51. Coppola PD, editor. Introduction to international Disaster Management. London: Butterworth-Heinemann; 2006.
 52. Steiner N, Manastireanu D, editors. Medical Management of Disasters, Practical Works, 4th ed. Bucharest;2012.p.30-34.

53. World Health Organisation WHO, editor. Toolkit for Assessing Health-System Capacity for Crisis Management: Part 1, User Manual. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen, 2012.
54. World Health Organisation WHO, editor. Toolkit for Assessing Health-System Capacity for Crisis Management: Part 2, Assessment Form. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen, 2012.
55. Cordona OD, Carreno ML. Updating the Indicators of Disaster Risk and Risk Management for the Americas. *J Int Dis R Man* (Internet). 2011 Apr 30; Available from Idrim: http://www.idrimjournal.com/index.php/idrim/article/viewFile/14/pdf_3
56. Cardona, O.D., Hurtado, J.H., Duque, G., Moreno, A., Chardon, A. C., Velásquez L.S, Prieto, S.D editors. Program of Indicators for Disaster Risk Management. National University of Colombia, Manizales, 2003. Available from <http://idea.unalmzl.edu.co>
57. Cardona, O.D., Ordaz, M.G., Marulanda, M.C., & Barbat, A.H, editors. Estimation of Probabilistic Seismic Losses and the Public Economic Resilience—An Approach for a Macroeconomic Impact Evaluation, *Journal of Earthquake Engineering*, 2008; 12 (S2) 60-70.
58. Cardona, O.D. Ordaz, M.G., Moreno, A.M., Santa-Cruz, S, editors. A method to evaluate the macroeconomic disaster deficit, *Proceedings of First European Conference on Earthquake Engineering and Seismology*, European Association of Earthquake Engineering EAAE, Geneva, 2006.
59. Stein M, Rawle JW, editors. *A Comprehensive Guide for Emergency Planning and Crisis Survival*. Chelsea: Chelsea Green Publishing; 2011.
60. Briggs MS, Brinsfield HK, editors. *Advanced Disaster medical Response manual for Providers*. Harvard: Harvard medical Intl; 2003.
61. Baker D, editor. *Prehospital and Disaster Medicine*, Vol.19; 2004: pp174-178. Available from: <http://dx.doi.org/10.1017/S1049023X00001709>
62. Stein M, Rawle JW, editors. *A Comprehensive Guide for Emergency Planning and Crisis Survival*. Chelsea: Chelsea Green Publishing; 2011.
63. Centre of Research on the Epidemiology of Disaster – CRED (Internet). Brussels; Jul 2007 (Cited 2012 Feb 22). Available from: <http://www.emdat.be/result-country-profile>
64. Giles-Vernick T, Craddock S, Gunn J, editors. *Influenza and Public Health*. London: Earthscan Ltd; 2010.
65. Donabedian A, editor. *Exploration in Quality Assessment and Monitoring Vol. 1. The Definition of Quality and Approaches to its Management*. Health Administration Press, AnnArbor, Michigan, 1980.
66. Donabedian A, editor. (1986) Criteria and standards for quality assesment and monitoring. *Quality Review Bulletin* 12(3), 99-108.
67. American Medical Association. *Principles of medical ethics*. Appendix F.1957:355–257. In: Baker RB. *The American Medical Ethics Revolution*. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
68. American Medical Association. *Principles of Medical Ethics* (1980) 2000 In: Council on Ethical and Judicial Affairs. *Code of Medical Ethics –Current Opinions, 2000–2001 Edition*, Chicago: American Medical Association.

69. Wilk v American Medical Association. 735 F, 2d editioo, 1984; 217, 219.
70. American Medical Association. Principles of Medical Ethics. 2000 In: Council on Ethical and Judicial Affairs. Code of Medical Ethics –Current Opinions, 2000–2001
71. Edition, xiv. Chicago: American Medical Association.
72. . Inglesby TV, Henderson DA, editors. Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice and Science. Pittsburgh: Thomson Reuters; 2012.
73. LennquistMontan K, Lennquist S, editors. Medical response to major incidents and disasters – a practical guide for all medical staff. Berlin: Springer; 2012.
74. Lenquist Montan K, Khorram-Manesh A, Ortenwall P, Lennquist S. Development of a new simulation model for evaluation and comparison of different triage methods. *Prehosp Disast Med.* 2009; 24(2): s144-145.
75. LennquistMontan K, Khorram-Manesh A, Ortehwall P, Lennquist S. Experiences from a new simulation model designed both for training and evaluation of methodology in major incidents response. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2010; Suppl 1; s111.
76. LennquistMontan K, Bemelman M, Dobson B, Hreckovski B, Fischer P, Khorram-Manesh A, Montan C, Ortenwall P, Lennquist S. ESTES postgraduate training in medical response to major incidents (MRMI) – Experiences from the first five cources. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2011; Suppl 1; s52.
77. LennquistMontan K. Experience from the use of MACSIM simulation system for training in Disaster Medicine. *Global risk Forum.* Davos: 2011 Dec.
78. LennquistMontan K, Ortenwall P, Khorram-Manesh A, Lennquist S. Comparative study of physiological and anatomical triage in major incidents using a new simulation model. *Am J Disaster Med.* 2011; 6; 5:289-298.
79. Lennquist S. Education and training in disaster medicine – time for a scientific approach. *Int J Disaster Med.* 2003; 1:9-12
80. Lennquist S. Education and training in disaster medicine. *Scand J Surg.* 2005; 94: 300-310.
81. Lennquist S. Education and training in disaster medicine – time for a scientific approach. *Int J Disaster Med.* 2003; 1:9-12
82. Lennquist S. The importance of maintaining simplicity in planning and preparation for major incidents and disasters. *Int J Disaster Med.* 2004; 2:5-9.
83. Hugh IC, editor. *Ditch Medicine: Advanced Field Procedures for Emergencies.* London: Paladin Press; 1993.
84. Roberts JR, Hedges JR, editors. *Clinical Procedures in Emergency Medicine.* 5th ed. Philadelphia: Saunders; 2009.
85. Graham SJ, Gerlach WT, Logan PT, Bonar PJ, Fugo JR, Lee BR, Coatsworth AM. Methods of Advanced Wound Management for Care of Combined Traumatic and Chemical Warfare Injuries. *J Trauma.* 2008;8:e34.
86. Briggs SM, Brinsfield KH, editors. *Advanced disaster medicine response manual for providers.* Harvard: Harvard Medical International Inc.; 2003.
87. Marx J, Hockberger R, Walls R, editors. *Rosen's Emergency Medicine – Concept and Clinical Practise.* 7th ed. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2009.
88. James MR. Triage: Principles and Pressures. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2008;34:427– 32.

89. Tintinali J, Stapczynski J, John MO, Cline D, Cydulka R, Meckler G, editors. *Tintinali's Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide*, 7th ed. Chapel Hill: McGraw-Hill Professional; 2010.
90. Seynaeve G, editor. *Education and Disaster Risk Reduction Prehospital and Disaster Medicine*. Brussels: Ministry of Public Health; 2008.p.309-313.
91. Ramesh CA, Kumar S. Triage, monitoring, and treatment of mass casualty events involving chemical, biological, radiological, or nuclear agents. *J Pharm Bioallied Sci*. 2010 Jul-Sep; 2(3): 239–247.
92. NATO, editor. *Emergency War Surgery*. 2nd U.S. revision edition. Washington: Desert Publication; 1992.
93. Smilanich RP, Bonnet I, Kirkpatrick JR. Contaminated wounds: the effect of initial management on outcome. *Am Surg*. 1995 May; 61(5):427-30.
94. Civil Emergency Planning, Operations Division International Staff NATO. *Guidelines for first response to a CBRN incident*. NATO graphics & printing; Washington, 2007
95. Chakravorty N, Jain RK, Agarwal RC. Bhopal Gas Tragedy - Preparedness and Management of Chemical Disaster. *Ind J Trauma Anaesth Crit Care*. 2007;8:566–72
96. Arad M, Berkenstadt H, Zelinger J, Laor A, Shemer J, Atsmon J. The effects of continuous operation in a chemical protective ensemble on the performance of medical tasks in trauma management. *J Trauma-Injuri Infect&Critical Care*, 1993(5):35-5.
97. Kenar L, Eryilmaz M. Evaluations on Triage Applications for Chemical Casualties in Chemically Contaminated Area. *JAEM*. 2009;8:42.
98. Van der Woude I, de Cock JS, Bierens JJ, Christiaanse JC. TAP CBRN Preparedness: Knowledge, training, and networks. *Prehosp Disaster Med*.2008;23:s65–9.
99. Lounsbury ED, Brengman M, Bellamy FR, editors. *Emergency War Surgery*, 3rd U.S. revision. Borden Institute, Walter Reed Army Medical Center, Washington DC, 2004.
- 100.Eastridge BJ, Jenkins D, Flaherty S, Schiller H, Holcomb JB. Trauma system development in a theater of war: experiences from Operatio Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom. *J Trauma*. 2006;61(6):1366-73.
- 101.Chambers LW, Green DJ, Gillingham BL, et al. The experience of the US Marine Corp's surgical schock trauma platoon with 417 operative combat casualties during a 12 month period of Operation Iraqi Freedom. *J Trauma*.2006;60(6):1155-64.
- 102.Perkins JG, Schreiber MA, Wade CE, Holcomb JB, Early versus late recombinant Factor VIIa in combat trauma patients requiring massive transfusion. *J Trauma*. 2007;62(5):1095-99.
- 103.Acosta JA, Hatzigeorgiou C, Smith LS. Developing a trauma registry in a forward deployed military hospital: preliminary report. *J Trauma*. 2006;61(2):256-60.
- 104.Kamien GD, editor. *The Mc Graw-Hill homeland security handbook*. Mc Graw-Hill, 2006; p: 1189-1190.
- 105.Macedonia News Service (Internet). Reuters; 2001 Nov 8; Available from: http://www.groups.yahoo.com/group/Macedonian_News_Service/message/1857
- 106.Centre of Research on the Epidemiology of Disaster – CRED (Internet). Brussels; Jul 2007 (Cited 2012 Feb 22). Available from: <http://www.emdat.be/result-country-profile>

107. Stikova E, LaPorte R, Linkov F. Epidemiology of disasters in the Republic of Macedonia and the Balkan region : improving public health preparedness. *Prehosp Disaster Med.* 2010 May-Jun;25(3):285-6
108. United Nations Statistics Division, (2015). World Statistic Pocketbook. The former Yugoslav Republic of Macedonia. Available from: <https://data.un.org/CountryProfile.aspx?crName=The%20former%20Yugoslav%20Republic>
109. Saaty, T.L., editor. "The Analytic Hierarchy Process." McGraw-Hill, New York, 1980.
110. Bhushan, N, Ria K, editors. Strategic Decision Making: Applying the Analytic Hierarchy Process, London: Springer-Verlag London Limited, 2004.
111. Службен Весник на Република Македонија, Бр.166 од 31.12.2008. ЈП Службен Весник на Република Македонија, Скопје. Стр: 44-47. Available from: <http://www.slvesnik.com.mk/Issues/54A7B4DF2DCBEF4FA90DCB1A849F7481.pdf>
112. Cardona, O.D., Hurtado, J. E., Duque, G., Moreno, A., Chardon, A.C., Velásquez, L.S, Prieto, S.D. (2004b) Results of Application of the System of Indicators on Twelve Countries of the Americas. IDB/IDEA Program of Indicators for Disaster Risk Management, National University of Colombia, Manizales. Available at <http://idea.unalmzl.edu.co>
113. Cardona, O.D., Hurtado, J. E., Duque, G., Moreno, A., Chardon, A.C., Velásquez, L.S, Prieto, S.D. (2003b) Indicators for Risk Measurement: Methodological fundamentals BID/IDEA Programa de Indicadores para la Gestión de Riesgos, Universidad Nacional de Colombia, Manizales. Available at <http://idea.unalmzl.edu.co>
114. Cardona, O.D., Hurtado, J. E., Duque, G., Moreno, A., Chardon, A.C., Velásquez, L.S, Prieto, S.D. (2004a) Disaster Risk and Risk Management Benchmarking: A Methodology Based on Indicators at National Level. BID/IDEA Programa de Indicadores para la Gestión de Riesgos, Universidad Nacional de Colombia, Manizales. <http://idea.unalmzl.edu.co>
115. Office of the Assistant Secretary for Preparedness and Response. Hospital Preparedness Program (HPP) Measure Manual: Implementation Guidance for the BP3 HPP Program Measurement Activities. U.S. Department of Health and Human Services, 2015; pp 5-24.
116. Baker D, Watson S, Holmes S , Mobbs S , Murray V , 2011. MASH EU Project 2007/209 – Mass casualties and Health care following the release of toxic chemicals or radioactive material –Work Package 9 Final Report, p36
117. Born CT, Briggs S, Ciraulo D, Frykberg E, Hammond J, Hirshberg A, Lhowe DW, O Neal PA., editors. Disaster and mass casualties: I. Geeral principles of response and management. *Journal of the American Academy Orthopedic Surgeons* 15(7),388-396.
118. Health Science Policy Program of the Institute of Medicine, Board on Environmental Studies and Toxicology of the National Research Council ,1999.
119. Fliedner TM, Friesecke I, Beyrer K, editors. Medical management of radiation accidents – manual on the acute radiation syndrome. London: British Institute of Radiology; 2001. p.66.
120. Bushberg JT, Kroger LA, Hartman MB, Leidholdt EM, Miller KL, Derlet R, Wraa C, editors. Nuclear/Radiological Terrorism: Emergency department management of radiation casualties. *J. Emerg. Med.* 2007 Aug; Vol.32, No 1.

121. Friesecke I, Beyrer K, Fliedner TM, editors. How to cope with radiation accidents: the medical management. *Br. J Radiol.* 2001 Apr; 74: 121-122.
122. Birnbaum M, editor. Data, information, and indicators. Editor's corner. *Prehospital and Disaster Medicine* 22(6), 471.
123. Advanced Life Support Group, editors. Major Incident Medical Management and Support: The Practical Approach at the Scene. Wiley-Blackwell, Oxford, 2011.
124. John MO, Cline D, Tintinalli J, Kelen G, Stapczynski J, editors. Emergency Medicine: Just the facts. 2nd ed. New York: McGraw – Hill Professional; 2004
125. Builder CH, Bankes SC, Nordin R, editors. Command Concepts. A Theory Derived from the Practice of Command and Control. National Defence Research Institute RAND, Santa Monica, 1999; 144pp.
126. Baker D, Watson S, Holmes S, Mobbs S, Murray V, 2011. MASH, EU Project 2007/209, WP 9 - Final Report: Version1.0. Health Protection Agency. Vol.5 (5.6.2): (36)
127. Briggs Susan M, Cronin Michael. The ABCs of Disaster Medical Response Manual for Providers 2nd ed. International Trauma and Disaster Institute. [Cited in 2010]. Available from: http://www.hospitalesseguros.crid.or.cr/pdf/abc_2nd_edition.pdf.
128. Frederick R. Management of Chemical Warfare Agent Casualties: A Handbook for Emergency Medical Services. Bel Air, MD: HB Publishing; 1995. [Cited in 2007]. Available from: <http://www.ijtacc.org/>.
129. Brigadier General Russ Zajtchuk, Ronald F. Bellamy Specialty. In: Sidell FR, Takafuji ET, Franz DR, editors. Medical aspects of Chemical and Biological Warfare. Textbook of Military Medicine. Vol. 3. Washington, DC: The Office of The Surgeon General at TMM Publications; 1989. pp. 351–9.
130. Varela J. editor. Hazardous Materials Handbook for Emergency Responders. New York: Van Nostrand Reinhold; 1996.
131. Steiner N, Manastireanu D, editors. Medical Management of Disasters, Practical Works, 4th ed. Bucharest; 2012. p.30-34.
132. Marx J, Hockberger R, Walls R, editors. Rosen's Emergency Medicine – Concept and Clinical Practise. 7th ed. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2009.
133. Eastridge BJ, Jenkins D, Flaherty S, Schiller H, Holcomb JB. Trauma system development in a theater of war: experiences from Operation Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom. *J Trauma*, 2006;61(6):1366-73.
134. Borak J, Callan M, Abbott W, editors. Hazardous materials exposure: emergency response and patient care. New Jersey: Prentice Hall Inc.; 1990.
135. Hoyois P, Below JM, Guha-Sapiir D editors. Annual Disaster Statistical Review: Numbers and trends 2006. Brussels: CRED; 2007.
136. Gum Robert M. Robert M Gum CBRNE - Chemical Warfare Mass Casualty Management. Available from: <http://www.emedicine.medscape.com> .
137. Russ Zajtchuk, Ronald F. Bellamy Specialty. In: Sidell FR, Takafuji ET, Franz DR, editors. Medical aspects of Chemical and Biological Warfare. Textbook of Military Medicine. Vol. 3. Washington, DC: The Office of The Surgeon General at TMM Publications; 1989. pp. 337–49.

- 138.Fliedner TM, Friesecke I, Beyrer K, editors. Medical management of radiation accidents – manual on the acute radiation syndrome. London: British Institute of Radiology; 2001. p.66.
139. Bushberg JT, Kroger LA, Hartman MB, Leidholdt EM, Miller KL, Derlet R, Wraa C, editors. Nuclear/Radiological Terrorism: Emergency department management of radiation casualties. J. Emerg. Med. 2007 Aug; Vol.32, No 1.
140. Friesecke I, Beyrer K, Fliedner TM, editors. How to cope with radiation accidents: the medical management. Br. J Radiol. 2001 Apr; 74: 121-122.
- 141.Lennquist Montán K, Khorram-Manesh A, Örténwall P, Lennquist S: Development of a new simulation model for evaluation and comparison of different triage methods. Prehosp Disast Med 2009;24(2): s 144-145
- 142.Lennquist Montán K, Khorram-Manesh A, Örténwall P, Lennquist S: Experiences from a new simulation model designed both for training and evaluation of methodology in major incident response. Eur J Trauma Emerg Surg 2010;Suppl 1; s111
- 143.Lennquist Montán K, Khorram-Manesh A, Örténwall P, Lennquist S: Comparative study of physiological and anatomical triage in major incidents using a new simulation model. Am J Disaster Med, 2011;6;5: 289-298
- 144.Koeing LK, Schultz HC, editors.Koeing and Schultz's disaster medicine:comprehensive principles and practices. Cambridge University Press, NY, 2009.
- 145.Rockenschaub D, editor. WHO-role in disaster and emergencies. Strengthening National Capacities, WHO, Disaster Preparedness and Response Program. New York: World Health Organization; 2005.
- 146.Rockenschaub G, Pukkila J, Profili MC, editors. Towards health security. New York: World Health Organization ; 2007.
- 147.Wisner B, Adams J, editors. Environmental Health in emergencies and disasters. A practical guide. Geneva: World Health Organization; 2002.
- 148.Archer F, Seynaeve G, editors. International Guidelines and Standards for Education and Training to reduce the Consequences of Events that May Threaten the Health Status of a Community. Brussels: 2004. 22(2):120-130.
- 149.Seynaeve G, editor. Education and Disaster Risk Reduction Prehospital and Disaster Medicine. Brussels: Ministry of Public Health; 2008.p.309-313.
- 150.Hogan N, David E, editors. Disaster medicine. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
- 151.Giles-Vernick T, Craddock S, Gunn J, editors. Influenza and Public Health. London: Earthscan Ltd; 2010. 14.
- 152.Abdallah S, Burnham G, editors. The John Hopkins and red Cross/Red Crescent public health guide for emergencies. Geneva: International Federation of the Red Cross and Red Crescent Societies; 2004.
- 153.Chung S, Shannon M, editors. Hospital planning for acts of terrorism and other public health emergencies involving children. Arch Dis Child. 2005 Jan; 90:1300-1307.

154. Emergency response and recovery: non-statutory guidance to complement emergency preparedness. London: HM Government ; 2011 July 1. Available from: <http://products.ihs.com/cis/Doc.aspx?AuthCode=&DocNum=280662>
155. Effective media communication during public health emergencies. A WHO handbook. Geneva: World Health Organization; 2011 July 1. Available from: <http://www.who.int/csr/resources/publications/WHO%20MEDIA%20HANDBOOK>.
156. WHO-PAHO guidelines for the use of foreign field hospitals in the aftermath of sudden-impact disasters. Washington DC: Pan American Health Organization; 2011 Aug 8. Available from: <http://helid.digicollection.org/en/d/Js8253e/>
157. Ciotto, Gregory R, editors. Disaster medicine. 3th ed. St. Louis : Elsevier Mosby; 2006
158. McGlown KJ, editor. Terrorism and Disaster Management: Preparing Healthcare Leaders for the New Reality. Birmingham: Health Administration Press; 2004.
159. Seynaeve G, editor. Psycho – Social Support in situations of mass emergency. Brussels: Ministry of Public Health of Belgium; 2001.
160. Greenberg N, Cawkill P, March C, Sharpley J, editors. How to TRiM away at post traumatic stress reactions: traumatic risk management – now and the future. JR Nav Med Serv.; 2005 Nov. p.26-31.
161. CBRN Disaster Management and Security (CBRN-DMS-2012). New Delhi; 2012. Available from: <http://www.ficcidrdo-cbrn.com/Brochure-UK-CBRN-DMS-2012>
162. Stein M, Rawle JW, editors. A Comprehensive Guide for Emergency Planning and Crisis Survival. Chelsea: Chelsea Green Publishing; 2011.
163. Cardona OD, Carreno ML. Updating the Indicators of Disaster Risk and Risk Management for the Americas. J Int Dis R Man. 2011 Apr 30; Available from Idrim: http://www.idrimjournal.com/index.php/idrim/article/viewFile/14/pdf_3
164. Rockenschaub G, Pukkila J, Profili MC, editors. Towards health security. New York: World Health Organization ; 2007.
165. Wisner B, Adams J, editors. Environmental Health in emergencies and disasters. A practical guide. Geneva: World Health Organization; 2002.
166. Hogan N, David E, editors. Disaster medicine. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
167. Addressing regional CBRN risk mitigation needs. [Internet]. Seventh CBRN CoE National Focal Points Round Table Meeting. Available from: <http://www.cbrn-coe.eu/Projects.aspx>
168. Treat K, Williams J, Furbie P, Manley W, Russell F, Stamper C. Hospital Preparedness for Weapons of Mass Destruction Incidents: An Initial Assessment. Ann Emerg Med. 2001. 38:5.
169. Ember LR. FBI takes lead in developing counterterrorism effort. Chem Eng News. 1996;4:10–6.
170. Department of Defense, Department of Energy. Joint Report to Congress: Preparedness and Response to a Nuclear, Radiological, Biological, or Chemical Terrorist Attack. Washington DC: Department of Defense, Department of Energy; 1996.

171. Niska RW, Burt CW. Bioterrorism and mass casualty preparedness in hospitals: United States, 2003. *Adv Data*. 2005;364:1–14.
172. Jasper E, Miller M, Sweeney B, Berg D, Feuer E, Reganato D. Preparedness of hospitals to respond to a radiological terrorism event as assessed by a fullscale exercise. *J Public Health Manag Pract*. 2005;11:s11–6.
173. Ciraulo DL, Frykberg ER, Feliciano DV, Knuth TE, Richart CM, Westmoreland CD, et al. A survey assessment of the level of preparedness for domestic terrorism and mass casualty incidents among Eastern Association for the Surgery of Trauma members. *J Trauma*. 2004;56:10339.
174. Treat KN, Williams JM, Furbee PM, Manley WG, Russell FK, Stamper CD., Jr. Hospital preparedness for weapons of mass destruction incidents: An initial assessment. *Ann Emerg Med*. 2001;38:562–5.
175. Young CF, Persell DJ, editors. Biological, chemical, and nuclear terrorism readiness: Major concerns and preparedness of future nurses. *Disaster Manag Response*. 2004;2:109–14.
176. Van der Woude I, De Cock JS, Bierens JJ, Christiaanse JC, editors. TAP CBRN preparedness: Knowledge, Training and Networks. [Last accessed on 2010 Jun 19]; *Prehosp Disaster Med*. 2008 23:s65–9. Available from: <http://pdm.medicine.wisc.edu>.
177. Iserson KV, Sanders AB, Mathieu D. *Ethics in Emergency Medicine*. 2nd ed. Tucson, AZ: Galen Press, Ltd; 1995.
178. Hrdina CM, Coleman CN, Bogucki S, Bader JL, Hayhurst RE, Forsha JD, editors. The “RTR” medical response system for nuclear and radiological mass-casualty incidents: A functional TRIage-TReatment-TRansport medical response model. *Prehosp Disaster Med*. 2009;24:167–78.
179. Casualty Management. *Medical Management of Casualties Handbook*. 3rd ed. [last accessed on 1999 Aug]. Available from: <http://www.fas.org/nuke/guide/usa/doctrine/army>.
180. Jenkins JL, McCarthy ML, Sauer LM, Green GB, Stuart S, Thomas TL, editors. Mass-casualty triage: Time for an evidence-based approach. *Prehosp Disaster Med*. 2008;23:3–8.
181. Mor M, Waisman Y, editors. Triage principles in Multiple Casualty Situations Involving Children. The Israeli Experience. pp. 1–19. Available from: www.pemdatabase.org/files/triage.pdf.
182. Kennedy K, Aghababian RV, Gans L, Lewis CP. Triage: Techniques and applications in decision-making. *Ann Emerg Med*. 1996;28:136–44.
183. Wesson DE, Scorpio R. Field triage: Help or hindrance? *Can J Surg*. 1992;35:19–21.
184. American College of Surgeons Committee on Trauma. Field categorization of trauma victims. *Bull Am Coll Surg*. 1986;71:17–21.
185. Ryan MJ, editor. Triage. Principles and Pressures *European Journal of Trauma and Emergency Surgery Focus on Disaster Medicine*. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2008;34:427–32.