

TECHNICKÁ UNIVERZITA VO ZVOLENE
Drevárska fakulta



MAJLINGOVÁ Andrea
ŠPILÁK Dominik

RIEŠENIE KRÍZOVÝCH SITUÁCIÍ
Udalosť s hromadným postihnutím osôb a výskytom
nebezpečnej látky

2019



Andrea MAJLINGOVA
Dominik ŠPILÁK

RIEŠENIE KRÍZOVÝCH SITUÁCIÍ
Udalosť s hromadným postihnutím osôb a výskytom
nebezpečnej látky

2019

Táto publikácia vznikla ako jeden z výstupov riešenia projektu KEGA 013 PU Z-4/2017.

Autori:

doc. Ing. Andrea Majlingová, PhD.

Katedra protipožiarnej ochrany
Drevárska fakulta
Technická univerzita vo Zvolene
T. G. Masaryka 24, 960 01 Zvolen
Katedra protipožiarnej ochrany
Drevárska fakulta
Technická univerzita vo Zvolene
T. G. Masaryka 24, 960 01 Zvolen

Ing. Dominik Špilák

Recenzenti:

Ing. Ján Horváth, PhD.

pplk. Ing. Zoltán Tánčzos, PhD.

Technická univerzita vo Zvolene
Okresné riaditeľstvo HaZZ v Galante

I. – 2019, 100 kópií (CD-médium), 76 s. (3,97 AH text + 0,49 AH videozáznam)

Forma dokumentu: elektronická (CD-ROM)

Vydavateľstvo: Technická univerzita vo Zvolene

Design: Andrea Majlingová

© Technická univerzita vo Zvolene

© doc. Ing. Andrea Majlingová, PhD.

Ing. Dominik Špilák

Za odbornú a jazykovú úroveň tejto publikácie zodpovedajú autori a recenzenti.

Rukopis neprešiel jazykovou úpravou.

ISBN 978-80-228-3178-9

Všetky práva sú vyhradené. Nijaká časť textu ani ilustrácie nemôžu byť použité na ďalšie šírenie akoukoľvek formou bez predchádzajúceho súhlasu autorov alebo vydavateľstva.

PREDSLOV

Riešenie následkov mimoriadnych udalostí a nehôd s veľkým počtom zranených na Slovensku zabezpečujú záchranné zložky od roku 2002 organizované v integrovanom záchrannom systéme (ďalej IZS). V systéme IZS vykonáva svoju činnosť viacero záchranných zložiek. Vzhľadom na charakter vyskytujúcich sa mimoriadnych udalostí sú v teréne okrem Policajného zboru Slovenskej republiky, Ozbrojených síl Slovenskej republiky najčastejšie využívané dve základné zložky a to Hasičský a záchranný zbor (ďalej HaZZ) a Záchranná zdravotná služba (ďalej ZZS).

Predkladaný učebný text poskytuje pohľad na riešenie udalostí s hromadným postihnutím osôb z teoretického i praktického hľadiska v súčinnosti práve vyššie uvedených záchranných zložiek. Z hľadiska praktického je postup činností vykonávaných pri riešení udalostí s hromadným postihnutím osôb dokumentovaný na príklade taktického cvičenia Kysak 2019, ktoré bolo zdokumentované pomocou dvoch videozáznamom, ktoré sú súčasťou tejto publikácie a prístup k nim je možný prostredníctvom webového linku na konkrétny videozáznam uložený a spustiteľný z prostredia YOUTUBE.COM.

Tento učebný text bol vytvorený vďaka podpore Kultúrnej a edukačnej grantovej agentúry Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky – projekt KEGA 032PU-4/2018.

OBSAH

1	UDALOSŤ S HROMADNÝM POSTIHNUTÍM OSÔB	8
2	RIEŠENIE UDALOSTÍ S HROMADNÝM POSTIHNUTÍM OSÔB – TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ	12
2.1.1	Príprava na udalosti s hromadným postihnutím osôb	12
2.1.2	Organizácia a činnosť zásahových skupín ZZS na mieste udalosti pri hromadnom nešťastí – nehode s hromadným postihnutím osôb	14
2.1.3	Spolupráca zložiek integrovaného záchranného systému pri zdolávaní udalostí s hromadným postihnutím osôb	14
3	NEBEZPEČNÉ LÁTKY A OPATRENIA NA OCHRANU OBYVATELSTVA PRED ÚČINKAMI NEBEZPEČNÝCH LÁTOK	16
3.1	Nebezpečné látky z pohľadu ochrany obyvateľstva	16
3.1.1	Chemické nebezpečné látky	16
3.1.2	Biologické nebezpečné látky	20
3.2	Ochrana osôb pri chemickom a biologickom nebezpečenstve	33
3.2.1	Ochrana osôb pri chemickom nebezpečenstve	33
3.2.2	Ochrana osôb pri biologickom nebezpečenstve.....	39
3.2.3	Postupy pri výskyte vysoko nebezpečných nákaz v Slovenskej republike.....	43
4	RIEŠENIE UDALOSTÍ S PRÍTOMNOSŤOU NEBEZPEČNEJ LÁTKY V PODMIENKACH HASIČSKÉHO A ZÁCHRANNÉHO ZBORU	51
4.1.1	Zásah s prítomnosťou nebezpečnej látky.....	51
4.1.2	Činnosť hasičov v nástupnom priestore.....	55
4.1.3	Dekontaminácia prílušníkov zasahujúcich zložiek.....	57
5	RIEŠENIE UDALOSTI S HROMADNÝM POSTIHNUTÍM OSÔB A VÝSKYTOM NEBEZPEČNEJ LÁTKY – MODELOVÉ SITUÁCIE	62
5.1	Popis modelovej situácie I. – Hromadná dopravná nehoda osobných motorových vozidiel s výskytom biologickej nebezpečnej látky, pričom nebezpečná látka bola náhodne nájdená počas likvidácie udalosti.....	63
5.2	Popis modelovej situácie II. – Hromadná dopravná nehoda osobných motorových vozidiel s výskytom biologickej nebezpečnej látky, pričom informáciu o prítomnosti nebezpečnej látky mali zasahujúce zložky IZS SR k dispozícii od začiatku	68
	LITERATÚRA	73
	TERMINOLOGICKÝ SLOVNÍK	75
	VECNÝ REGISTER	76

1 UDALOSŤ S HROMADNÝM POSTIHNUTÍM OSÔB

Za **udalosť s hromadným postihnutím osôb** (ďalej UHPO) je považovaná každá udalosť, kde **počet osôb so závažným ohrozením zdravia alebo bezprostredným ohrozením života je tri a viac** (Boguská, Majlingová, Monoši 2016).

Ide o pojem zadaný praxou záchranej zdravotnej služby. Na účely získania prehľadu predkladateľov informácií v systéme vzájomnej komunikácie a na určenie udalostí podľa rozsahu a priorit ako aj ich označenia slúži klasifikácia udalostí s hromadným postihnutím osôb.

Klasifikácia udalostí s hromadným postihnutím osôb pre potreby vzájomnej komunikácie je uvedená v tabuľke 1).

Tabuľka 1: Klasifikácia udalostí s hromadným postihnutím osôb (Zdroj: Takáčová, Mesárošová, Kazimírová et al. 2014)

Stupeň	Rozsah	Priorita
ALFA	3 – 50 ranených a zasiahnutých osôb (z toho minimálne 3 – 20 osôb so závažným ohrozením zdravia alebo života)	Priorita vysoká
BRAVO	51 – 100 ranených a zasiahnutých osôb (z toho minimálne 20 – 50 osôb so závažným ohrozením zdravia alebo života)	Priorita vysoká
CHARLIE	101 – 1000 ranených a zasiahnutých osôb (z toho minimálne 50 – 300 osôb so závažným ohrozením zdravia alebo života)	Priorita vysoká a kritická
DELTA	> 1001 ranených a zasiahnutých osôb (z toho minimálne viac osôb so závažným ohrozením zdravia alebo života)	Priorita veľmi vysoká a kritická

Za závažné ohrozenie života alebo zdravia osôb považovať stavy s vysokou pravdepodobnosťou úmrtia alebo s vyústením do závažného postihnutia celkového zdravia a kvality života občana.

Základný popis udalosti podľa priority (Takáčová, Mesárošová, Kazimírová et al. 2014):

ALFA - Priorita vysoká

Pre vytvorenie hniezda zranených udalosť s relatívne nízkym počtom zranených a zasiahnutých osôb, ide o tieseň – hromadná dopravná nehoda, udalosť na kultúrnych a športových podujatiach alebo iných zhromaždeniach občanov, priemyselná alebo technologická havária v prevádzkach právnických osôb, živelná pohroma menšieho rozsahu

(lokálna úroveň – plocha presne ohraničená, spravidla pôjde o časť územia obce), infraštruktúra štátu nie je narušená a neprijímajú sa mimoriadne opatrenia.

Zásah koordinuje Koordinačné stredisko integrovaného záchranného systému (ďalej KS IZS) v súčinnosti so základnými zložkami integrovaného záchranného systému. Ide o vykonanie prieskumu, určenie veliteľa zásahu IZS a veliteľa zdravotníckeho zásahu, stanovenie a realizácia bezpečnostných opatrení, vytýčenie hranice nebezpečného priestoru a priestoru pre vytvorenie hniezda zranených, dopravy a prepravy z miesta udalosti, atď.

Krajské operačné stredisko záchranej zdravotnej služby (ďalej KOS ZZS) vysielajú na miesto udalosti spravidla sily a prostriedky v rozsahu 3 – 15 ambulancií záchranej zdravotnej služby (ďalej ZZS) a zabezpečí cestou KS IZS vyslanie potrebného počtu vozidiel dopravnej služby (ďalej DS), prípadne autobus na prevoz ľahko zranených. Posádky ambulancií ZZS na mieste udalosti realizujú opatrenia zdravotnej pomoci raneným a zasiahnutým osobám, podľa pokynov KOS ZZS ich prepravujú k určeným poskytovateľom ústavnej zdravotnej starostlivosti.

Poskytovatelia ústavnej zdravotnej starostlivosti na základe výzvy od KOS ZZS realizujú potrebné opatrenia na vykonanie príjmu ranených a zasiahnutých osôb.

BRAVO - Priorita vysoká

Udalosť so zvýšeným počtom ranených a zasiahnutých osôb, ktorá má charakter mimoriadnej udalosti (vyhlasuje sa mimoriadna situácia) – hromadná dopravná nehoda, udalosti na kultúrnych alebo športových podujatiach alebo iných zhromaždeniach občanov, priemyselná alebo technologická havária, živelná pohroma alebo katastrofa menšieho rozsahu (**lokálna až regionálna úroveň** – plocha nepresne ohraničená, spravidla pôjde o územie obce alebo niekoľkých obcí a môže presiahnuť aj hranicu obvodu). Dopravná infraštruktúra štátu môže byť na miestnej úrovni narušená a na nápravu sa prijímajú opatrenia na jednotlivých úrovniach riadenia štátu.

Zásah koordinuje okresný úrad v sídle kraja alebo okresný úrad, prípadne starosta obce cestou KS IZS v súčinnosti so základnými zložkami IZS (vykonanie prieskumu, určenie veliteľa zásahu IZS a veliteľa zdravotníckeho zásahu, stanovenie a realizácia bezpečnostných opatrení, vytýčenie hranice nebezpečného priestoru a priestoru pre vytvorenie hniezda ranených a zasiahnutých, preprava z miesta udalosti).

KOS ZZS vysielajú na miesto udalosti spravidla 15 – 30 ambulancií ZZS, ktoré na mieste udalosti realizujú opatrenia neodkladnej zdravotnej pomoci raneným a zasiahnutým osobám, podľa pokynov KOS ZZS ich prepravujú k vyzvaným poskytovateľom ústavnej zdravotnej

starostlivosti, realizuje sa zabezpečenie 2 – 3 autobusov na prepravu a dopravu ľahko zranených a zasiahnutých, prípadne 15 – 20 vozidiel DS.

poskytovatelia ústavnej zdravotnej starostlivosti na základe výzvy od KOS ZZS realizujú potrebné opatrenia na vykonanie hromadného príjmu ranených a zasiahnutých osôb.

CHARLIE - Priorita vysoká a kritická

Udalosť s vysokým počtom ranených a zasiahnutých osôb, ktorá má charakteristiku mimoriadnej udalosti na lokálnej až regionálnej úrovni (môže byť vládou SR vyhlásený núdzový stav alebo výnimočný stav) – plocha nepresne ohraničená, spravidla pôjde o územie niekoľkých obvodov a môže čiastočne presiahnuť hranicu kraja. Infraštruktúra štátu môže byť na lokálnej a regionálnej úrovni narušená, realizujú sa mimoriadne opatrenia na jednotlivých úrovniach riadenia štátu.

Zásah koordinuje prednosta okresného úradu v sídle kraja v súčinnosti so všetkými zložkami IZS a príslušnými právnickými a fyzickými osobami na teritóriu v zmysle vypracovaných plánov hromadného príjmu ranených a zasiahnutých a krízových plánov, realizuje sa cezhraničná spolupráca v dohodnutom rozsahu,

KOS ZZS vysiela na miesto udalosti spravidla 30 – 60 ambulancií ZZS, ktoré na mieste udalosti realizujú opatrenia zdravotnej pomoci zraneným a postihnutým osobám. Podľa pokynov KOS ZZS ich ambulancie ZZS prepravujú k poskytovateľom ústavnej zdravotnej starostlivosti, cestou KS IZS sa realizuje zabezpečenie 4 – 6 autobusov na prepravu ľahko zranených a zasiahnutých, prípadne 20 – 50 vozidiel DS.

Poskytovatelia ústavnej zdravotnej starostlivosti na základe výzvy od KOS ZZS realizujú potrebné opatrenia na vykonanie hromadného príjmu ranených a zasiahnutých osôb a realizujú všetky opatrenia v zmysle vypracovaných plánov hromadného príjmu ranených a zasiahnutých a krízových plánov. Ostatné zdravotnícke zariadenia rezortu zdravotníctva realizujú na základe výzvy ministerstva opatrenia na poskytovanie zdravotnej starostlivosti raneným a zasiahnutým.

DELTA - Priorita veľmi vysoká a kritická

Udalosť s veľmi vysokým a kritickým počtom ranených a zasiahnutých osôb, ktorá má charakteristiku mimoriadnej udalosti na regionálnej úrovni (vládou SR môže byť vyhlásený núdzový stav alebo výnimočný stav) – plocha nepresne ohraničená, spravidla pôjde o územie niekoľkých okresov až krajov. Infraštruktúra štátu môže byť na lokálnej aj regionálnej úrovni silne narušená a prijímajú sa a realizujú rozsiahle mimoriadne opatrenia na miestnej, krajskej a ústrednej úrovni riadenia štátu.

Zásah koordinuje vláda SR cestou príslušných orgánov krízového riadenia štátu a na likvidáciu udalosti nasadzuje všetky dostupné sily a prostriedky IZS v zmysle vypracovaných krízových plánov. Spravidla sa realizuje cezhraničná spolupráca v zmluvnom rozsahu a prípadne sa môže vyžiadať aj humanitárna pomoc od EÚ, NATO, OSN a ďalších medzinárodných organizácií a zoskupení.

KOS ZZS vysiela na miesto udalosti všetky dostupné ambulancie ZZS vrátane záložných vozidiel s posádkami, ktoré na mieste udalosti realizujú v súčinnosti so všetkými zložkami IZS opatrenia neodkladnej zdravotnej pomoci raneným a zasiahnutým osobám, podľa pokynov KOS ZZS ich prepravujú k určeným poskytovateľom ústavnej zdravotnej starostlivosti alebo do ďalších zdravotníckych zariadení na teritóriu SR. KS IZS realizuje zabezpečenie dostupných prepravných prostriedkov na prepravu a dopravu ľahko ranených a zasiahnutých osôb k poskytovateľom ústavnej zdravotnej starostlivosti.

Poskytovatelia ústavnej zdravotnej starostlivosti na základe výzvy od KOS ZZS realizujú potrebné opatrenia na vykonanie príjmu ranených a zasiahnutých osôb v zmysle vypracovaných plánov hromadného príjmu ranených a zasiahnutých a krízových plánov. Ostatné zdravotnícke zariadenia rezortu zdravotníctva realizujú na základe výzvy ministerstva opatrenia na poskytovanie zdravotnej starostlivosti raneným a zasiahnutým.

System vzájomnej komunikácie pri riešení následkov udalosti je tvorený predkladateľmi informácií, podmienkami spúšťania vzájomnej komunikácie, obsahom informácií a hlásení, spôsobom vzájomnej komunikácie, tokom informácií, udržiavaním funkčnosti systému vzájomnej komunikácie.

2 RIEŠENIE UDALOSTÍ S HROMADNÝM POSTIHNUTÍM OSÔB – TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ

V prípade nahlásenia udalosti s hromadným postihnutím osôb je každý poskytovateľ záchrannej zdravotnej služby (ZZS) prostredníctvom svojej prvej prítomnej zásahovej skupiny ZZS, ktorá sa dostavila na pokyn príslušného operačného strediska ZZS na miesto udalosti: zásahová skupina ZZS prvého kontaktu, lekár v ambulancii rýchlej lekárskej pomoci (RLP) a záchranár v ambulancii rýchlej zdravotnej pomoci (RZP) zodpovedný za predloženie situačnej správy, podanej v spolupráci s jednotlivými zasahujúcimi zložkami IZS. Ďalej zabezpečí, aby veliteľ zdravotníckeho zásahu predložil po ukončení zásahu do 2 h súhrnnú informáciu o vyhodnotení zdravotníckeho zásahu udalosti na riaditeľstvo Operačného strediska Záchrannej zdravotnej služby Slovenskej republiky (OS ZZS SR) cestou príslušného krajského operačného strediska ZZS (KOS ZZS).

Za účelom naplnenia predchádzajúceho ustanovenia, každý poskytovateľ ZZS priebežne zabezpečuje v úzkej spolupráci s príslušným operačným strediskom ZZS a s jednotlivými zložkami IZS bezodkladné zvládnutie udalosti na mieste zásahu prostredníctvom zásahových skupín ambulancií rýchlej lekárskej pomoci a rýchlej zdravotnej pomoci s využitím vlastných materiálnych kapacít, popri prípade záložných kapacít jednotlivých zložiek IZS; spôsob vedenia kontinuálnej krízovej komunikácie počas celého priebehu likvidácie udalosti s veliteľom zásahu HaZZ, posádkami zdravotníckeho zásahu a s príslušným koordinačným strediskom; zároveň zodpovedá za správne vedenie predpísanej jednotnej administratívnej agendy, označenie a evidenciu. (Takáčová, Mesárošová, Kazimírová et al. 2014)

Ak ide o udalosť s hromadným postihnutím osôb, môže nahradiť záznam o zhodnotení zdravotného stavu osoby triediaca karta. (Takáčová, Mesárošová, Kazimírová et al. 2014)

1.1.1 Príprava na udalosti s hromadným postihnutím osôb

Kľúčovými prípravnými krokmi pre úspešné riešenie udalosti s hromadným postihnutím osôb (ďalej UHPO) je znalosť traumatických plánov, znalosť zdrojov rizík, nácvik vlastných postupov, nácvik koordinácie, rekognoskácia rizikových miest, plánovanie, príprava konkrétnych postupov a trás, spojenia. To má špeciálny význam hlavne pri objektoch so sťaženým prístupom – napríklad pri tuneloch, mostoch, letísk, tovární, rozsiahlych komplexov budov a pod.). (Boguská, Majlingová, Monoši 2016)

Zvládnutie udalostí s hromadným postihnutím osôb je závislé predovšetkým na týchto základných pilieroch: kvalitná príprava pre zvládnutie udalostí s hromadným postihnutím osôb,

včasná identifikácia nehody s hromadným postihnutím osôb, včasná mobilizácia záloh a posíl, koordinované práce na mieste nehody s hromadným postihnutím osôb, koordinovaná distribúcia zranených a postihnutých, dôsledná, presná a včasná evidencia, poskytovanie včasných, presných informácií (orgány štátnej správy, média...).

Udržanie a zabezpečenie spojenia medzi zásahovými skupinami ZZS a príslušným operačným strediskom ZZS.

Prioritou pre riešenie UHPO zostáva komunikácia medzi veliteľom zdravotníckeho zásahu a príslušného operačného strediska ZZS, ďalej s veliteľom odsunu, pokiaľ má byť smerovanie postihnutých koordinované a nie chaotické. (Boguská, Majlingová, Monoši 2016)

Komunikácia medzi operačným strediskom ZZS SR a zásahovými skupinami ambulancií ZZS prebieha prostredníctvom siete mobilných operátorov a v rádiokomunikačnej sieti SITNO, či už v štandardnom režime alebo pri riešení UHPO.

Na zabezpečenie súčinnostnej komunikácie medzi určenými zásahovými skupinami ambulancií ZZS počas udalostí s hromadným postihnutím osôb, záchranných akcií na území jedného kraja je možné využívať regionálne príslušnú hlasovú službu HS ZZS v kraji, alebo národnú HS 457. Na prechod do týchto HS vydáva pokyn rádiooperátor riadiaceho operačného strediska ZZS na základe žiadosti a pokynu veliteľa zdravotníckeho zásahu na mieste udalosti (Takáčová, Mesárošová, Kazimírová et al. 2014).

Na zabezpečenie súčinnostnej komunikácie medzi zasahujúcimi zložkami IZS počas udalostí s hromadným postihnutím osôb, záchranných akcií na území jedného kraja je možné využívať príslušnú HS IZS v kraji, alebo národnú HS 458. Pokyn na prechod do týchto HS vydáva vedúci zmeny na koordinačnom stredisku IZS v príslušnom kraji a následne na jeho pokyn ho vydá rádiooperátor riadiaceho operačného strediska ZZS pre určené zásahové skupiny ambulancií ZZS.

Na zabezpečenie súčinnostnej komunikácie medzi zasahujúcimi zložkami všetkých zúčastnených subjektov počas rozsiahlejších bezpečnostných a záchranných akcií presahujúcich územie jedného kraja je možné využívať národné čísla hlasovej služby HS 650 a HS 651. Aktivovanie týchto HS zabezpečuje službukonajúci pracovník Centrálného pracoviska manažmentov v Bratislave na základe žiadosti vedúceho zmeny krajského koordinačného strediska IZS, kompetentného pracovníka OS ZZS SR, operačného dôstojníka OS KR PZ, riaditeľa odboru telekomunikácií a informatiky KR PZ, operačného dôstojníka OS prezídia HaZZ, operačného dôstojníka ústredného OS MV SR, predstaviteľa príslušného nadriadeného riadiaceho orgánu.

1.1.2 Organizácia a činnosť zásahových skupín ZZS na mieste udalosti pri hromadnom nešťastí – nehode s hromadným postihnutím osôb

Záchranná akcia je organizovaná s cieľom zachrániť čo najväčší počet zranených. Hlavnými úlohami záchrannej akcie sú aktivácia potrebných prostriedkov záchrannej zdravotnej služby, triedenie zranených a ich rozmiestnenie na určené zhromaždisko, poskytovanie neodkladnej starostlivosti (život zachraňujúce výkony), odsun zranených do nemocníc v poradí podľa naliehavosti.

Manažment zdravotníckeho zásahu tvorí najmä veliteľ zdravotníckeho zásahu, ktorý je označený bielou reflexnou vestou s nápisom „VELITEĽ ZDRAVOTNÍCKEHO ZÁSAHU“. Veliteľom triedenia je triedič, ktorý je označený žltou reflexnou vestou s nápisom „TRIEDIČ“. Veliteľ hniezda zranených je označený červenou reflexnou vestou s nápisom „VELITEĽ HNIEZDA ZRANENÝCH“. Veliteľ odsunu je označený modrou reflexnou vestou s nápisom „VELITEĽ ODSUNU“. (Takáčová, Mesárošová, Kazimírová et al. 2014)

Zasadnú úlohu pri zvládnutí udalosti s hromadným postihnutím osôb hrá organizácia a riadenie zásahu na mieste, to znamená osobou, ktorá je veliteľom zdravotníckeho zásahu, jej odbornými a organizačnými schopnosťami. Preto by pre túto úlohu mali byť priamo určení odborníci, ktorí by boli precvičovaní a pripravení k okamžitému presunu do terénu 24 h denne. (Takáčová, Mesárošová, Kazimírová et al. 2014)

1.1.3 Spolupráca zložiek integrovaného záchranného systému pri zdolávaní udalostí s hromadným postihnutím osôb

Sily a prostriedky IZS sa členia spravidla na konkrétne skupiny, ktoré plnia pri riešení hromadného postihnutia osôb určité úlohy. Vyhľadávacia a triediaca skupina má za úlohu vyhľadávanie a primárne triedenie ranených. Všetkých ranených schopných chôdze odvádza na určené zhromaždisko ranených a ostatných neschopných chôdze po priradení zodpovedajúceho triediaceho prvku ponechá na mieste pre záchrannú skupinu. Tvoria ju podľa povahy MU najčastejšie príslušníci Hasičského a záchranného zboru (HaZZ), príslušníci Policajného zboru (PZ) alebo zdravotnícky záchranári. Záchrannú skupinu tvoria najčastejšie príslušníci HaZZ a ich úlohou je záchrana osôb neschopných chôdze v zmysle vyprostovania a transportu na zhromaždisko ranených k ďalšiemu triedeniu a neodkladnému ošetrovaniu. Istiaca skupina je vyčlenená z radov príslušníkov HaZZ a má za úlohu v prípade hroziaceho nebezpečenstva pre zasahujúce zložky IZS toto nebezpečenstvo znižovať alebo mu úplne zabrániť. Jedná sa napr. o hasenie požiaru alebo zabezpečenie trosiek budov proti zosuvu. Skupina zdravotníckej pomoci pôsobí v zhromaždisku ranených a vykonáva sekundárne triedenie, najnutnejšie ošetrovanie ranených v rámci neodkladnej prednemocničnej starostlivosti

a pripravuje ich podľa priority na odsun do príslušného ústavu zdravotnej starostlivosti. (Pavkovičová 2014)

Okrem toho, v rámci spolupráce ZZS a HaZZ je potrebné zaistiť silami a prostriedkami HaZZ osvetlenie zhromaždiska, stavbu stanov, prenášanie pacientov v zhromaždisku, prinášanie roztriedených a označených ranených na zhromaždisko ranených, rozhodnutím zdravotníckeho alebo hasičského veliteľa triedenie metódou START v situácii, kedy plocha a počet postihnutých prevyšuje možnosti triedenia ZZS. (Pavkovičová 2014)

3 NEBEZPEČNÉ LÁTKY A OPATRENIA NA OCHRANU OBYVATEĽSTVA PRED ÚČINKAMI NEBEZPEČNÝCH LÁTOK

Jedným z rizík ohrozenia života a zdravia je vnútorná a vonkajšia kontaminácia nebezpečnými látkami. Najnebezpečnejšia je vnútorná kontaminácia, nakoľko po preniknutí nebezpečnej do pľúc sú následne cez ich veľkú plochu (80 – 100 m²) napádané životne dôležité orgány. Bránami vstupu do organizmu pre nebezpečné biologické látky a biologické prostriedky sú dýchacie orgány, zažívací trakt a otvorená rana v koži, pre nebezpečné rádioaktívne látky a nebezpečné chemické látky je bránou vstupu aj neporušená koža.

V oblastiach a pásmach ohrozenia nebezpečnou látkou musia nasadené zásahové jednotky záchranných zložiek integrovaného záchranného systému (IZS) v záujme ochrany vlastného života a zdravia, ako aj iných prítomných osôb, nutne počítať s rizikom kontaminácie povrchu terénu, budov a materiálu, ako aj dopravných prostriedkov.

V tejto kapitole monografie definujeme nebezpečné látky z pohľadu ochrany obyvateľstva, a približujeme problematiku chemických a biologických nebezpečných látok.

2.1 Nebezpečné látky z pohľadu ochrany obyvateľstva

Zákon NR SR č. 42/1994 Z. z. §3 ods. (3) definuje nebezpečné látky ako „prírodné alebo syntetické látky, ktoré svojimi chemickými, fyzikálnymi, toxikologickými alebo biologickými vlastnosťami, samostatne alebo v kombinácii, môžu spôsobiť ohrozenie života, zdravia alebo majetku“.

Nebezpečné látky pohľadu vyššie uvedeného zákona rozdeľujeme do troch základných skupín: chemické látky (možný únik pri výrobe, skladovaní, preprave), biologické látky (mikroorganizmy ako vírusy, baktérie a i. voľne sa vyskytujúce v prírode, prípadne únik z laboratória) a rádioaktívne látky (hlavne produkty štiepenia v jadrových reaktoroch rádionuklidy ¹³¹I, ¹³⁷Cs, ⁶⁰Co).

V tejto kapitole sa bližšie venujeme chemických a biologických látok, nakoľko práve s týmito druhmi sa záchranné zložky stretávajú pri výkone záchranných prác najčastejšie.

2.1.1 Chemické nebezpečné látky

Problematiku nebezpečných chemických látok a nebezpečných chemických zmesí upravuje zákon č. 67/2010 Z. z. o podmienkach uvedenia chemických látok a chemických zmesí na trh a o zmene a doplnení niektorých zákonov (chemický zákon). Pri ukladaní povinnosti sa zákon odvoláva na dva právne predpisy vyššieho rádu: nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 z 18. decembra 2006 o registrácii, hodnotení, autorizácii a obmedzovaní

chemických látok (REACH) a o zriadení Európskej chemickej agentúry a Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 zo 16. decembra 2008 o klasifikácii, označovaní a balení látok a zmesí (nariadenie CLP).

Nariadenie REACH sa uplatňuje na väčšinu podnikov, avšak rozsah uložených povinností sa bude výrazne líšiť v závislosti od aktivít subjektu, na ktorý sa tieto povinnosti vzťahujú. Povinnosti podľa nariadenia REACH sa vzťahujú na účastníkov v dodávateľskom reťazci, ako napr. výrobcovia, dovozcovia, dodávatelia a následní užívatelia chemických látok.

V nariadení REACH sa vyžaduje, aby každý výrobca alebo dovozca látky v množstve 1 tona alebo viac za rok túto látku registroval v Európskej chemickej agentúre (ECHA). Na registráciu je potrebné predložiť agentúre ECHA dokumentáciu s informáciami o vlastnostiach látky, použitíach a o opatreniach vyplývajúcich z manažmentu rizík. Nariadenie REACH ukladá povinnosti aj dodávateľom a užívateľom chemických látok s cieľom zabezpečiť predovšetkým, aby sa informácie získané prostredníctvom registrácie odovzdali ďalej v smere dodávateľského reťazca a účinne použili na kontrolu rizík. Nariadenie REACH ukladá povinnosti aj následným užívateľom, a to poskytovať ich dodávateľovi nové informácie o nebezpečenstvách a ak opatrenia na kontrolu rizík nie sú vhodné (poskytovanie informácií proti smeru dodávateľského reťazca).

Okrem iného z nariadenia REACH vyplýva že, výrobca, dovozca alebo následný užívateľ spolu s chemikáliou dodáva aj kartu bezpečnostných údajov (KBÚ), respektíve rozšírenú KBÚ, ktorá obsahuje aj expozičné scenáre pre každý spôsob použitia tejto látky). Karta bezpečnostných údajov je rozdelená do 16 častí. Obsahuje všetky dostupné informácie o nebezpečnej chemickej látke alebo zmesi. V expozičných scenároch sú uvedené opatrenia na zníženie rizík vyplývajúcich z nebezpečných vlastností látok. V prípade, že si následný užívateľ nevie získať KBÚ s expozičným scenárom pre jeho spôsob použitia, respektíve nie je ochotný akceptovať opatrenia uvedené v relevantnom expozičnom scenári, musí s využitím informácií uvedených v KBÚ spracovať bezpečnostnú správu o chemickej bezpečnosti a vypracovať vlastný expozičný scenár.

Ak pri preprave nebezpečných látok dôjde k mimoriadnej udalosti spojenej s únikom nebezpečnej látky, pri príprave a zabezpečovaní ochrany osôb, ktoré môže ohroziť, potom:

- dopravca nebezpečných látok sa podieľa na vyzvození osôb, regulácii pohybu osôb a dopravných prostriedkov, likvidácii úniku nebezpečných látok, ak to nepatrí do pôsobnosti orgánov štátnej správy alebo obcí,

- prepravca nebezpečných látok spolupracuje s orgánmi miestnej štátnej správy a s obcami pri odstraňovaní následkov mimoriadnej udalosti spojenej s únikom nebezpečnej látky, a to spôsobom, ktorý vedie k zníženiu ohrozenia.

V zmysle Európskej dohody o cestnej preprave nebezpečných vecí (ADR) sa preprava ostatných nebezpečných vecí smie povoliť len po splnení:

- podmienok stanovených ďalej v Prílohe A dohody pre tieto nebezpečné veci, s osobitným zameraním na požiadavky ich balenia a označovania; a
- podmienok stanovených ďalej v Prílohe B dohody, s osobitným zameraním na požiadavky konštrukcie, vybavenia a prevádzky vozidiel prepravujúcich tieto nebezpečné veci.

Železničná preprava nebezpečného tovaru je v Slovenskej republike vo vnútroštátnej aj medzinárodnej preprave vykonávaná podľa Poriadku pre medzinárodnú železničnú prepravu nebezpečného tovaru (RID).

Preprava nebezpečných vecí leteckou dopravou sa riadi podľa pravidiel ICAO (Medzinárodná organizácia civilného letectva) / IATA (Medzinárodné združenie leteckých dopravcov).

Identifikačné číslo nebezpečnosti látky (oficiálny názov; iné názvy: identifikačné číslo nebezpečnosti, Kemlerov kód, kód nebezpečenstva látky, kód nebezpečnosti látky, číslo nebezpečnosti) je kód, ktorý označuje nebezpečnosť nebezpečnej látky pre potreby prepravy podľa zmlúv ADR a RID. Na Slovensku sú identifikačné čísla uvedené napr. v Oznámení Ministerstva zahraničných vecí č. 444/2005 Z. z.

Medzi najčastejšie sa vyskytujúce chemické nebezpečné látky na území Slovenskej republiky patria chlór, amoniak, kyanovodík, formaldehyd a oxid siričitý.

Chlór (Cl_2) je nehorľavý, žltozelený, štipľavo zapáchajúci, leptavý jedovatý plyn alebo bezfarebná kvapalina. Ako plyn (hmla) je ťažší ako vzduch a nepatrne rozpustný vo vode.

Amoniak (NH_3) je bezfarebný, toxický, horľavý, výbušný plyn, ktorý sa vyznačuje štipľavým, dusivým zápachom zásaditej príchuti – dráždi dýchacie cesty. Je dobre rozpustný vo vode. Vzhľadom na mólovú hmotnosť je ľahší ako vzduch.

Kyanovodík (HCN) je bezfarebná, zvlášť jedovatá, horľavá kvapalina s vôňou horkých mandlí. V bežných podmienkach sa vyskytuje vo forme plynu (pary), ktorý je ľahší ako vzduch. Je rozpustný vo vode. Pary so vzduchom tvoria výbušnú zmes.

Formaldehyd (CH_2O) je horľavý, bezfarebný, štipľavo zapáchajúci, jedovatý, reaktívny plyn. Je ľahko rozpustný vo vode. Je len o niečo ťažší ako vzduch.

Oxid siričitý (SO_2) je nehorľavý, bezfarebný, jedovatý plyn, ťažší ako vzduch.

Toxicita chemických nebezpečných látok

Každá chemická nebezpečná látka je charakterizovaná svojim účinkom na ľudský organizmus, t. j. toxicitou. Tento účinok môže viesť k smrti alebo k strate schopnosti vykonávať požadovanú činnosť. V odbornej literatúre sú tieto údaje označované ako letalita (angl. lethality) alebo zneschopnenie (angl. incapacitance). Charakteristickými údajmi sú letálna dávka (angl. lethal dosis), kde LD₅₀ vyjadruje dávku toxickej látky, ktorá vedie k 50 %-nej úmrtnosti všetkých exponovaných pokusných zvierat v relatívne krátkej dobe. Na druhej strane, inhibičná dávka (angl. inhibition dose) ID₅₀ je dávka, ktorá neusmrtí, ale 50 % všetkých postihnutých zvierat vyradí z činnosti. (Kubátová 2018)

LD₅₀ je možné využiť na hrubý odhad nebezpečnosti danej látky. Jej hodnota však nemusí vypovedať o reakcii organizmu na chronickú expozíciu voči nízkym dávkam. Nemusi teda presne odrážať celé spektrum toxicity alebo nebezpečenstva vo vzťahu k expozícii voči chemickej látke. Napriek tomu sú chemické látky zaradované podľa hodnoty LD₅₀ do určitej triedy toxicity. Na zatriedenie sa často využíva klasifikácia podľa Gosselina, Smitha a Hodgeho. Klasifikáciu látok na základe pravdepodobnej orálnej toxicity pre človeka (hodnoty orálnej LD₅₀) uvádza tabuľka 2. Táto klasifikácia však neposkytuje informácie o toxicite dermálnej alebo inhalačnej. (Kubátová 2018)

Tabuľka 2: Klasifikácia látok na základe ich orálnej toxicity podľa Gosselina, Smitha a Hodgeho

Hodnotenie toxicity	Trieda toxicity	Orálna LD ₅₀ (mg/kg)	Relatívne množstvo látky pre človeka s hmotnosťou 70 kg
6	Supertoxické	< 5	Nepatrné množstvo, menej ako 7 kvapiek
5	Extrémne toxické	5 – 50	4 ml (7 kvapiek až 1 čajová lyžička)
4	Vysoko toxické	50 – 500	30 ml
3	Stredne toxické	500 – 5 000	30 – 600 ml
2	Mierne toxické	5 000 – 15 000	600 – 1 200 ml
1	Prakticky netoxické	> 15 000	> 1 200 ml

So zvyšujúcou sa dávkou zvyčajne rastie aj jej účinok. Dávka, ktorá ešte nevyvoláva pozorovateľnú zmenu sa nazýva podprahová dávka. Prahová dávka je najmenšia dávka, ktorá vyvolá reakciu, ktorú už je možné hodnotiť. Prahovú dávku nie je možné stanoviť všeobecne pre akékoľvek nepriaznivé účinky na organizmus, ale len pre určité účinky, napr. pre akútne toxické účinky. Nie je možné ju však stanoviť pre akékoľvek účinky karcinogénne.

Závislosť účinkov na dávke je úplne individuálna a závisí nielen na množstve ale aj na druhu organizmu, ktorý je vystavený pôsobeniu danej chemickej látky.

Poškodenie organizmu v dôsledku expozície voči chemickej látke môže byť vratné (reverzibilné) alebo nevratné (ireverzibilné), a to v závislosti na regeneračných schopnostiach poškodených častí organizmu.

Účinky pôsobenia toxických látok na organizmus môžu byť lokálne alebo systémové. Lokálne účinky sa prejavujú v mieste prvého styku látky s biologickým systémom. Oproti tomu, pri systémových účinkoch je základným predpokladom, aby po vstupe toxickej látky do organizmu nasledovala jej distribúcia do vzdialeného miesta, kde sa prejavia škodlivé účinky. Väčšina látok má systémové účinky.

2.1.2 Biologické nebezpečné látky

Biologické (bakteriologické) nebezpečné látky sú patogénne mikroorganizmy, ktoré svojim pôsobením vyvolávajú rôzne choroby. Ich patogénne pôsobenie spočíva v tom, že po vniknutí do tela živého organizmu napádajú bunky, prenikajú do ich vnútra, živia sa ich obsahom, čo spôsobuje ich odumieranie. Pri tomto procese vznikajú toxíny a to ako produkt hnilobného procesu odumretých buniek a ako produkt látkovej výmeny patogénov. Toto prostredie využívajú tiež na svoju reprodukciu, kde pri ich delení vzniká každých 20 min nová generácia mikroorganizmov. Pre rozvoj ochorenia je charakteristická tzv. inkubačná doba, čo je časové obdobie od vniknutia patogénu do organizmu po prejavenie prvých príznakov choroby. Inkubačná doba sa pohybuje v rozmedzí od niekoľkých hodín (cholera, salmonelóza), dní, týždňov, mesiacov až rokov (pomalé vírusy, napr. HIV), v závislosti od toho, o aký patogén ide, aké množstvo sa ho v organizme nachádza a akou bránou vstupu sa do organizmu dostal.

Biologické nebezpečné látky môžu byť použité vo forme (Slabotinský, Brádka 2006):

- aerosólu (baktérie, vírusy) vytvoreného v ovzduší alebo uzatvorenom priestore priamo alebo prostredníctvom vetracích zariadení,
- vypustením infikovaného hmyzu (vši, blchy, muchy a podobne),
- infikovaním vodných zdrojov, potravín, alebo krmovín.

Postihnutý požitie biologických prostriedkov spravidla nezistí ihneď po ich požití. Pri podozrení ich požitia sa výskyt zisťuje odberom vzoriek a následnou mikrobiologickou analýzou.

Biologické nebezpečné látky sú často využívané aj ako biologické zbrane. Biologické zbrane sú definované ako zbraňové systémy založené na účinku choroboplodných mikroorganizmov, t. j. baktérií, vírusov; rickettsií, plesní schopných vyvolať hromadné infekčné ochorenia ľudí, zvierat a rastlín.

Baktérie sú veľmi malé vždy jednobunkové mikroorganizmy, neobsahujú pevné bunkové jadro, preto je ich DNA voľne uložená v bunke. Keď sa zhoršia ich životné podmienky, napr. pri nedostatku potravy, tvoria veľmi rezistentné trvalé formy v tvare spór, ktoré celé desaťročia vzdorujú aj tým najnepriaznivejším podmienkam prostredia. Spóry vznikajú zmršťovaním sa pôvodných buniek a vytvorením rezistentného obalu, tzv. spóry. Keď sa

obnovia vhodné životné podmienky, spóra sa zmení opäť na živú baktériu. Veľkosť baktérií sa pohybuje v rozmedzí 1,5 – 10 μm . Podľa schopnosti zafarbenia sa rozlišujú gram-pozitívne a gram-negatívne baktérie. Táto schopnosť charakterizuje ich bunkovú stenu. Gram-pozitívnu baktériu je možné zafarbiť a je citlivejšia (vnímavejšia) na antibiotiká ako gram-negatívna baktéria. Môžu byť tyčinkového (bacily) alebo guľovitého (koky) tvaru. Sú schopné rozmnožovania a tvorby vláknitých zhlukov. Vzhľadom na ich schopnosť dlhodobého prežitia vo forme spór sa považujú za najpravdepodobnejšiu biologickú nebezpečnú látku, ktoré môže byť zneužitá počas teroristických a vojenských útokov. Baktérie spôsobujú ochorenia antrax, mor, bacilárnu úplavicu, brucelózu.

Rickettsie sú baktérie množiace sa v živých bunkách. Majú súčasne vlastnosti buniek i vírusov. Podobne ako bunky majú metabolické enzýmy a bunkovú membránu, spotrebovávajú kyslík a sú citlivé na širokospektrálne antibiotiká. Avšak nie sú schopné rozmnožovania mimo napadnuté bunky. Ide o pôvodcov škvrnitého týfu, Q-horúčky, horúčky Skalistých hôr.

Plesne (nižšie huby mnohobunkové), kvasinky (jednobunkové) sú parazitujúce mikroorganizmy. Až 100 druhov môže vyvolať u človeka ochorenia. Nebezpečné sú hlavne v prípade oslabeného imunitného systému človeka. Sú typické svojim patologickým pôsobením, nakoľko ide o pôvodcov mykóz (hlbkové, povrchové, podkožné), toxoplazmózy.

Vírusy nie sú samostatné bunky, sú geneticky materiál chránený proteínovou kapsulou využívajúci metabolizmus bunky vo svoj prospech. Množia sa vo vnútri živých buniek. Sú to najmenšie čiastočky živej hmoty (0,01 – 0,027 μm), ktoré nie sú schopné samostatného rozmnožovania. K tomu potrebujú živé bunky tkanivových kultúr. Nukleové kyseliny vírusu (DNA, RNA) prenikajú do bunky, kde odovzdajú svoju genetickú informáciu. Výsledkom potom môže byť konečná inhibícia biosyntézy, t. j. zničenie hostiteľskej bunky alebo uvoľnené vorióny (vírusové častice prenášajúce vírusové infekcie mimo bunku) napádajú susedné bunky alebo prechádzajú do krvi. Spôsobujú ochorenia ako pravé kiahne, chrípka, horúčka ebola, dengue, Zika.

Toxíny sú jedy biologického pôvodu (bakteriálne toxíny) vznikajúce pri rozpade buniek a metabolizme baktérií – botulotoxín, stafilokokový enterotoxín. Sú to jedovaté chemické látky, ktoré môžu produkovať baktérie. Zvyčajne sú tvorené reťazcami aminokyselín s molekulovou hmotnosťou niekoľkých stoviek (peptidy) alebo stoviek tisíc (proteíny).

Toxíny delíme na mikrobiálne toxíny (exotoxíny a endotoxíny), zootoxíny a fytotoxíny.

Exotoxíny sú produkované živými baktériami. Sú jedovatejšie, ale menej odolné (okrem botulotoxínu). Vyvolávajú ochorenia ako botulizmus, záškrť, angínu, tetanus. Na ich likvidáciu sa používajú bežné dezinfekčné prostriedky.

Endotoxíny vyvolávajú ochorenia mor, cholery, týfus, paratýfus, zápal mozgových blán.

Zootoxíny sú jedy produkované rôznymi druhmi zvierat, hadov, rýb, škorpiónov, žiab a hmyzu. V mnohých prípadoch majú výnimočné toxické vlastnosti (napr. batrachotoxín, α -latratoxín a iné).

Fytotoxíny sú jedy získané z rôznych rastlín ako napr. ricín. Patria sem alkaloidy a glykozidy.

V tabuľke 3 uvádzame prehľad biologických ohrození spôsobených jednotlivými choroboplodnými mikroorganizmami.

Tabuľka 3: Biologické ohrozenia spôsobené choroboplodnými mikroorganizmami

Choroba	Spôsob šírenia	Vektor	Možnosť infekcie	Inkubačný čas	Úmrtnosť pri neliečení
Baktérie					
Mor	aerosól, hmyz, hlodavce	hlodavce, hmyz, osoby	veľmi veľká	1 – 7 dní	až 100 %
Sneť slezinná (antrax)	biologický aerosol	infikované hospodárske zvieratá	nie je	1 – 7 dní	až 100 %
Cholera	biologický aerosol	výkaly, zvratky chorých, bacilonosiči	veľmi veľká	1 – 5 dní	až 50 %
Brušný týfus	kontaminovaná voda, potraviny	chorí ľudia, bacilonosiči	veľká	3 – 38 dní	až 10 %
Rickettsie					
Škvritý týfus	aerosól, hmyz	chorí ľudia	len pri zavšivení	6 – 15 dní	10 – 80 %
Q horúčka	aerosól, hmyz	teplokrvné zvieratá, hmyz	malá	14 – 26 dní	až 4 %
Horúčka Skalistých hôr	aerosól, hmyz	hlodavce, hmyz	nie je	3 – 10 dní	20 – 60 %
Vírusy					
Žltá zimnica	komáre	komáre	veľká pri výskyte komárov	6 – 15 dní	80 %
Plesne					
Kokcidoidomykóza	aerosól	komáre	nie je	10 – 14 dní	progresívna forma až 100 %
Proteínové toxíny (botulotoxín)					
Botulizmus	kontaminovaná voda, potraviny	neprenáša sa z chorého na iné osoby	–	6 -72 h	–

Ďalej bližšie uvádzame vybrané choroby zapríčinené baktériami, vírusmi, reckettsiami a toxínmi.

Antrax

Antrax (Sneť slezinnú) spôsobuje baktéria *Bacillus anthracis*. Ide o akútne infekčné ochorenie zvierat, ktoré je prenosné na človeka, a u ktorého vyvoláva typickú kožnú, pľúcnu alebo črevnú chorobu. Baktéria je gram-pozitívny, aeróbnny, 5 – 6 cm dlhý mikroorganizmus, veľký 1– 1,5 μm , valcovitého tvaru (obrázok 1). Je schopná vytvárať spóry oválneho tvaru, ktoré sú vysoko odolné voči vplyvom vonkajšieho prostredia.



Obrázok 1: *Bacillus anthracis* (Zdroj: <https://sk.medixa.org/choroby/anthrax>)

Ako už bolo uvedené vyššie, antrax je pôvodne ochorením zvierat (hlavne dobytká), ktorý sa nakazí požitím bakteriálnej spóry pri pastve. *Bacillus anthracis* sa po vylúčení z tela chorého zvieratá ihneď obaluje a tvorí tak zvanú spóru, ktorá je veľmi odolná a je schopná v prostredí prežiť celé desaťročia. Tieto spóry po vniknutí do ďalšieho tela vyklíčia - uvoľnia sa z nich pôvodné baktérie. Táto baktéria začne produkovať toxín (jed) zodpovedný za dané ochorenie nazývané anthrax. Jedná sa o látku spôsobujúcu opuch napadnutého tkaniva, jeho prekrvácanie a nekrózu (odumretie). Celý kolobeh teda prebieha tak, že sa napred požitím spóry nakazí dobytok, u ktorého ochorenie prebieha veľmi vážne s postihnutím vnútorných orgánov (predovšetkým tráviaceho traktu a sleziny, ktorá je zväčšená, zčernalá, odumretá - od toho slovenský názov sneť slezinná). Počas svojej choroby vylučuje dané zviera baktérie do prostredia, tvoria sa spóry schopné nakaziť ďalšie zviera a samozrejme aj človeka. Človek sa môže nakaziť buď kontaktom s daným zvieratom (majiteľ, veterinár a pod.), alebo s jeho produktami (najčastejšie koža, vlna, kožušiny). Podľa toho, akou cestou sa do nášho tela baktéria dostáva, rozlišujeme tri formy antraxu.

Forma kožná je najčastejšia. Baktéria sa do tela dostáva odreninami na koži (aj veľmi malými), tu sa množí a produkuje anthraxový toxín. Pre túto formu sa vžil slovenský názov uhliak, pretože miesto prieniku baktérie napred sčervená, potom sa na ňom objaví prekrvácany

pľuzgier, z ktorého postupne vzniká čiernasty vred. Neliečené ochorenie môže viesť až k sepsi (otrave krvi), ktorá pacienta priamo ohrozuje na živote.

Forma pľúcna je vyvolaná menšími časticami, ktoré sú schopné dostať sa až do dolných dýchacích ciest a pľúc. Odtiaľ sú bunkami nášho obranného systému prenesené do miestnych lymfatických uzlín medzi pľúcami – v medzihrudí. Tieto uzliny sa zväčšujú a sú prekrvácené a zničené zápalom v nich prebiehajúcim. Ten sa vďaka tomu môže šíriť do okolia a vzniká zápal medzihrudia. Baktérie sa vo veľkom množstve dostávajú do krvi a dochádza opäť k sepse. Pľúcnu formu je nutné ihneď rozoznať a začať liečiť, inak je v 100 % smrteľná. Vďaka tomu, že sú baktérie odvedené do lymfatických uzlín, nezostáva ich mnoho priamo v pľúcach, a teda sa nešíri kvapôčkami pri kašli. Medziľudský prenos je preto málo pravdepodobný.

Forma črevná vzniká po požití kontaminovanej potravy. Prejavuje sa veľkými bolesťami brucha, nevoľnosťou, vracaním, krvavou hnačkou. Sú to príznaky netypické a v našich krajinách ich spôsobujú v naprostej väčšine prípadov iné ochorenia. Aj tu môže dôjsť rýchlo k rozšíreniu do krvi a pacient umiera na tzv. otravu krvi.

Antrax sa vo všetkých formách lieči veľkými dávkami antibiotík – penicilínu. Pacienta je nutné prijať na lôžkové oddelenie nielen pre podávanie liekov, ktoré sa podávajú do žily, ale predovšetkým z dôvodu nutnosti sledovania jeho zdravotného stavu, je to ochorenie s vysokou úmrtnosťou. Rizikovým faktorom je kontakt s chorými zvieratami, taktiež s človekom majúcim kožnú formu, alebo črevnú formu, čomu sa samozrejme musíme vyhnúť. Je to však ochorenie v našej republike veľmi zriedkavé, ale hovorí sa o ňom často v spojitosti s terorizmom. *Bacillus anthracis* bol už ako biologická zbraň použitá Japoncami vo vojne v Mandžursku a známy je aj pokus o rozptýlenie tejto baktérie v uliciach Tokya v 90. rokoch.

Cholera

Cholera je infekčné ochorenie, ktoré spôsobuje baktéria *Vibrio cholerae* (obrázok 2). Táto produkuje exotoxín, ktorý má za následok masívnu stratu tekutín sliznicou čreva. Ide teda o ochorenie tráviaceho traktu spojené s celkovou intoxikáciou organizmu, ktoré sa môže ľahko šíriť a spôsobiť epidémiu. Podľa miesta najčastejšieho výskytu sa tiež nazýva Cholera asiatica.

Baktéria je gram-negatívna, pohyblivá zahnutá tyčinka, ktorá nevytvára spóry. Má rozmery 1,5 – 4 μm na dĺžku a 0,2 – 0,4 μm na šírku.

Je málo odolná voči vplyvom vonkajšieho prostredia a pôsobením slnečného žiarenia rýchlo hynie. Dlhšiu dobu prežíva vo výkaloch a stojatých vodách (až niekoľko týždňov).



Obrázok 2: *Vibrio cholerae* (Zdroj: <https://www.shutterstock.com/image-illustration/digital-illustration-vibrio-cholerae-model-bacteria-296942417>)

Cholera je akútne ochorenie tráviaceho traktu ľudí. Typickými prejavmi sú bolesti brucha, ťažké vodnaté hnačky, zvracanie, rozsiahla strata tekutín (dehydratácia), ktorá môže viesť až k šoku. Typickým prejavom je tzv. Hippokratova tvár, t. j. chladná pokožka pokrytá studeným potom.

Nebezpečnejšou formou cholery je však jej suchá forma, bez hnačiek. Jej priebeh je tak rýchly, že sa nestihnú prejaviť ani varovné príznaky. Pri tejto forme dochádza v čreve k masívnemu hromadeniu tekutín, čo ďalej vedie ku kŕčom a celkovej otrave organizmu. K smrti dochádza v priebehu niekoľkých hodín až dní.

Zdrojom nákazy sú výkaly a zvratky nakazených ľudí (bacilonosičov). Nákaza sa veľmi rýchlo šíri pri nedostatočnej hygiene. Do organizmu sa dostáva vdychovaním a tráviacim traktom. Preto môže byť rozširovaná aerosólom, potravinami, vodou a v letných mesiacoch aj hmyzom. Človek je na infekciu veľmi náchylný a preto najčastejšie ochorenie po inkubačnej dobe, ktorá môže trvať 1 – 5 dní, zvyčajne však 3 dni. Úmrtnosť u liečených pacientov býva 3 – 30 % a u neliečených 50 – 80 %. Ten, kto ochorenie prekonal získava imunitu na pomerne dlhú dobu. Umelú imunitu je možné zabezpečiť len na obdobie 6 – 12 mesiacov. Liečba spočíva v podávaní chlórmycinu a sulfonamidu.

Mor

Mor je veľmi ťažké, akútne, rýchle prebiehajúce ochorenie, ktoré sa prejavuje vo forme durenia lymfatických uzlín (bubonická forma), otravou krvi (sepsa), poškodením pľúc (pľúcna forma). Chorobu spôsobuje baktéria *Yersinia pestis*, ktorú prenášajú infikované hlodavce prostredníctvom článkonožcov (blchy).

Baktéria má tvar tyčinky s veľkosťou 1,5 – 4 μm (obrázok 3). Vytvára vláknité, kokovité alebo balónovité zhluky. Nevytvára spóry, má gram-negatívny charakter, je nepohyblivá a aeróbna.



Obrázok 3: *Yersinia pestis* (Zdroj: <https://www.creative-biolabs.com/vaccine/yersinia-pestis-vaccines.htm>)

Odolnosť baktérie voči vplyvom vonkajšieho prostredia je malá. Veľmi dobre sa rozmnožuje v živných pôdach pri teplotách v rozmedzí 0 – 40 °C.

Inkubačná doba ochorenia je 1 – 7 dní.

Najčastejšou formou ochorenia je bubonická forma. Prejavuje sa zvýšením teploty až na 40 °C, bolesťami hlavy, zimnicou, zvracaním a veľkou malátnosťou. V prvých 2 – 5 dňoch trpí organizmus veľkou precitlivosťou, pocitmi strachu a úzkosti. Koža nad zlinami je modročervená. Po 8 – 10 dňoch dochádza k vytekaniu krvavej tekutiny obsahujúcej veľké množstvo baktérií. Postihnuté miesta potom naďalej hnisajú. Úmrtnosť pri neliečení ochorenia je 60 – 70 %.

Plúcna forma ochorenia môže byť primárna alebo sekundárna. Primárna forma je typická intenzívnymi bolesťami hlavy a značnou malátnosťou po dobu 24 – 48 h. Nastávajú problémy s dýchaním a objavuje sa kašeľ charakteristický krvavými hlienmi. Ochorenie je väčšinou sprevádzané zväčšením sleziny a kožnými vyrážkami.

Septická forma má veľmi prudký priebeh. Ide o ťažkú otravu krvi, ktorá sa prejavuje krvnými výronmi na sliznici a na jemných častiach pokožky. Ochorenie trvá približne 48 – 72 h.

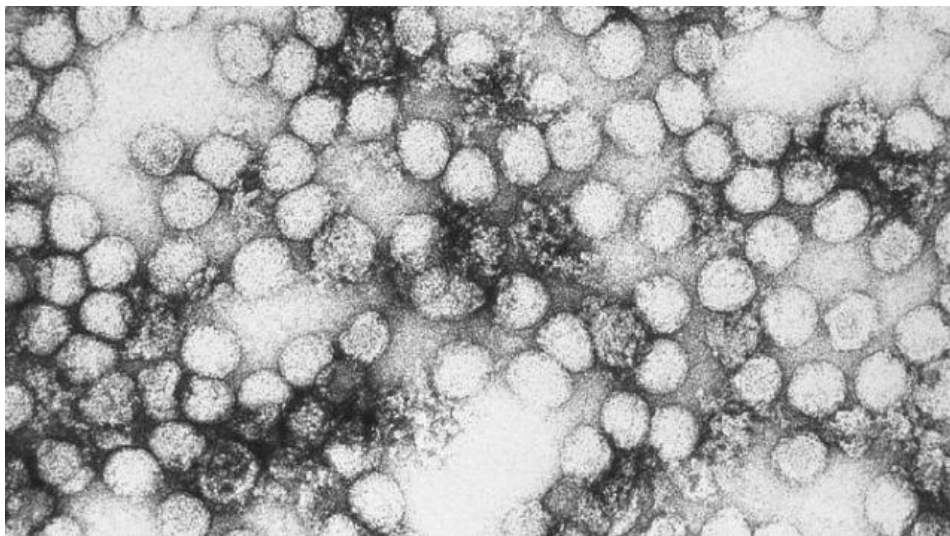
Prirodzeným vektorom choroby je hmyz od infikovaných hlodavcov. Baktéria môže byť za vhodných podmienok rozptýlená formou aerosólu. Pri vdýchnutí vzniká obzvlášť nebezpečná a ťažko liečiteľná plúcna forma. Všeobecná náchylnosť sa znižuje raz prechodeným ochorením. Možnosť opakovaného ochorenia však nie je vylúčená. Imunizácia je

možná podávaním protimorového séra alebo očkovaním Haffkinovou vakcínou či novšími očkovacími látkami.

Liečba spočíva v podávaní antibiotík, napr. streptomycínom, chloramfenikolom, spolu so sulfoamidmi. Liečba však u pľúcnej formy nemusí dosahovať 100 %-nú úspešnosť, obzvlášť, ak nie je nasadená včas.

Žltá zimnica

Žltá zimnica sa vyskytuje predovšetkým v Južnej amerike a v rovníkovej Afrike. Infekčné ochorenie vyvoláva vírus žltej zimnice (obrázok 4), ktorý patrí medzi tzv. flavivíry (prenášané hmyzom).



Obrázok 4: Vírus žltej zimnice (Zdroj: <https://magazin.centrum.sk/zdravie/zabudnite-na-ebolu-tieto-virusy-su-ovela-nebezpecnejšie/836167.html>)

Inkubačná doba je 3 – 6 dní.

Ochorenie sa prejavuje náhlou horúčkou spojenou so zimnicou, bolesťami chrbta a svalov, nevoľnosťou a zvracaním. Človek sa dostáva do stavu celkového vyčerpania. Dochádza k prekrveniu sliznice a v ťažších prípadoch sa začne rozvíjať žltacka, môže dôjsť k poškodeniu pečene, ku krvácaniu do kože a tráviaceho traktu (typická je čierna stolica), krvácaniu z nosa a dokonca ku gynekologickému krvácaniu.

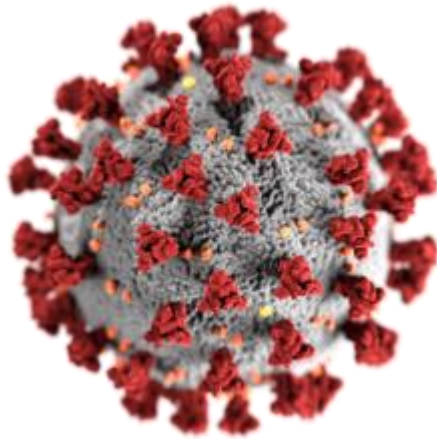
Žltá zimnicamá rýchly priebeh, pričom behom dvoch týždňov nasleduje buď úplné uzdravenie alebo smrť. V tropických oblastiach na ňu umiera až 5 % domorodcov, avšak u návštevníkov postihnutých oblastí, ktorí nie sú očkovaní, môže byť úmrtnosť až 50 %.

Vírus žltej zimnice sa prenáša bodnutím infikovaným komárom. Môže byť však rozprašovaná v podobe aerosólu. Zdrojom nákazy bývajú v pralese opice, v osídlených oblastiach infikovaní ľudia.

Na liečenie ochorenia neexistuje antidotum. Existuje však vakcína na imunizáciu (kmeň D 17). Očkovanie začína byť účinné po 10 dňoch a jeho účinnosť býva minimálne 10 rokov. Vírus je schopný prežiť nízke teploty a hynie po zahriatí nad 78 °C.

SARS

Je to závažné, často smrteľné ochorenie, vyvolané vírusom SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus), obrázok 5, prebiehajúce ako ťažká pneumónia (zápal pľúc), spôsobené koronavírusom, identifikovaným v roku 2003. Na človeka sa preniesol z cibetky. Hlavné príznaky sú horúčka, ťažkosti s dýchaním, bolesti hlavy a bolesti svalov. Objavilo sa v roku 2003 v Číne, Hong-Kongu a na Taiwane, kde je zvykom konzumovať mäso z cibetiek. Udáva sa, že epidémia SARS si vyžiadala 774 obetí z 30 krajín. Od roku 2004 nie sú známe nové prípady infekcie týmto typom koronavírusu. (UVZ SR 2019a)



Obrázok 5: Vírus SARS-CoV-2

(Zdroj: https://sk.wikipedia.org/wiki/Coronav%C3%ADrusy#/media/S%C3%BAbor:2019-nCoV-CDC-23312_without_background.png)

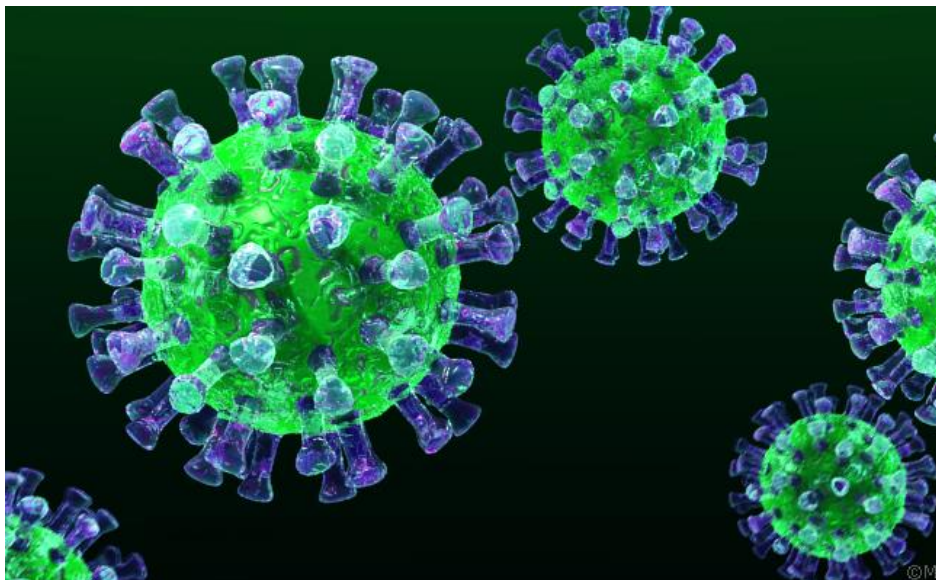
Ochorenie prebieha prevažne ako ťažká atypická pneumónia. Hlavné príznaky sú vysoká teplota (nad 38°C), suchý kašeľ, krátky dych, ťažkosti s dýchaním. Prítomné môžu byť aj ďalšie symptómy ako bolesti hlavy, stuhlosť svalov, nechutenstvo, vyrážka, hnačka. Inkubačný čas sa odhaduje na 2 až 10 dní (bežne 2 – 5 dní). (ÚVZ SR 2019a)

Pôvodca SARS je však úplne odlišný od známych ľudských koronavírusov. Preto sa predpokladá, že sa k človeku dostal zo svojho zvieracieho hostiteľa – cibetky (vírus izolovaný zo zdravej cibetky bol takmer zhodný s pôvodcom SARS.) Ochorenie sa vyskytovalo hlavne v Číne, v Hongkongu a na Taiwane. Teda v oblastiach, kde sa mäso z cibetiek považuje za lahôdku. Vírus sa ľahko prenášal aj na ošetrojúci personál a leteckou dopravou sa rozšíril i do ďalších zemí – napr. Kanada. (ÚVZ SR 2019a)

K prenosu dochádza najmä kvapôčkami pri kýchaní, reči, kašľaní, ale aj priamym kontaktom. Diagnostika je laboratórna. Účinná terapia zatiaľ nie je známa. Liečba je spravidla symptomatická. (ÚVZ SR 2019a)

MERS

Je to vírusové respiračné ochorenie, vyvolané vírusom MERS-CoV (Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus), obrázok 6, ktoré prvý raz vypuklo v roku 2012 v krajinách Blízkeho Východu. Neskôr sa zistilo, že bolo na človeka prenesené z ťavy, možno aj z netopierov a bolo označené ako prenosné z človeka na človeka. Od septembra 2012 sa vo svete eviduje viac ako 1 000 prípadov tohto ochorenia, ktoré boli zaznamenané predovšetkým v krajinách Blízkeho Východu (Saudská Arábia, Spojené Arabské Emiráty, Katar, Jordánsko, Omán, Kuvajt, Egypt, Jemen, Libanon a Irán). V máji 2015 sa zaznamenala epidémia tohto nového ochorenia aj v Južnej Kórei. Ochoreniu podľahne približne 30 % – 40 % chorých osôb. (ÚVZ SR 2019b)



Obrázok 6: Vírus MERS-CoV (Zdroj: [https:// en.wikipedia.org/wiki/File:Mers-virus-3D-image.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Mers-virus-3D-image.jpg))

Prenáša sa kvapôčkovou infekciou z infikovanej osoby. Takmer všetky nové ochorenia vznikajú v zdravotníckych zariadeniach alebo u blízkych (rodinných) kontaktov chorého. Nakaziť sa vírusom MERS-CoV je možné aj kontaktom s ťavami jednohrbými a pri konzumácii nedostatočne tepelne spracovaných živočíšnych produktov z nakazených tiav. Inkubačný čas (obdobie od infikovania organizmu po prepuknutie príznakov choroby) je dva až 14 dní, v priemere päť dní. (ÚVZ SR 2019b)

Ochorenie sa prejavuje horúčkou, kašľom a dýchavičnosťou. U niektorých chorých ľudí boli zaznamenané tráviace ťažkosti. V ťažkých prípadoch môže vyústiť do zápalu pľúc a multiorgánového zlyhania, ktoré môže končiť úmrtím. Priebeh ochorenia je závažnejší

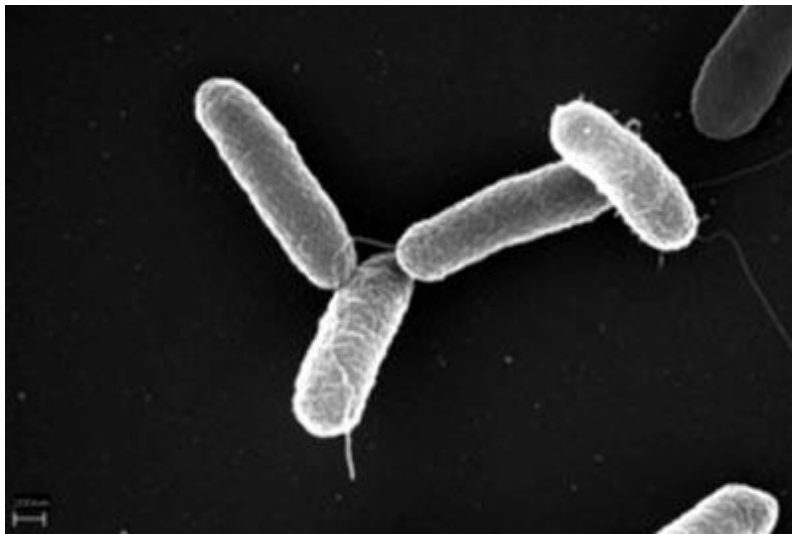
u pacientov s oslabenou imunitou alebo s iným chronickým ochorením (napr. onkologické ochorenie, diabetes mellitus, obličkové ochorenie, pľúcne ochorenie). (ÚVZ SR 2019b)

Riziko nákazy existuje predovšetkým v postihnutých krajinách Blízkeho Východu, kde prichádza k nákazám od zvierat a k menším epidémiám vzniknutým v súvislosti s pobytom v zdravotníckom zariadení, kde sú hospitalizovaní pacienti s MERS-CoV. Podľa vedeckých štúdií vírus MERS-CoV nemá vysoký pandemický potenciál. Od chorých osôb sa najčastejšie nakazia blízke kontakty (rodinní príslušníci), zdravotnícky personál starajúci sa o chorých s MERS-CoV a ostatní pacienti v zdravotníckych zariadeniach. (ÚVZ SR 2019b)

Účinná antiinfekčná terapia proti väčšine vírusových ochorení nejestvuje, čo platí aj pre liečbu infekcií, spôsobenými koronavírusmi. Je teda možná len symptomatická liečba, účinnosť liečby známymi antivirotikami nie je doložená. V najťažších prípadoch je nevyhnutná intenzívna starostlivosť o pacientov so zlyhaním dýchania pri zápale pľúc. Účinné vakcíny proti koronavírusovým ochoreniam nie sú k dispozícii. Na výskume očkovacích látok a liekov proti vírusu SARS-CoV-2 sa pracuje v niekoľkých krajinách, ich príprava však bude trvať najmenej niekoľko mesiacov. Pokusy s použitím známych antivirotik neboli pri SARS a MERS príliš úspešné.

Škvrnitý týfus

Škvrnitý týfus je ťažké ochorenie spôsobené *Rickettsia prowazekii* (obrázok 7), nepohyblivý, gram-negatívny, polymorfný mikroorganizmus. Vytvára rôzne formy od kokovitých až po vláknité. Za normálnych podmienok môže dlho prežívať, avšak pôsobením vyšších teplôt hynie (pri 45 °C za 15 až 30 min).



Obrázok 7: *Rickettsia prowazekii* (Zdroj: <http://svet-biologie.com/rickettsia-prowazekii>)

Škvrnitý týfus postihuje centrálnu nervovú sústavu a krvný obeh. Typické pre toto ochorenie sú vysoké horúčky (40 °C), veľké bolesti hlavy, začervenanie spojiviek a vznik červených škvŕn

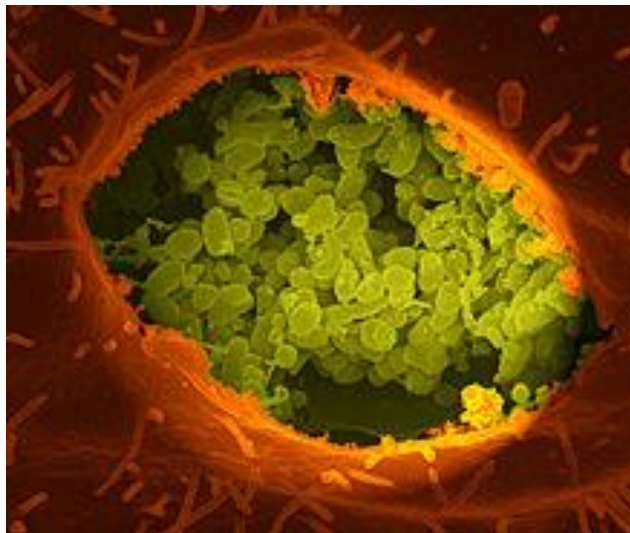
na tvári. Tie sa postupne objavia i na celom tele. Po objavení sa vyrážok dochádza k celkovému zhoršovaniu zdravotného stavu. Nasledujú poruchy vedomia, spontánny únik moču a stolice. Medzi 9 – 18 dňom môže nastať kóma a nasleduje smrť.

Zdrojom nákazy môže byť chorý človek. Najčastejšie sa vyskytuje v Strednej a Južnej Amerike, Severnej Afrike a Ďalekom východe.

Vektorom sú vši. Náchylnosť na ochorenie je veľmi vysoká. Organizmus po prekonaní choroby získa imunitu, ktorá však nie je trvalá. Imunizáciu je možné vytvoriť i umelo, očkovaním. Inkubačná doba ochorenia je 5 – 16 dní. Úmrtnosť závisí na rýchlosti a spôsobe šírenia, vrátane včasnosti zásahu. Pohybuje sa od 10 – 80 %. Liečba spočíva v podávaní antibiotík (tetracyklín a chlórampfenikol).

Q horúčka

Q horúčka je známa ja pod názvom Horúčka deviatich míľ (angl. Nine Miles Feaver). Spôsobuje ju rickettsia *Coxiella burnetii* (obrázok 8). Ide o gram-negatívny polymorfný mikroorganizmus rôznych tvarov s veľkosťou v rozmedzí 0,24 – 1,5 μm . Za vhodných podmienok je schopný prežívať až 60 dní.



Obrázok 8: *Coxiella burnetii* (Zdroj: https://en.wikipedia.org/wiki/Coxiella_burnetii)

Zdrojom nákazy je zvyčajne infikovaný hmyz a teplokrvné zvieratá. Človek je na ochorenie vysoko náchylný. Do organizmu sa dostáva zvyčajne dýchacími cestami, tráviacim traktom, spojivkovým vačkom a bodnutím nakazeným hmyzom, predovšetkým kliešťami. Vyskytuje sa po celom svete.

Po uplynutí inkubačnej doby, ktorá trvá 10 – 14 dní, nastáva akútne infekčné ochorenie. Typickými prejavmi sú bolesti hlavy, triaška a horúčka, a to po dobu 14 dní. Tieto prejavy sú doprevádzané svalovou ochablosťou, nevoľnosťou, ťažkosťami s dýchaním a stratou chuti

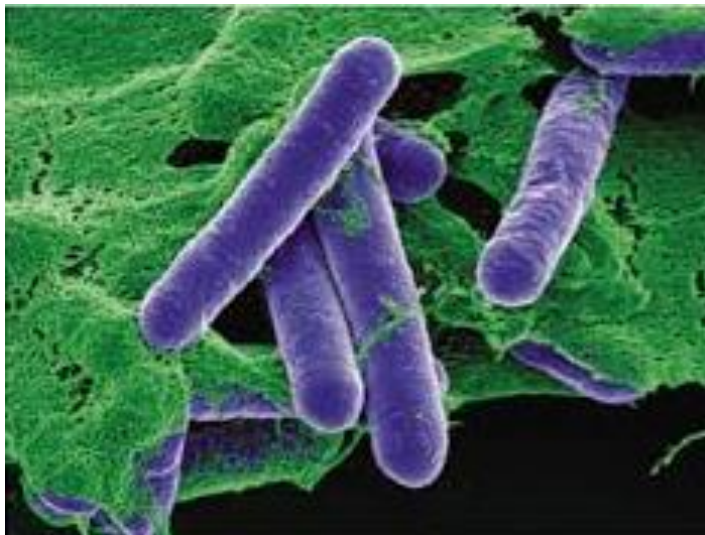
do jedla. Pri vstupe dýchacími orgánmi sa môže objaviť atypická pneumónia. Úmrtnosť môže byť až 4 %.

Prípady prenosu medzi ľuďmi nie sú známe, avšak nemožno ich vylúčiť. Ide o veľmi odolný a ľahko reprodukovateľný mikroorganizmus. Výhodou je, že je proti ne možné preventívne bojovať a to vakcináciou, ktorej účinky trvajú až 5 rokov. Na liečbu sa používajú antibiotiká, najmä tetracyklín, doxycyklín, chlormycetin, aureomyceti a iné.

Botulotoxín

Botulotoxín spôsobuje tzv. botulizmus, t. j. otravu organizmu jedným z najprudších jedov.

Ide o chemickú látku bielkovinového charakteru, obsahujúcu 19 druhov aminokyselín. Je produktom baktérie s názvom *Clostridium botulinum* (obrázok 9), ktorá sa bežne nachádza v črevách človeka a dobytka.



Obrázok 9: *Clostridium botulinum*

(Zdroj: https://microbewiki.kenyon.edu/index.php/Clostridium_botulinum_Neurotoxins)

Vyskytuje sa v niekoľkých typoch, ktoré vytvárajú spóry. Tieto sa dostávajú stolicou do pôdy, kde môžu prežívať desiatky rokov a za vhodných podmienok sa môžu opäť prebudiť k činnosti. Nie sú veľmi odolné voči kyslíku, ale dobre odolávajú vyšším teplotám. Počas varenia pri teplote 120 °C hynú až po 1 h. Za normálnych podmienok sú neškodné, ale v anaeróbných podmienkach začnú baktérie produkovať neurový jed – neurotoxín.

Latentná doba prvotných príznakov je obvykle až po 72 h od vniknutia do organizmu. Prvotným príznakom otravy je pokles očných viečok, sucho v ústach a krku, sťažená reč a prehĺtanie, rozmazané a dvojité videnie. Ochabnutosť sa následne prejavuje aj na tvári a pokračuje symetricky smerom k hrdlu, hrudi a končatinám. Účinok na organizmus narastá zvyčajne behom 24 h, pričom pomalejší je pri vdýchnutí toxínu ako pri jeho požití. Pokiaľ sa s liečbou nezačne včas, otrava nakoniec končí zástavou dýchania a srdca. Úmrtnosť môže byť

60 – 80 %. Pri prežití je rekonvalescencia veľmi zdĺhavá a niektoré svaly môžu byť ochabnuté ešte niekoľko mesiacov.

Botulotoxín sa do organizmu dostáva požitím a následne cez sliznicu dreva, vdýchnutím a potom cez pľúca do krvného obehu alebo ranou na pokožke. Neporušenou pokožkou nepreniká a nie je prenosný z človeka na človeka. Je vysoko toxický, už 1 g môže pri plošnom rozprášení a následne vdýchnutím usmrtiť až 1 milión osôb.

Liečba býva spravidla podporná a zahŕňa aj podporu dýchania. Účinok botulotoxínu je možné neutralizovať včasným podaním špecifického séra. Neskoršie podanie býva zvyčajne neúčinné a pacient končí na jednotke intenzívnej starostlivosti (JIS).

Okrem vojenského alebo teroristického spôsobu použitia biologických prostriedkov vo forme špeciálnej munície dopravovanej na cieľ lietadlami, raketami, aerosólovými agregátmi či diverzným (teroristickým) spôsobom použitia sa na rozšírenie biologických nebezpečných látok používajú aj ďalšie spôsoby ako infikovanie vodných zdrojov, potravín, ovzdušia. Po aplikácii biologického prostriedku dochádza k vytvoreniu biologického oblaku. Vzdialenosť preniknutia biologického oblaku závisí od poveternostných podmienok, rázu terénu, biologických vlastností použitého pôvodcu. Pri rozprášení z lietadla sa dá predpokladať s jej rozšírením na niekoľko desiatok km.

2.2 Ochrana osôb pri chemickom a biologickom nebezpečenstve

V tejto podkapitole učebného textu bližšie približujeme problematiku ochrany osôb voči pôsobeniu chemických a biologických nebezpečných látok.

2.2.1 Ochrana osôb pri chemickom nebezpečenstve

Z chemických látok v plynnom a kvapalnom skupenstve sú veľmi nebezpečné tie, ktoré pôsobia toxicky alebo dráždivo pri kontakte a forme pár inhalačne, dobre priľnú k povrchu a zotrvávajú na ňom dlhšiu dobu v nezmenenej forme.

Ku kontaminácii osôb môže dôjsť pri neopatrnnej manipulácii s kontaminantom, neopatrnnej manipulácii s kontaminovaným materiálom, pohybe v kontaminovanom priestore, odstraňovaní a likvidácii kontaminantu.

Ochrana obyvateľstva pred účinkami chemických nebezpečných látok je zabezpečovaná z hľadiska možnosti vzniku mimoriadnej udalosti v objekte pri výrobe, skladovaní a manipulácii s nebezpečnou látkou (pri nakladaní s nebezpečnou látkou), pri preprave nebezpečnej látky po dopravných komunikáciách, pri ohrození obyvateľstva teroristickým útokom alebo inom zámernom použití, pri ohrození obyvateľstva sekundárnym pôsobením mimoriadnej udalosti, pri ohrození z iných štátov, prostredníctvom protichemických opatrení:

monitorovanie územia, varovanie obyvateľstva a vyzrozumenie osôb, evakuácia a ukrytie osôb, regulácia pohybu osôb a dopravných prostriedkov, prvá predlekárska pomoc a neodkladná zdravotná starostlivosť, individuálna ochrana osôb, hygienická očista osôb, dekontaminácia terénu, budov a materiálu, zabezpečenie ochrany zamestnancov, ktorí nemôžu skončiť pracovnú činnosť a nachádzajú sa v oblasti ohrozenia, likvidácia úniku nebezpečných látok a zamedzenie ich nekontrolovaného šírenia, profylaxia, zákaz a regulácia spotreby kontaminovaných potravín, vody a krmív, veterinárne opatrenia a opatrenia na zabezpečenie záchranných prác.

Monitorovanie územia je opatrenie nevyhnutné na zistenie a hodnotenie situácie pred vznikom mimoriadnej udalosti spojenej s únikom nebezpečnej látky, v období jej trvania a po odstránení jej následkov. Cieľom monitorovania územia v oblasti ohrozenia je vyhodnotiť stav zložiek životného prostredia a zdravotného stavu osôb a zvierat, ktoré sú ohrozené mimoriadnou udalosťou spojenou s únikom nebezpečnej látky. Právnická osoba a fyzická osoba – podnikateľ vykonáva monitorovanie v objekte pričom túto činnosť vykonáva s prepojením na informačný systém civilnej ochrany nepretržite od začatia prevádzky zdroja ohrozenia, a v oblasti ohrozenia t. j. mimo objektu, zabezpečuje systém nepretržitého alebo mobilného monitorovania na vopred určených trasách a bodoch; údaje z monitorovania poskytuje prostredníctvom informačného systému civilnej ochrany.

Regulácia pohybu osôb a dopravných prostriedkov sa vykonáva súčasne s varovaním obyvateľstva, bez vyčkávania na výsledky monitorovania a na rozhodnutie príslušného krízového štábu. Reguláciou pohybu osôb a dopravných prostriedkov sa rozumie odklonenie dopravy, zabránenie vstupu nepovolaným osobám do oblasti ohrozenia, zabezpečenie plynulosti prechodu záchranných zložiek IZS, zabezpečenie plynulosti odsunu osôb z oblasti ohrozenia, zabránenie evakuovanému obyvateľstvu v predčasnom návrate, zabránenie rozširovaniu následkov pôsobenia nebezpečnej látky mimo oblasti ohrozenia.

Prvá predlekárska pomoc pri zasiahnutí organizmu chemickou látkou predpokladá preniešť postihnutého na čerstvý vzduch mimo kontaminovaného prostredia, ďalej zamedziť prejavom nedisciplinovanosti a panike. Zabezpečiť postihnutému pokoj, obmedziť chôdzu, zakázať fajčiť. Osoby s najväčšími príznakmi zasiahnutia medzi prvými odoslať na odbornú lekársku pomoc.

Hygienická očista osôb je jedným z protichemických opatrení a je zameraná na obmedzenie pôsobenia alebo na odstránenie nebezpečných látok z povrchu tela osôb. Člení sa na čiastočnú, ktorá zabezpečí obmedzenie pôsobenia nebezpečných látok na čo najmenšiu možnú mieru a vykonáva sa ihneď po kontaminácii dostupnými prostriedkami, a na úplnú, ktorá zabezpečí

odstránenie nebezpečných látok z povrchu tela; vopred sa plánuje a vykonáva sa v čo najkratšom čase po opustení kontaminovaného priestoru špeciálnymi jednotkami civilnej ochrany alebo v iných vhodných priestoroch.

Čiastočná hygienická očista sa vykonáva ihneď na mieste, ak je to možné a potrebné, ihneď po opustení kontaminovaného priestoru, pred ukrytím obyvateľov v bytoch alebo na pracoviskách, ak je podozrenie z kontaminácie, po ukrytí obyvateľov v bytoch alebo na pracoviskách, v spoločných úkrytoch sa uskutočňuje v sociálnych zariadeniach budov a úkrytov.

Čiastočná hygienická očista sa vykonáva svojpomocne, ihneď po opustení kontaminovaného priestoru. Je možné využívať kúpeľne vo vlastných domácnostiach, v priestoroch dočasného ubytovania, zariadeniach civilnej ochrany, ktoré sú rozhodnutím okresného úradu určené na vykonávanie hygienickej očisty osôb. Čiastočná hygienická očista osôb sa vykonáva umytím rúk, vyčistením nechtov, vyčesaním a umytím vlasov, opätovným umytím rúk, poutieraním tváre, krku, vypláchnutím očí vlažnou vodou, povytieraním ušných a nosných otvorov, vykloktaním úst vodou, poutieraním tváre čistou vreckovkou, umytím rúk, kompletným sprchovaním.

Úplná hygienická očista zabezpečí odstránenie nebezpečných látok z povrchu tela. Plánuje sa vopred a vykonáva sa v čo najkratšom čase po opustení kontaminovaného priestoru špeciálnymi jednotkami civilnej ochrany. Úplná hygienická očista musí byť síce účinná, ale súčasne šetrná, čo znamená, že nesmú byť použité postupy, pri ktorých by sa mohla porušiť celistvosť kože, aby sa neumožnilo nebezpečným látkam vniknúť do organizmu.

Základnou zásadou hygienickej očisty osôb je zistiť druh kontaminantu a rozsah kontaminácie špeciálnymi detekčnými prístrojmi. Následne v závislosti od druhu kontaminantu stanoviť postup dekontaminácie a potrebného dekontaminačného činidla. Dôležité je najmä včasné vykonanie očisty, najmä u kvapalných kontaminantov. Použiť je možné aj prostriedky menej účinné, aby sa zbytočne nestrácal čas a nečakalo sa na neskoršie dodanie špeciálnych prostriedkov. Okrem toho je potrebné stanoviť úlohy pre členov dekontaminačných pracovísk a pri samotnej hygienickej očiste, zaistiť dostatočnú osobnú ochranu obsluhy zariadení, posúdiť nebezpečnosť dekontaminačných odpadov a zaistiť ich sústredovanie a odčerpávanie.

Pri vstupe do budov zasiahanuté osoby odkladajú kontaminovaný materiál (odevy, obuv, ochranné prostriedky) spravidla do nepriedušných obalov (polypropylénové, polyetylénové a iné vrecia), ktoré sa skladujú vo vhodných a na odkladanie určených priestoroch. Dôležitú úlohu zohráva spôsob obliekania a vyzliekania jednotlivých častí odevu. Čisté časti tela sa

nesmú dostať do kontaktu s kontaminovaným odevom. Zároveň platí pravidlo, že pri vyzliekaní sa z ochranných oblekov, sa ako posledné vyzliekajú ochranné rukavice.

Čiastočnú hygienickú očistu osôb vykonávať umytím rúk, vyčistením nechtov, vyčesaním a umytím vlasov, opätovným umytím rúk, poutieraním tváre a krku, vypláchnutím očí vlažnou vodou, povytieraním ušných a nosných otvorov, vykloktaním úst vodou, poutieraním tváre čistou vreckovkou, kompletným sprchovaním.

V tabuľke 4 uvádzame prehľad dekontaminačných látok a činidiel, vhodných na hygienickú očistu.

Tabuľka 4: Prehľad dekontaminačných látok a činidiel, vhodných na hygienickú očistu

Kontaminant	Dekontaminačné činidlo (zmes)
Anorganické látky	
Kyseliny	5 % až 10 % roztok uhličitanu sodného (sóda) alebo uhličitanu draselného
Zásady	zriedený roztok kyseliny octovej (kuchynský ocot) alebo 5 % roztok kyseliny citrónovej
Amoniak	zriedený roztok kyseliny octovej (kuchynský ocot)
Chlór	5 % až 10 % roztok uhličitanu sodného (sóda) alebo uhličitanu draselného
Kyanidy	5% až 10 % roztok uhličitanu sodného (sóda)
Organické látky oxidačné činidla	
Sírouhlík	5 % vodný roztok chlórnanu vápenatého
Organofosfáty	5 % vodný roztok chlórnanu sodného (SAVO)
Aldehydy	5 % vodný roztok chlórnanu vápenatého
Izokyanáty	0,5 % roztok kyseliny chlorovodíkovej
Toxické chemické látky	
Všetky typy toxických chemických látok	2 % vodná suspenzia chlórnanu vápenatého s 0,5 % detergentu a 1 % nafty

Individuálna ochrana osôb sa zabezpečuje improvizovanými prostriedkami a špeciálnymi prostriedkami individuálnej ochrany, ktoré sa používajú bez vyzvania ihneď po varovaní obyvateľstva po vzniku mimoriadnej udalosti spojenej s únikom nebezpečnej látky, pričom improvizovanými prostriedkami sa rozumejú prostriedky, ktoré sa zhotovujú na ochranu dýchacích ciest, očí a nekrytých častí tela z bežne dostupných materiálov, ktoré sú určené len na nevyhnutný čas pri evakuácii alebo na krátkodobý nevyhnutný pohyb vonku.

Improvizované prostriedky sú prostriedky, ktoré sa zhotovujú na ochranu dýchacích ciest, očí a nekrytých častí tela z bežne dostupných materiálov, ktoré sú určené na použitie pri presune osôb do úkrytov, úniku z priestoru kontaminovaného nebezpečnou látkou, prekonávaní kontaminovaného priestoru, evakuácii obyvateľstva.

Na ochranu hlavy sa odporúča použiť čiapky, šatky, šále cez ktoré je vhodné natiehnúť kapucňu, prípadne nasadiť ochrannú prilbu (napr. cyklistickú, pracovnú, lyžiarsku a pod.).

Najvhodnejším spôsobom ochrany úst a nosa je prekrytie týchto častí kusom flanelovej tkaniny, froté uterákom mierne navlhčeným vo vode, vodnom roztoku sódy alebo kyseliny citrónovej. Oči chránime okuliarmi uzavretého typu (potápačské, plavecké, lyžiarske a pod.). Vetracie prieduchy na okuliároch prelepíme páskou. Pri ochrane trupu platí zásada, že každý druh odevu poskytuje určitú mieru ochrany, pričom väčší počet vrstiev zvyšuje koeficient ochrany. Na ochranu môžeme použiť dlhé kabáta, bundy, nohavice, kombinézy, šuštiakové športové odevy. Použité ochranné odevy je nutné dostatočne utesniť na krku, rukávoch a nohaviciach napr. lepiacou páskou, nakoniec je vhodné požiť nepremokavý plášť do dažďa alebo plachtu prehodenú cez hlavu. Z hľadiska ochrany rúk sú veľmi dobrým ochranným prostriedkom rúk gumené rukavice. Pre ochranu nôh sú najvhodnejšie gumené a kožené čizmy, kožené vysoké topánky. Pri použití nízkych topánok je vhodné zhotoviť si návleky z igelitových vrecúšok alebo tašiek.

Pri požití improvizovanej ochrany je potrebné dodržiavať nasledujúce zásady: musí byť zakrytý celý povrch tela, všetky ochranné prostriedky je nutné čo najlepšie utesniť, na dosiahnutie vyšších ochranných účinkov je potrebné kombinovať viac ochranných prostriedko alebo použiť odev v niekoľkých vrstvách.

Špeciálnymi prostriedkami individuálnej ochrany osôb sa rozumejú ochranné pomôcky dýchacích ciest a povrchu tela pôsobiace proti účinkom nebezpečných látok.

Profylaxia je súhrn preventívnych, ochranných a liečebných opatrení na zamedzenie vzniku ochorení osôb a zvierat. Pri úniku chemických látok sa aplikuje špecifická profylaxia, ktorá predstavuje zabezpečenie včasného podania liečiv na účel obmedzenia toxických účinkov chemických nebezpečných látok na organizmus.

Dekontaminácia terénu, budov a materiálu sa plánuje v oblasti ohrozenia v závislosti od druhu a charakteru nebezpečných látok a zabezpečuje sa podľa významu dopravných komunikácií a podľa významu budov, ktoré majú vplyv na život obyvateľstva územného celku, pričom špeciálna očista terénu, budov a materiálu je odstránenie chemických nebezpečných látok z ich povrchov. Na dekontamináciu, t. j. odstraňovanie kontaminantov z povrchov a materiálov, sa používajú viaceré metódy. Mechanické metódy sa využívajú na odstraňovanie kontaminantov vyklepávaním, vytrepávaním, kefovaním, mechanickým otieraním alebo izoláciou celej kontaminovanej povrchovej vrstvy. Zaraďuje sa sem aj prekrytie kontaminovaného povrchu izolačným materiálom. Aplikácia fyzikálnych metód spočíva v odstraňovaní kontaminantov odparovaním, zmývaním pomocou zmesí, vody alebo rozpúšťadiel, sorbciou na sorbentoch a pod. Chemické metódy sú založené na chemickej reakcii kontaminantov s vhodným čidlom, pri ktorom dochádza k úplnému rozloženiu

nebezpečnej látky alebo premene na zlúčeninu či formu zlúčeniny, ktorej odstránenie z povrchu je ľahšie. Najúčinnšie je použiť kombináciu spomínaných metód, napr. dekontaminácia tlakovou parou s použitím chemických čidiel. Podľa druhu odstraňovaného kontaminantu sa dekontaminácia delí na špeciálnu očistu založenú na rozklade, neutralizácii a následnom odstránení alebo odstránení chemických nebezpečných látok z kontaminovaných povrchov terénu, budov a materiálu. Dezinfekcia a dezinsekcia je ničenie choroboplodných zárodkov a článkonožcov, ktoré predstavujú nebezpečenstvo ako prenášači choroboplodných zárodkov po vzniku mimoriadnej udalosti s únikom biologickej nebezpečnej látky. Deratizácia je ničenie hlodavcov alebo zvierat, ktoré predstavujú nebezpečenstvo ako prenášače choroboplodných zárodkov, článkonožcov alebo nebezpečných látok spôsobujúcich ochorenie ľudí a zvierat po vzniku mimoriadnej udalosti.

Špeciálna očista terénu, budov a materiálu sa plánuje a zabezpečuje podľa významu jednotlivých dopravných komunikácií, významu jednotlivých budov a ich komplexov pre riadny a plynulý chod života a ekonomiky na území určitého územného celku.

Samozrejmosťou a nevyhnutnosťou pri vykonávaní záchranných a likvidačných prác nasadenými záchrannými zložkami v priestore zásahu je používanie autonómnych dýchacích prístrojov a plynotesných (hermetizovaných) ochranných odevov. Bez ochrany kože nemôže byť ich individuálna ochrana komplexne zabezpečená, nakoľko nebezpečné chemické prenikajú do vnútra organizmu aj neporušenou pokožkou, kumulujú sa a pôsobia na životne dôležité orgány. Uvedené špeciálne prostriedky individuálnej ochrany (špeciálne PIO) poskytujú požadovaný stupeň ochrany pri práci v život a zdravie ohrozujúcom prostredí.

Závažným rizikom vyplývajúcim z kontaminácie odevu nebezpečnou chemickou látkou je možnosť sekundárnej inhalačnej otravy, ktorá hrozí aj po opustení kontaminovaného priestoru po sňatí špeciálneho PIO. Nebezpečnou vlastnosťou nebezpečnej chemickej látky je okrem vysokej priľnavosti k povrchu kože a pórovitých povrchov aj schopnosť prenikať do hĺbky materiálov difúziou pórami a štrbinami. Ak protichemický ochranný odev nie je úplne uzatvorený alebo je poškodený (t. j. je nehermetizovaný), hrozí aj zatečenie nebezpečnej chemickej látky, a tým kontaminácia pracovného oblečenia pod ochranným odevom s možným zasiahnutím kože. Zvyšky nebezpečných chemických látok sa často môžu zachytiť v záhyboch odevu. U postihnutých osôb odsunutých z kontaminovaného priestoru je pravdepodobná vysoká kontaminácia odevu, obuvi, neseného materiálu a výstroja. Obzvlášť nebezpečné pre život a zdravie môžu byť takto „naparfumované“ odevy pri pobyte v uzatvorenom priestore, napr. prepravnom vozidle, vozidle rýchlej zdravotníckej pomoci (sanitke) a pod. Stupeň rizika je priamo úmerný toxicite danej nebezpečnej chemickej látky, jej účinnej koncentrácii a stálosti

v teréne, času expozície a vnímavosti ohrozených osôb, a nepriamo úmerný kvalite používaných špeciálnych PIO alebo improvizovaných PIO vyhotovených svojpomocne z vlastných materiálnych zdrojov. V týchto prípadoch je potrebné urýchlené odloženie kontaminovaného odevu, obuvi, výstroja a materiálu, vykonanie čiastočnej hygienickej očisty a následne špeciálnej očisty. Čiastočná dekontaminácia v priebehu činnosti má mimoriadny význam, nakoľko v pravom zmysle slova zabraňuje nežiaducej najnebezpečnejšej vnútornej kontaminácii organizmu.

Po vzniku mimoriadnej udalosti spojenej s únikom chemickej nebezpečnej látky zo stacionárneho zdroja veľkosť oblasti ohrozenia okolo objektu vyhodnocuje a určuje prevádzkovateľ; aktuálne informácie poskytuje prostredníctvom informačnej služby civilnej ochrany. Pri mimoriadnych udalostiach podľa sa určuje a vyhodnocuje podľa skutočnej situácie v závislosti od množstva a druhu uniknutej nebezpečnej látky, meteorologickej situácie, doby úniku a výsledkov monitorovania; ak nie je známy druh nebezpečnej látky. Na účely okamžitého zásahu sa oblasť ohrozenia člení na pásмо priameho ohrozenia nebezpečnými látkami, ktorého vonkajšia hranica je minimálne 50 m od zdroja ohrozenia daná stredovým uhlom 360°, ďalej ochranné pásмо, ktorého vonkajšia hranica je minimálne 100 m od zdroja ohrozenia daná stredovým uhlom 360°, pásмо ohrozenia výparmi chemickej nebezpečnej látky, ktoré je na účely predbežného vyhodnotenia dané 40°-vou výsečou, pričom jej stred je orientovaný v smere prízemného vetra, a nakoniec bezpečný priestor, v ktorom sa výskyt nebezpečnej látky nepredpokladá a ktorý je vzdialený najmenej 100 m od miesta výskytu nebezpečnej látky.

2.2.2 Ochrana osôb pri biologickom nebezpečenstve

Ochrana osôb pri biologickom nebezpečenstve spočíva podobne ako pri chemickom nebezpečenstve v niekoľkých základných krokoch, ktoré je potrebné realizovať: prevencia, monitorovanie a varovanie, zdravotnícke opatrenia, protiepidemiologické opatrenia, spolupráca s médiami pri informovaní verejnosti a zaistenie verejného poriadku a bezpečnosti.

Pod prevenciou sa myslia najmä legislatívne opatrenia, príprava a výcvik profesionálnych záchranárov, lekárov špecialistov. Ďalej zhromažďovanie, skúmanie a vyhodnocovanie informácií, vykonávanie základného a aplikovaného výskumu, vytvorenie očkovacích látok, dezinfekčných, dezinfekčných a deratizačných látok, zabezpečenie prostriedkov individuálnej a kolektívnej ochrany, príprava obyvateľstva na sebaochranu a vzájomnú pomoc a nakoniec zabezpečenie nekontrolovanému úniku biologických nebezpečných látok z mikrobiologických laboratórií.

Pod monitorovaním a varovaním sa rozumie monitorovanie stacionárnymi a mobilnými prostriedkami, odber vzoriek, vyhodnocovanie biologickej situácie, varovanie obyvateľstva a vyznamenie osôb, činnosť obyvateľov podľa tiesňových informácií z hromadných informačných prostriedkov.

Pod zdravotníckymi opatreniami sa rozumie zaistenie miesta výskytu s ohľadom na možnosť šírenia, dekontaminácia zasiahnutých osôb, odsun zasiahnutých osôb, izolácia pacientov, diagnostika a liečba zasiahnutých, observácia, karanténa, špecifická profylaxia, dezinfekcia, dezinfekcia a deratizácia, dekontaminácia priestorov, materiálov a techniky, vrátane likvidácie kontaminovaného odpadu, protiepidemiologické opatrenia.

Protiepidemiologické opatrenia sa týkajú najmä školenia praktických lekárov, činnosti špeciálnych zariadení, aktualizácie plánov ochrany obyvateľstva, aktualizácie traumatologických plánov.

Pri podozrení z úniku alebo pri úniku biologickej látky resp. pri použití biologických prostriedkov sa odporúča postupovať nasledovne. Keď zaznie varovný signál sirény pri pobyte v budove je potrebné, aby osoby zostali vo vnútri, prípadne sa ukryli v úkryte (ak je dostupný). Následne je potrebné vytvoriť izolovaný uzavretý priestor, t. j. uzavrieť a utesniť okná, dvere, vetráky, odstaviť klimatizáciu. Pripraviť si improvizovanú ochranu dýchacích ciest, očí a odkrytých častí tela, zapnúť rozhlas, televíziu a sledovať vysielanie a riadiť sa podľa vysielaných pokynov, pripraviť si evakuačnú batožinu. Telefonovať by sa malo len v súrnom prípade, aby sa zbytočne nezaťažovali telefónne linky. V prípade potreby sa vyžaduje poskytnúť pomoc chorým, postihnutým osobám, osobám neschopným pohybu, starším osobám a tiež postarať sa o deti bez dozoru. Jednou z požiadaviek je aj zachovanie rozvahy a pokoja. Osoby smú opustiť budovy až po vydaní pokynu na opustenie.

Z vyššie spomenutých činností je potrebné obzvlášť sa zamerať na dôsledné dodržiavanie karanténnych hygienických, protiepidemiologických a protiepidemiologických opatrení, sledovať informácie o situácii poskytované miestnou samosprávou, pravidelne kontrolovať telesnú teplotu, hlásiť podozrenie z ochorenia, alebo zvýšený výskyt ochorení osôb a zvierat orgánom obce alebo spádovému zdravotníckemu zariadeniu, prípadne orgánom civilnej ochrany, obmedzovať pohyb mimo budovu a budovu opúšťať iba na nevyhnutný čas (napríklad nákup základných životných potrieb), priebežne uskutočňovať v rámci svojich možností dezinfekciu vo svojich bytoch a v domoch.

Pri vyhlásení karantény platí zákaz zhromažďovania osôb a zákaz voľného pohybu mimo uzatvorených priestorov bez nasadených ochranných prostriedkov.

Medzi základné opatrenia na ochranu obyvateľstva z pohľadu ochrany pred účinkami biologických nebezpečných látok patria: monitorovanie územia, varovanie obyvateľstva a vyznamenie osôb činných pri riešení následkov mimoriadnej udalosti, evakuácia osôb, regulácia pohybu osôb a dopravných prostriedkov, prvá predlekárska pomoc a prvá lekárska pomoc obyvateľstvu, použitie špeciálnych prostriedkov individuálnej ochrany svojimi zamestnancami a osobami prevzatými do starostlivosti, hygienická očista osôb, veterinárne opatrenie na úseku veterinárnej starostlivosti, zabezpečenie ochrany pracovníkov v objekte, ktorí nemôžu skončiť pracovnú činnosť a nachádzajú sa v oblasti ohrozenia, likvidácia úniku nebezpečných látok a zamedzenie ich nekontrolovaného šírenia.

Doplňkovými opatreniami z hľadiska možnosti úniku biologickej látky sú špecifická profylaxia osôb, a dezinfekcia, dezinfekcia a deratizácia oblasti ohrozenia.

Pri úniku biologických látok sa aplikuje širokospektrálna a špecifická profylaxia, ktorá predstavuje zabezpečenie systému opatrení, ktoré majú zabrániť ochoreniu alebo šíreniu ochorenia podľa osobitných predpisov.

Dezinfekcia, dezinfekcia a deratizácia (ďalej DDD) sa delí na ochrannú (preventívnu) DDD, ohniskovú DDD, ktorá sa vykonáva pokiaľ trvá nebezpečenstvo prenosu a vzniku ďalších infekčných ochorení v ohnisku nákazy (priebežná) a pred vyhlásením skončenia nákazy (záverečná).

Dezinfekcia je charakterizovaná ako chemický alebo fyzikálny proces, ktorým je čiastočne alebo úplne potláčaný rast, množenie alebo existencia baktérií a vírusov. Vykonáva sa roztokmi chemických látok kropením alebo utieraním povrchov. Dezinfekcia je chemický alebo fyzikálny proces zameraný na ničenie hmyzu, ktorý predstavujú nebezpečenstvo prenosu choroboplodných zárodkov. Deratizácia je činnosť zameraná na ničenie (zníženie výskytu) hlodavcov (myši, potkany), ktoré predstavujú nebezpečenstvo prenosu choroboplodných zárodkov.

Bezprostredné ohrozenie biologickými látkami sa vyhlasuje 2-minútovým kolísavým tónom a hromadnými informačnými prostriedkami, koniec ohrozenia sa vyhlasuje 2-minútovým stálym tónom, bez opakovania a hromadnými informačnými prostriedkami.

Z hľadiska režimových opatrení sa oblasť predpokladaného ohrozenia sa člení na pásмо bezprostredného ohrozenia (vznik ohrozenia života, zdravia), ochranné pásмо (možnosť vzniku pri nasledujúcom prenose prirodzenými cestami prenosu). Pri úniku biologických nebezpečných látok určenie veľkosti oblasti ohrozenia je v pôsobnosti orgánov Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky a Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky.

Vo všeobecnosti rozlišujeme š základné druhy režimových organizačných opatrení:

- **Intenzívny zdravotnícky dozor** – aktívne vyhľadávajúce infekčne chorých, vykonávanie špeciálnych zdravotníckych vyšetrení s následnou izoláciou a hospitalizáciou. Opatrenie sa organizuje v prípadoch, keď chorí nie sú zdrojom nákazy (u väčšiny nákaz prenosných zo zvierat na človeka).
- **Observácia** – zavádza sa pri podozrení na ochorenie veľmi nebezpečnými infekciami. Ide o intenzívny zdravotnícky a veterinárny dozor s ďalšími opatreniami. Zahrňuje obmedzenie vjazdu, výjazdu a prejazdu motor. vozidiel, zákaz vyvážania materiálu bez predchádzajúcej dezinfekcie (prípadne dezinfekcie a deratizácie) so súhlasom lekára a veterinára. Väčšinou ide o priestor v okolí karantény cca 5 – 20 km, kde sa prísne sleduje epidemiologická situácia.
- **Karanténa** – zachovávajú sa všetky observačné opatrenia a doplňujú sa ďalšími. Organizuje sa predovšetkým prísne uzavretie a stráženie priestoru, zákaz výjazdu z priestoru nákazy, zákaz zhromažďovania občanov, rozdelenie občanov podľa závažnosti ochorenia, zásobovanie len cez vymedzené kontaktné miesto, kontrola režimových opatrení, kontrola karanténnych opatrení, zdravotnícka osвета (mor, cholera a pod.)

Režim života v ohrozenej oblasti je charakteristický organizovaným a kontrolovaným stykom nezasiahnutého priestoru s ohrozeným, ktorý je uskutočňovaný cez vstupné miesta. Priestor karantény a ľudia v ňom sa rozdeľujú do menších celkov, ktoré sú samostatne sledované. Pre izolovaný priestor je zásobovanie zabezpečované tak, aby nemohlo dôjsť k rozšíreniu nákazy. Dva krát denne sa meria telesná teplota, zaznamenávať ju, ako aj ďalšie údaje týkajúce sa členov domácnosti. Záznamy sa odovzdávajú hliadke Slovenského červeného kríža (ďalej SČK) alebo jednotká civilnej ochrany. Z priestoru karantény nesmie nikto odísť, kto nemá príslušné povolenie. Platí zákaz pohybu a sústreďovanie obyvateľov. V priestore ohrozenia vykonávať DDD, na ničenie pôvodcov infekčných chorôb, prípadne ich prenášačov. Osoby sa chránia typovými prostriedkami individuálnej ochrany (ďalej PIO) alebo improvizovanými PIO podľa pokynov. Vo zvýšenej miere sú dodržiavané zásady hygieny a hygienické pravidlá. Často sa musí vykonávať dezinfekcia rúk, obuvi a rukavíc, napr. obalenie kľučiek dverí textilom nasýteným dezinfekčnou látkou pred vchodom do budovy. Všetky zasiahnuté osoby vykonávajú čo najskôr špeciálnu očistu osôb. Karanténu v okrese vyhlasuje prednosta okresného úradu (ďalej OÚ) na návrh príslušných okresných orgánov zdravotníctva a veterinárnej starostlivosti. Karanténa končí vtedy, ak sa v izolovanej skupine nevyskytne ďalší prípad ochorenia po čas, ktorý zodpovedá max. inkubačnej dobe príslušného ochorenia.

2.2.3 Postupy pri výskyte vysoko nebezpečných nákaz v Slovenskej republike

Vysoko nebezpečná nákaza (ďalej VNN) je „interhumánne“ rýchlo sa šíriaca infekčná nákaza, ktorá predstavuje významné zdravotné riziko (ÚVZ SR 2015).

Klinické príznaky ochorenia na VNN závisia na pôvodcovi ochorenia. Najčastejším prejavom je vysoká horúčka a niektorý z ďalších klinických príznakov, vrátane pozitívnej epidemiologickej anamnézy ako sú: 1. Krvácavé prejavy (z telesných otvorov, do kože alebo telových dutín). 2. Intenzívny kašeľ, bolesti hlavy, kĺbov, svalov, zvracanie, hnačky, abdominálne bolesti či ďalšie klinicky závažné príznaky ako je porucha či strata vedomia, alebo zlyhávanie životných funkcií. 3. Údaje, že chorý v období za posledné tri týždne uvádza: pobyt v exotických krajinách (endemická oblasť), alebo priamy úzky kontakt s osobami, ktoré boli v týchto oblastiach a vykazovali pri kontakte podobné príznaky ochorenia, alebo perkutánne poranenie (ihlou) alebo mukózna expozícia telesným tekutinám, tkanivám alebo biologickému materiálu pravdepodobného alebo potvrdeného prípadu, účasť na pohrebných rituáloch bez osobných ochranných prostriedkov, priamy kontakt so zvieratami alebo konzumácia alebo dotyk mäsa divo žijúcich zvierat v endemických oblastiach.

VNN sa vyznačuje ťažkým klinickým priebehom v akútnej fáze ochorenia, prípadne vysokou smrtnosťou alebo zanechávaním závažných trvalých klinických následkov. Môže mať závažný verejno-zdravotný dosah, vyžaduje špeciálne preventívne opatrenia, vyšší stupeň biologickej bezpečnosti a úroveň technického zabezpečenia pri práci v laboratóriu (podľa patogenity, ohrozenia zdravia obyvateľstva, manipulácie s biologickým materiálom, možnosti liečby a profylaxie).

Problematika prenosu vysoko nebezpečných nákaz je aktuálna stále. Rizikovým faktorom prenosu týchto nákaz je medzikontinentálna migrácia a otvorené hranice v Európe. Záchranná zdravotná služba reflektovala na usmernenie hlavného hygienika SR – o koordinácii postupov pri zistení vysoko nebezpečných nákaz na území SR. Každoročne je cestou krízového manažmentu Záchranej služby Košice vydaný plán hlavných úloh, kde sa tieto postupy neustále precvičujú a zároveň preverujú pripravenosť zložiek IZS. Záchranná služba Košice disponuje posádkami typu BioHazard (obrázok 10) v Košickom, Prešovskom a Žilinskom kraji. Jedná sa o typ posádky rýchlej zdravotnej pomoci (RZP), ktorá je v sieti posádok, ktoré poskytujú neodkladnú zdravotnú starostlivosť a po výzve operačného strediska záchranej zdravotnej služby dokáže vykonať zásah pri podozrení na vysoko nebezpečnú nákazu.



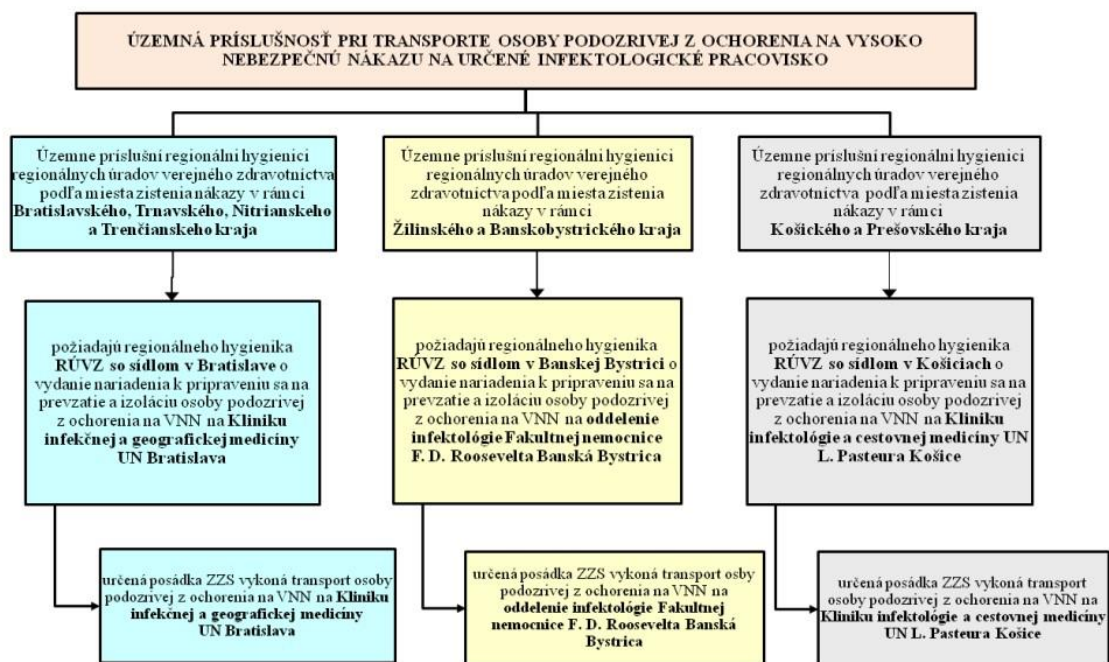
Obrázok 10: Posádka typu BioHazard (Zdroj: Autori)

Dôraz sa kladie na elimináciu prenosu tejto nákazy a zabránenie šíreniu nákazy na ďalšie obyvateľstvo. Postup pri zistení vysoko nebezpečnej nákazy na základe usmernenia hlavného hygienika SR (2015) je nasledovný.

- KOS ZZS prijme na tiesňovej linke od volajúceho požiadavku na poskytnutie neodkladnej starostlivosti osobe s príznakmi infekčného ochorenia.
- KOS ZZS prostredníctvom ústnej komunikácie a zodpovedaním relevantných otázok zistí prvotné laické klinické a anamnestické epidemiologické údaje od osoby.
- KOS ZZS pri podozrení z ochorenia na VNN, ihneď oznámi vzniknutú udalosť územne príslušnému regionálnemu hygienikovi Regionálneho úradu verejného zdravotníctva (RÚVZ) podľa miesta zistenia nákazy.
- Územne príslušný regionálny hygienik RÚVZ podľa miesta zistenia nákazy na základe pozitívnych klinických a anamnestických epidemiologických údajov ihneď nariadi: KOS ZZS vyslať s asistenciou polície určenú posádku záchranej zdravotnej služby (ZZS) na vykonanie bezpečného (izolovaného) transportu osoby podozrivej z ochorenia na VNN na určené infektologické pracovisko; a epidemiológovi vykonať protiepidemické opatrenia v domácnosti volajúceho.
- Územne príslušný regionálny hygienik RÚVZ podľa miesta zistenia nákazy vyžiada od príslušného regionálneho hygienika RÚVZ so sídlom v Bratislave alebo RÚVZ so sídlom v Banskej Bystrici alebo RÚVZ so sídlom v Košiciach vydať nariadenie určenému infektologickému pracovisku k prípraveniu sa na prevzatie, izoláciu a poskytovanie zdravotnej starostlivosti osobe podozrivej z ochorenia na VNN.

- KOS ZZS na základe nariadenia územne príslušného regionálneho hygienika RÚVZ podľa miesta zistenia nákazy vyšle určenú posádku ZZS s asistenciou polície do zariadenia k vykonaniu bezpečného (izolovaného) transportu osoby podozrivej z ochorenia na VNN.
- Posádka ZZS s asistenciou polície vykoná bezpečný (izolovaný) transport osoby podozrivej z ochorenia na VNN na určené infektologické pracovisko.
- Personál určeného infektologického pracoviska na základe nariadenia príslušného regionálneho hygienika RÚVZ so sídlom v Bratislave alebo RÚVZ so sídlom v Banskej Bystrici alebo RÚVZ so sídlom v Košiciach prevezme, izoluje a poskytne zdravotnú starostlivosť osobe podozrivej z ochorenia na VNN.
- Územne príslušný regionálny hygienik RÚVZ podľa miesta zistenia nákazy po vykonaní vyššie uvedených opatrení oznámi vzniknutú udalosť a vykonané opatrenia hlavnému hygienikovi SR.
- Hlavný hygienik SR vzniknutú udalosť a vykonané opatrenia oznámi ministrom zdravotníctva a prijme opatrenia k monitorovaniu výsledkov mikrobiologických testov biologických vzoriek odobratých osobe podozrivej z ochorenia na VNN a zároveň určí, ktoré mikrobiologické pracovisko bude vykonávať laboratórnu diagnostiku.

Na obrázku 11 je uvedená schéma územnej príslušnosti pri transporte osoby podozrivej z ochorenia na vysoko nebezpečnú nákazu na určené infektologické pracovisko.



Obrázok 11: Územná príslušnosť pri transporte osoby podozrivej z ochorenia na vysoko nebezpečnú nákazu na určené infektologické pracovisko (Zdroj: ÚVZ SR 2015)

Grafický prehľad staníc ZZS určených na vykonávanie zásahu pri výskyte VNN je uvedený na obrázku 12.



Obrázok 12: Grafický prehľad staníc ZZS určených na vykonávanie zásahu pri výskyte VNN

(Zdroj: ÚVZ SR 2015)

Úlohy Operačného strediska záchrannej zdravotnej služby SR:

- KOS ZZS prevezme rozhodnutie regionálneho hygienika na vykonanie bezpečného izolovaného transportu osoby s podozrením z ochorenia na VNN. Rozhodnutie regionálneho hygienika bude podané ústne a následne písomne.
- Na základe rozhodnutia regionálneho hygienika operátor KOS ZZS vydá pokyn príslušnej posádke ZZS na vykonanie bezpečného izolovaného transportu osoby s podozrením z ochorenia na VNN. V pokyne uvedie miesto zásahu, použitie osobných ochranných pracovných prostriedkov (OOPP) a biovaku na ochranu pred VNN a cieľové infektologické pracovisko.
- Operátor KOS ZZS požiada Policajný zbor Slovenskej republiky o súčinnosť a asistenciu na vykonanie bezpečného izolovaného transportu osoby podozrivej z ochorenia na VNN na príslušné infektologické pracovisko.
- Operátor KOS ZZS informuje riadiace a monitorovacie stredisko OS ZZS SR o prijatí rozhodnutia regionálneho hygienika a o vyslaní posádky ZZS a asistencie polície na vykonanie bezpečného izolovaného transportu osoby s podozrením z ochorenia na VNN.

- Po prijatí informácie od posádky ZZS o pripravenosti vykonať bezpečný izolovaný transport oznamuje infektologickému pracovisku predpokladaný čas príchodu posádky ZZS a vyžiada informáciu o pripravenosti na prijatie pacienta.
- Operátor KOS ZZS vydá pokyn posádke ZZS na začatie bezpečného izolovaného transportu.
- Operátor KOS ZZS počas transportu komunikuje s posádkou ZZS a získava informácie o zdravotnom stave transportovanej osoby.
- Operátor KOS ZZS prevezme od posádky ZZS informáciu o odovzdaní osoby infektologickému pracovisku a vydáva pokyn na presun do priestoru stanice posádky ZZS.
- V prípade prijímu volania na tiesňovú linku operátor KOS ZZS zistí osobu podozrivú z ochorenia VNN v domácnosti zisťuje okrem klinických príznakov aj cestovateľskú anamnézu. Následne kontaktuje príslušný regionálny úrad verejného zdravotníctva a konzultuje ďalšiu činnosť.

Úlohy Záchrannej zdravotnej služby:

- Určenú posádku ZZS na vykonanie bezpečného izolovaného transportu osoby podozrivej z ochorenia na VNN vysiela príslušné KOS ZZS.
- Po príchode na miesto zásahu si posádka ZSS nasadí osobné ochranné pracovné prostriedky (ďalej OOPP) a pripraví biovak k použitiu.
- Poskytne osobe podozrivej z ochorenia na VNN neodkladnú zdravotnú starostlivosť, zistí základné identifikačné údaje o osobe, uloží osobu do biovaku.
- Vykoná prostredníctvom ručnej dekontaminačnej súpravy povrchovú dezinfekciu povrchu biovaku a vzájomnú povrchovú dezinfekciu OOPP.
- Po uplynutí expozičnej doby dezinfekčného roztoku sa prostredníctvom ručnej dekontaminačnej súpravy vykoná opláchnutie povrchu biovaku a ochranných odevov čistou vodou, vyzlečú ochranné odevy a uložia sa do transportných obalov.
- Naloží biovak do ambulancie ZZS.
- Oznámi policajnému sprievodu začatie transportu a popis presunu.
- Ohlásí KOS pripravenosť na začatie bezpečného izolovaného transportu a predpokladaný čas príchodu do určeného zdravotníckeho zariadenia.
- Počas transportu sleduje zdravotný stav osoby v biovaku, funkčnosť filtroventilačnej jednotky biovaku.

- Po príchode do priestoru nemocnice vyloží biovak zo sanitky a prenesie ho do izolačnej jednotky, kde ho uloží na pripravené lôžko.
- Odovzdá informácie o osobe uloženej v biovaku a jej zdravotnom stave lekárovi infektologického pracoviska.
- Oznámi KOS ZZS odovzdanie osoby podozrivej na ochorenie VNN príslušnému infektologickému pracovisku.
- Po návrate na stanicu poskytovateľa ZZS vykoná mimoriadnu dezinfekciu celej mobilnej ambulancie ZZS, jej materiálo – technického vybavenia za použitia dekontaminačného roztoku predpísaného na použitie pri VNN, z ktorej je izolovaná osoba podozrivá.

Sily a prostriedky zdravotníctva určené na vykonávanie činností pri výskyte vysoko nebezpečnej nákazy v Slovenskej republike

Pripravenosť rezortu zdravotníctva na vykonávanie činností pri možnom výskyte vysoko nebezpečných nákaz (VNN) sa zabezpečuje prostredníctvom zdravotníckych zariadení, ktoré vstupujú do procesov vychádzajúcich z technológie na vykonanie potrebných opatrení zabezpečujúcich elimináciu šírenia VNN a plnenia opatrení smerujúcich k ochrane verejného zdravia obyvateľstva Slovenskej republiky. Vzhľadom na pravdepodobnosť miesta možného výskytu VNN v rezorte zdravotníctva sa do tejto problematiky začleňujú nasledovné zdravotnícke zariadenia:

- ambulancia všeobecného lekára pre dospelých alebo ambulancia všeobecného lekára pre deti a dorast alebo ambulancia lekárskej služby prvej pomoci,
- centrálné prijímacie oddelenie (ďalej CPO), prípadne iné oddelenie zdravotníckeho zariadenia,
- posádka ZZS.

Pretože zistenie možného výskytu osoby s podozrením na ochorenie VNN bude spravidla neočakávané a náhle, zakladá to požiadavky na vybavenie uvedených zdravotníckych zariadení základnými OOPP a v nadväznosti na ďalšie činnosti i potrebnými zariadeniami slúžiacimi na izoláciu zdroja VNN, bezpečného izolovaného transportu chorého na príslušné špecializované pracovisko a OOPP pre zdravotnícky personál a zamestnancov organov na ochranu verejného zdravia na realizáciu základných protiepidemických opatrení.

Špecifickou požiadavkou vyplývajúcou z možného výskytu osoby s podozrením na ochorenie VNN je pripravenosť posádok ZZS na možné zistenie osoby s podozrením na ochorenie VNN v rámci ich zásahu vykonávaného na poskytnutie neodkladnej zdravotnej starostlivosti v domácnosti. Z takejto hrozby vyplýva nutnosť, aby posádka ZZS vysielaná na

poskytnutie neodkladnej zdravotnej starostlivosti do domácnosti podľa predbežnej komunikácie s chorým mala vybavenie OOPP.

Z uvedeného dôvodu pripravenosť vyššie uvedených zdravotníckych zariadení z hľadiska miesta možného výskytu VNN vyžaduje:

- Bežné vybavenie zdravotníckeho personálu OOPP ako sú ochranné rúška, jednorazové rukavice, ochranné okuliare a ich používanie v bežnej praxi.
- Pri podozrení na VNN vybavenie zdravotníckeho personálu ochrannými odevmi minimálne na úrovni BSL 3-4, transportným izolačným prostriedkom, ručnou dekontaminačnou súpravou.
- Vybavenie infektologických pracovísk izolačnými komorami s dekontaminačnými jednotkami.
- Pravidelné školenie zdravotníckeho personálu zo zásad používania OOPP a likvidácie nebezpečného biologického odpadu.
- Pravidelné školenie zdravotníckeho personálu o spôsobe zisťovania anamnestických a klinických údajov o osobe podozrivej z ochorenia na VNN.
- Zabezpečenie pripravenosti miestnosti na dočasnú izoláciu, prípadne izolačnú komoru (izolátor).
- Zvládnutie systému komunikácie personálu s dotknutými zdravotníckymi prvkami (KOS ZZS, s určeným infektologickým pracoviskom a s RÚVZ) na vykonávanie ďalšej činnosti.
- Zabezpečenie dostupnosti dostatočného množstva dezinfekčných prostriedkov a pomôcok na vykonávanie dezinfekcie priestorov miesta výskytu VNN a použitých OOPP.

Z vyššie uvedeného vyplýva, že v rezorte zdravotníctva riešenie možného výskytu VNN vykonávajú:

- Zdravotnícke zariadenia, v ktorých je najväčšia pravdepodobnosť výskytu osoby s podozrením na ochorenie VNN, to znamená ambulancia všeobecného lekára pre dospelých alebo ambulancia všeobecného lekára pre deti a dorast alebo ambulancia lekárskej služby prvej pomoci, centrálné prijímacie oddelenie, prípadne iné oddelenie zdravotníckeho zariadenia a domácnosť.
- Určený poskytovateľ zdravotnej starostlivosti, to znamená posádky ZZS určené ako biohazard tými, určené infektologické pracoviská a orgány na ochranu verejného zdravia.

Prostriedky, ktorými disponuje rezort zdravotníctva na riešenie možného výskytu VNN sú:

- **Základné OOPP ako sú ochranné rúška, jednorazové rukavice, ochranné okuliare, jednorazové dezinfekčné prostriedky, plastové obaly na biologický odpad.**
- **Špeciálne ochranné odevy s filtroventilačnými jednotkami, zabezpečujúcimi ochranu personálu na úrovni BSL 4.**
- Izolačné komory na dočasné umiestnenie osoby s podozrením na ochorenie na VNN na úrovni BSL 3+.
- Transportné izolačné prostriedky zabezpečujúce bezpečný izolovaný transport osoby s podozrením na ochorenie na VNN zabezpečujúcimi ochranu personálu na úrovni BSL 4.
- Izolačné komory s dekontaminačnou jednotkou umiestnené na infektologických pracoviskách umožňujúce uloženie osoby s podozrením na ochorenie na VNN za účelom poskytovania zdravotnej starostlivosti na úrovni BSL 3+.
- Ručné dekontaminačné súpravy umožňujúce vykonávanie povrchovej dezinfekcie ochranných odevov zasahujúceho personálu ZZS a povrchovej dezinfekcie transportného izolačného prostriedku.
- Doplnkový sortiment slúžiaci na dekontamináciu transportného izolačného prostriedku, ako sú dekontaminačný sud, vešiaky na sušenie a odkladanie dezinfikovaných ochranných odevov, hepafiltre do filtroventilačných jednotiek pre ochranné odevy a transportné izolačné prostriedky a nabíjačky zdrojov filtroventilačných jednotiek.
- Patologický vak.

4 RIEŠENIE UDALOSTÍ S PRÍTOMNOSŤOU NEBEZPEČNEJ LÁTKY V PODMIENKACH HASIČSKÉHO A ZÁCHRANNÉHO ZBORU

V podmienkach Hasičského a záchranného zboru (ďalej HaZZ) riešenie udalostí s prítomnosťou nebezpečnej látky riadi preddefinovanými takticko-metodickými postupmi vykonávania zásahov.

V prípade udalosti s hromadným postihnutím osôb ako je dopravná nehoda sú postupy riešenia udalostí definované v Rozkaze prezidenta Hasičského a záchranného zboru o vydaní Takticko-metodických postupov vykonávania zásahov nehoda výlučne osobných automobilov a výskytom nebezpečnej látky sa zásah riadi najmä nasledovnými metodickými listami:

- Metodický list č. 100: Zásah s prítomnosťou nebezpečnej látky;
- Metodický list č. 101: Činnosť hasičov v nástupnom priestore;
- Metodický list č. 104: Dekontaminácia prílušníkov zasahujúcich zložiek (všeobecne);
- Metodický list č. 107: Dekontaminácia prílušníkov zasahujúcich zložiek.

3.1.1 Zásah s prítomnosťou nebezpečnej látky

Nebezpečné látky a prípravky sú látky a prípravky, ktoré vykazujú jednu alebo viacej nebezpečných vlastností. Za haváriu nebezpečnej látky je považovaná mimoriadna udalosť, keď sa nebezpečná látka vyskytne mimo kontrolu v takom množstve, že sú ohrození ľudia, zvieratá a životné prostredie a sú potrebné záchranné a likvidačné práce. Mimo kontrolu sa nebezpečná látka môže dostať únikom z nádob alebo zariadení. Nebezpečné látky sa môžu vyskytovať tam, kde sa vyrábajú, spracovávajú, skladujú alebo pri ich preprave.

Charakteristické znaky, ktoré vypovedajú na mieste zásahu o prítomnosti nebezpečných látok:

- označenie prepravného prostriedku alebo obalu výstražnými tabuľkami, identifikačnými tabuľkami, bezpečnostnými tabuľkami a manipulačnými značkami,
- technologické zariadenia (otvorené technologické prevádzky, skladovacie priestory a pod.),
- zmena farby alebo odumieranie vegetácie, úhyn živočíchov v blízkom okolí havárie,
- zvláštne sprievodné javy pri horení a rozvoji požiaru, napr. neobvyklá farba plameňa, dym, zápach, ale aj výbuchy, žihavé plamene, spontánne horenie, rýchle šírenie požiaru a to aj po nehorľavých materiáloch,
- tvorenie sa hmly, vlnenie vzduchu, sykot unikajúceho plynu,

- prítomnosť zvláštnych obalov, sklenených nádob, tlakových fliaš alebo nádob pokrytých izolačnou vrstvou,
- zdravotné ťažkosti zasiahnutých osôb, napríklad sťažené dýchanie, slzenie, pálenie očí alebo nevoľnosť.

Zásahy pri výskyte nebezpečných látok sú charakterizované:

- potrebou nasadenia ochranných prostriedkov a technických prostriedkov, ktoré sú určené interným predpisom pre prácu s nebezpečnými látkami a špeciálnych hasív,
- potrebou zapojenia odborne vyškolených hasičov - špecialistov prvého zásahu, osádok vozidiel určených na likvidáciu havárií s únikom nebezpečných látok, chemicko-enviromentálnych družstiev a ďalších zložiek integrovaného záchranného systému, spoluprácou s inštitúciami a orgánmi verejnej a štátnej správy, odborníkmi a pôvodcom havárie,
- nebezpečenstvom výbuchu, intoxikácie, poleptania, infekcie a nebezpečenstvom ionizujúceho žiarenia.

Úlohou zasahujúcich hasičov pri havárii nebezpečných látok sú činnosti na zníženie bezprostredných rizík a na obmedzenie rozsahu havárie s cieľom stabilizovať situáciu.

Úlohy a postup činnosti zasahujúcich hasičov závisia na vybavení jednotky ochrannými prostriedkami a ďalšími prostriedkami pre prácu s nebezpečnými látkami počtu hasičov, ktorí sa nachádzajú na mieste udalosti. **Činnosť zasahujúcich hasičov musí byť bezpečná a ich činnosťou nesmú byť vyvolané neúnosné rizika pre okolie.**

Po príchode na miesto zásahu sa musí dodržať:

- priblíženie k miestu havárie musí byť spravidla po smere vetra a smer vetra neustále kontrolovať,
- nepribližovať sa s mobilnou technikou do bezprostrednej blízkosti miesta mimoriadnej udalosti.

Úlohou každej zasahujúcej zložky hasičov pri havárii s nebezpečnou látkou je vykonať tieto **prvoradé opatrenia:**

- prieskumom zistiť, či ide o haváriu s nebezpečnou látkou,
- opatrenia na záchranu osôb a zvierat, uzavretie miesta havárie, privolanie pomoci odborne vyškolených hasičov predurčených pre zásahy na havárie s nebezpečnou látkou,
- komunikácia s odborníkmi a s pôvodcom havárie.

Zasahujúca zložka s odborne vyškolenými hasičmi predurčená pre zásahy na havárie s nebezpečnými látkami vykonáva činnosti zamerané na zníženie bezprostredných rizík a na

obmedzenie rozsahu havárie. Pokiaľ sa nezistí, o akú nebezpečnú látku ide, musia byť vykonané opatrenia zasahujúcich hasičov v tomto poradí:

- s ohľadom na smer vetra zaistiť dostatočný odstup od miesta havárie alebo výskytu nebezpečnej látky - spravidla 100 m,
- uzavrieť miesto havárie a určiť pásmo priameho ohrozenia a hranicu bezpečnej oblasti,
- vylúčiť iniciačné zdroje,
- nasadiť na prieskum a na prácu v pásme priameho ohrozenia čo najmenší počet hasičov, najmenej však dvoch, pracovať s najvyšším stupňom ochrany a pripraviť pracovisko na dekontamináciu,
- istiť hasičov v oblasti ohrozenia,
- pripraviť hasiace prostriedky pre požiarny zásah (trojnásobná požiarna ochrana t. j. voda, pena a prášok),
- pokiaľ je to možné, zabrániť ďalšiemu úniku alebo rozširovaniu nebezpečnej látky,
- pokúsiť sa identifikovať nebezpečnú látku, zaobstarat' informácie o jej nebezpečnosti,
- pokiaľ je to možné, vykonať opatrenia na zachytenie alebo na odstránenie nebezpečnej látky,
- priebežne hodnotiť situáciu.

Cieľom prieskumu je identifikácia nebezpečenstva a posúdenie alternatív pre stanovenie postupov a cieľov zasahujúcej zložky. Pri rozhodovaní o postupe a stanovení cieľov veliteľ zásahu posúdi:

- druh havárie (samovoľný únik, požiar, výron plynu, výbuch alebo dopravná nehoda),
- možné množstvo uniknutej nebezpečnej látky,
- veľkosť zasiahnutej plochy,
- skupenstvo a možnosti jeho zmeny,
- rizika vyplývajúce z úniku nebezpečnej látky,
- možnosť šírenia nebezpečnej látky nad povrchom zeme ale aj kanalizáciou, odvodňovacími jarkami a podobne, smer, rýchlosť vetra a vývoj počasia,
- reliéf terénu a hustotu osídlenia,
- ohrozenie povrchových alebo podzemných vôd,
- zdroje iniciácie a možnosť výbuchu,
- rýchlosť úniku nebezpečnej látky a rýchlosť jej šírenia,
- možnosti na zastavenie alebo obmedzenie úniku a šírenia nebezpečnej látky.

Pri zásahu s výskytom nebezpečnej látky treba okrem obvyklých úloh veliteľa zásahu:

- organizovať príjazd síl a prostriedkov z náveternej strany s ohľadom na možnosti šírenia nebezpečných látok,
- počítat' pri rozmiestňovaní a nasadzovaní síl a prostriedkov s tým, že situácia sa môže rýchlo a neočakávane zmeniť,
- zohľadniť špecifiká taktiky zásahu s ohľadom na rizika vyplývajúce z prítomnej nebezpečnej látky a z podmienok na mieste zásahu,
- používať na identifikáciu nebezpečnej látky a jej nebezpečenstva dostupné informačné zdroje na mieste zásahu a databázu vedenú na operačných strediskách, operačných pracoviskách a informačných strediskách,
- vyžadovať spoluprácu vecne príslušných orgánov, ktoré majú pôsobnosť v rozhodovaní a v plnení povinností u právnickej osoby a fyzickej osoby-podnikateľovi, u ktorej došlo k havárii (pôvodca havárie) podľa osobitných predpisov,
- vyžadovať spoluprácu právnických osôb a fyzických osôb, ktoré vlastnia špeciálne prostriedky na zásah a spoluprácu ostatných zložiek integrovaného záchranného systému,
- rozdeliť priestor zásahu na zóny s charakteristickým nebezpečenstvom, ktoré organizačne zaisťujú bezpečnosť síl a prostriedkov a ich minimálnu kontamináciu; ide najmä o:
 - **bezpečnú oblasť**, napríklad priestor pre zdravotnú službu a nástupný priestor,
 - **ochranné pásmo** (dekontaminačný priestor),
 - **pásmo priameho ohrozenia**,
- stanoviť režim práce a spôsob ochrany zasahujúcich hasičov,
- posúdiť potrebu informovať obyvateľstvo o situácii v mieste zásahu vrátane priestoru predpokladaných účinkov mimoriadnej udalosti a predísť nožnej panike, včas prijať potrebné preventívne opatrenia alebo režimové opatrenia, vyznamet' obyvateľov, príslušné inštitúcie a orgány verejnej správy, posúdiť nutnosť evakuácie obyvateľstva alebo inej ochrany,
- posúdiť potrebu informovať podniky alebo inštitúcie, ktoré môžu byť dotknuté účinkami mimoriadnej udalosti (spracovanie vody, nasávanie vzduchu do objektov a podobne),
- podieľať sa na prognóze ďalšieho vývoja havárie s ohľadom na možnosť ďalšieho stupňovania.

Pri zásahu na nebezpečné látky treba počítať s týmito **komplikáciami**:

- nedostatok síl a prostriedkov,
- nebezpečná látka môže mať niekoľko nebezpečných vlastností,
- rozdiel medzi označením nebezpečnej látky a skutočne prítomnou nebezpečnou látkou,
- nedá sa spoľahlivo určiť uniknuté množstvo nebezpečnej látky,
- náhla zmena situácie a dôsledkov reakcie nebezpečnej látky,
- vzájomná reakcia látok,
- náhla zmena meteorologických podmienok,
- nepriaznivý vplyv meteorologických podmienok na šírenie látok,
- rýchlym šírením plyných látok v ovzduší,
- nebezpečnú látku nie je možné identifikovať,
- nedisciplinovanosť obyvateľstva v dodržiavaní stanovených režimových opatrení, podcenenie nebezpečenstva,
- podcenenie nebezpečenstva od spolupracujúcich zložiek integrovaného záchranného systému a nerešpektovanie organizácie priestoru zásahu,
- správanie nebezpečnej látky nemusí byť totožné s deklarovateľnými vlastnosťami,
- nie je možné zamedziť úniku nebezpečných látok alebo odstaviť technológiu,
- skryté a ťažko pozorovateľné šírenie nebezpečnej látky,
- nebezpečné vlastnosti nebezpečnej látky sa môžu prejaviť s určitým oneskorením a na nepredpokladanom mieste.

3.1.2 Činnosť hasičov v nástupnom priestore

Nástupný priestor sa zriaďuje za účelom sústredenia síl a prostriedkov pred priamym nasadením do oblasti ohrozenia; je umiestnený na náveternej strane v bezpečnej oblasti, ktorá bezprostredne susedí s oblasťou ohrozenia.

V nástupnom priestore sa vykonávajú tieto činnosti:

- príprava vecných prostriedkov a technických prostriedkov pre prácu v oblasti ohrozenia,
- nasadzovanie osobných ochranných pracovných prostriedkov,
- kontrola úplnosti a správnosti nasadenia osobných ochranných pracovných prostriedkov, vybavenia vecnými prostriedkami a technickými prostriedkami pred vstupom do oblasti ohrozenia,
- evidenciu osôb a doby ich nasadenia v oblasti ohrozenia, kontrola plánovanej doby nasadenia podľa uvedeného vzoru; sústredenie zálohy na ich striedanie.

Nástupný priestor je podľa rozsahu mimoriadnej udalosti rozdelený na miesta pre:

- nasadzovanie osobných ochranných pracovných prostriedkov,
- prípravu vecných prostriedkov a technických prostriedkov dopravovaných do oblasti ohrozenia,
- kontrolu úplnosti a správnosti nasadenia osobných ochranných pracovných prostriedkov, ako aj vybavenia príslušníkov vecnými prostriedkami a technickými prostriedkami pred vstupom do oblasti ohrozenia, evidenciu a kontrolu plánovanej doby nasadenia hasičov; na tomto mieste príslušníci čakajú na pokyn k vstupu do oblasti ohrozenia,
- sústredenie zálohy (skupina istiaci – striedajúca zasahujúcich príslušníkov).

Veliteľ zásahu určuje veliteľa (príslušníka na kontrolu stavu osobných ochranných pracovných prostriedkov) nástupného priestoru a vyčleňuje potrebný počet hasičov pre vykonávanie prípravnej a zásahovej činnosti. Ak nástupný priestor tvorí samostatný zásahový úsek, určuje veliteľa tohto zásahového úseku. Príslušníci, ktorých určí veliteľ zásahu na vykonávanie zásahovej činnosti v oblasti ohrozenia, musia byť oboznámení s požiadavkami bezpečnosti a ochrany zdravia pri plnení určených úloh, ktoré sú zamerané najmä na:

- úlohy a postupy činností, predpokladanú dobu nasadenia v oblasti ohrozenia,
- dané alebo predpokladané nebezpečenstvo, upozornenie na zvláštnosti, možné komplikácie a riziká,
- pravidlá komunikácie a dohodnuté signály,
- určenie vstupnej trasy a výstupnej trasy do zóny a zo zóny ohrozenia, miesta a spôsob vykonania dekontaminácie.

Pri kontrole správnosti nasadenia osobných ochranných pracovných prostriedkov a úplnosti ostatných prostriedkov treba

- odstrániť všetky zistené nedostatky,
- vykonať potrebné dostrojenie a následnú kontrolu príslušníkov,
- informovať veliteľa nástupného priestoru o zistení neodstrániteľných závad a príslušníkov, u ktorých boli zistené, nenasadiť,
- vykonať skúšku spojenia,
- preveriť znalosť pravidiel – zásad komunikácie a dohodnutých signálov,
- skontrolovať funkčnosť detekčnej techniky.

Pri evidencii a pri kontrole plánovanej doby nasadenia príslušníkov v nástupnom priestore treba:

- viesť menný zoznam príslušníkov a dobu ich nasadenia v oblasti ohrozenia,

- viesť evidenciu o použitých osobných ochranných pracovných prostriedkoch,
- zabezpečiť dodržiavanie plánovanej doby nasadenia a upozorniť veliteľa zásahu (zásahového úseku) na ukončenie stanovenej doby nasadenia.

V nástupnom priestore treba ďalej:

- zabezpečovať prípravu príslušníkov pre nasadenie do oblasti ohrozenia na základe príkazu veliteľa zásahu,
- zabezpečiť pitný režim pre príslušníkov, ktorí sú nasadení do oblasti ohrozenia,
- nasadzovať príslušníkov do oblasti ohrozenia len v stanovených osobných ochranných pracovných prostriedkoch po vykonanej kontrole ich úplnosti a správneho nasadenia,
- organizovať striedanie príslušníkov v oblasti ohrozenia tak, aby činnosť mohla prebiehať bez prerušenia.

Pri činnosti hasičov v nástupnom priestore treba počítať s týmito **komplikáciami**:

- predĺženie doby prípravy príslušníkov pre nasadenie,
- potreba väčšieho počtu príslušníkov,
- potreba väčšieho množstva osobných ochranných pracovných prostriedkov a vecných prostriedkov najmä pri dlhšie trvajúcom zásahu a potreba zaistenia nepretržitej činnosti v oblasti ohrozenia,
- zistenie chyby na osobnom ochrannom pracovnom prostriedku alebo vecnom prostriedku bezprostredne pred vstupom do oblasti ohrozenia.

3.1.3 Dekontaminácia príslušníkov zasahujúcich zložiek

Príslušníci zasahujúcich zložiek môžu byť kontaminovaní pri likvidácii havárií s únikom nebezpečných chemických látok, pri likvidácii požiarov, pri zásahoch, ktoré súvisia s teroristickými akciami.

Ku kontaminácii príslušníkov zasahujúcich zložiek môže dôjsť pri neopatrnnej manipulácii s kontaminantom (látkou chemického, biologického alebo rádioaktívneho pôvodu), pri neopatrnnej manipulácii s kontaminovaným materiálom, pri pohybe v kontaminovanom priestore, pri odstraňovaní a likvidácii kontaminantu.

I. Kontaminácia príslušníkov zasahujúcich zložiek pri likvidácii havárií s únikom nebezpečných chemických látok

K chemickým látkam v kvapalnom skupenstve, ktoré pôsobia toxicky alebo dráždivo a dlhší čas zostávajú na povrchu v nezmenenej forme, patria:

- organofosfáty,
- aldehydy (acetaldehyd, formaldehyd, benzaldehyd),

- chlórované uhľovodíky (trichlóretylén, perchlóretylén, tetrachlóretán, hexachlórbutadién, chlórované fenoly, polychlórované bifenyly),
- nitrily (akrylonitril, butyronitril),
- amíny (2-etylhexylamín, hexametyléndiamín, všetky aromatické amíny),
- izokyanáty (fenyilizokyanát, toluléndiizokyanát),
- uhľovodíky (produkty spracovania ropy),
- anorganické a organické žieraviny (silné kyseliny a zásady).

K chemickým plynným látkam, ktoré sú toxické a ohrozujú inhalačne, patria amoniak, chlór, kyanovodík, fosgén, sírovodík, arzenovodík, chlórkyán a brómkyán.

II. Kontaminácia príslušníkov zasahujúcich zložiek pri likvidácii požiaru

Pri požiaru môže vzniknúť množstvo splodín horenia, ktorých toxicita závisí od druhu materiálu, ktorý horí.

III. Kontaminácia príslušníkov zasahujúcich zložiek pri zásahoch, ktoré súvisia s teroristickými akciami

Pri teroristických akciách môžu byť použité toxické chemické látky (napríklad sarin, soman, tabun alebo yperit) a zneužitie rádioaktívne látky (napríklad rádioaktívny odpad z jadrových elektrární alebo rádioaktívne žiariče), biologicky aktívne agens (pôvodcovia ochorení, napríklad antrax, mor alebo cholera).

IV. Dekontaminácia

Dekontaminácia je činnosť, pri ktorej sa kontaminant t. j. chemická látka, rádioaktívna látka alebo biologická látka odstraňuje z príslušného povrchu alebo z prostredia. V skutočnosti ide o znižovanie jeho škodlivých účinkov na stanovenú bezpečnostnú úroveň. Podľa druhu kontaminantu sa dekontaminácia člení na:

- **detoxikácia** - chemické kontaminanty,
- **dezaktivácia** - rádioaktívne kontaminanty,
- **dezinfekcia** - biologické kontaminanty.

Osoby, ktoré budú vykonávať dekontamináciu príslušníkov vracajúcich sa z priestoru zásahu, musia použiť stupeň ochrany podľa poriadku protiplynovej služby; ak je kontaminujúca látka neznáma alebo ešte nie je identifikovaná, musia použiť najvyšší stupeň ochrany.

Všeobecné zásady dekontaminácie:

- zistiť druh kontaminantu a rozsah kontaminácie,
- určiť postup a prostriedok dekontaminácie v závislosti od druhu kontaminantu,

- brať do úvahy celkový čas použitia dýchacej techniky vzhľadom na zásobu vzduchu v dýchacom prístroji u kontaminovaného príslušníka,
- začať okamžite dekontamináciu kvapalných kontaminantov, pričom použiť aj menej účinné postupy (oplachovanie, zriedovanie) a nečakať na dodanie špeciálnych prostriedkov,
- určiť úlohy jednotlivým príslušníkom dekontaminačného pracoviska,
- postupovať pri dekontaminácii z hora dole a z vnútra von tak, aby kontaminant a produkty dekontaminácie nestekali na čistý povrch,
- posúdiť nebezpečnosť produktov dekontaminácie a v prípade potreby zabezpečiť ich zachytávanie na bezpečnú likvidáciu,
- vykonať bezprostredne po ukončení dekontaminácie kontrolu jej účinnosti.

Prostriedky dekontaminácie (druh dekontaminačného činidla) sa volia v závislosti od druhu kontaminantu.

Dekontaminácia príslušníka HaZZ mokrou cestou sa vykonáva na dekontaminačnom pracovisku, t. j. na miestach, kde je vybudovaná kanalizácia na zber kontaminovanej vody ústiacej do čistiarne odpadových vôd alebo v plytkých záchytných nádobách (pevné, nafukovacie), v ktorých sú umiestnené rohože, aby osoby nestáli v kontaminovanej vode.

Príslušníka v protichemickom obleku, ktorého povrch (v prípade potreby) bol najprv mechanický očistený, treba najprv opláchnuť vodou (z hmlovej prúdnice alebo z dekontaminačnej sprchy), následne naniesť na povrch odevu dekontaminačný roztok (kefou z nádoby, rozstrekovačom) a kefou ho dôkladne rozotrieť po celom povrchu. Pri nanášaní a rozotieraní roztoku stojí príslušník s rozkročenými nohami a rozpaženými rukami. Osobitnú pozornosť treba venovať rukám, chodidlám, záhybom a zakrytým častiam odevu (golier, podpazušie, rozkrok, ohyb pod vakom pre dýchací prístroj).

Po nanesení a rozotrení dekontaminačného roztoku treba celý povrch odevu dôkladne opláchnuť vodou (z hmlovej prúdnice alebo z dekontaminačnej sprchy). Oplachovanie vodou, nanášanie a rozotieranie dekontaminačného roztoku vykonáva obsluha dekontaminačného pracoviska. Obsluha dekontaminačného pracoviska okrem iného priebežne odčerpáva zo záchytných nádob kvapalnú odpad po dekontaminácii do vopred pripravených zberných nádob.

Po dekontaminácii sa príslušník presunie na miesto odstrojovania dekontaminovaných ochranných prostriedkov proti plynovej službe, ktoré je určené veliteľom zásahu. Na mieste odstrojovania si za pomoci obsluhy dekontaminačného pracoviska vyzlečie protichemický oblek

alebo upraví do pohotovostnej polohy a riadi sa pokynmi veliteľa zásahu. Príslušník oblečený do pracovného odevu odíde do tylového priestoru na miesto odpočinku, kde čaká na ďalšie pokyny. Vyzlečený protichemický oblek obsluha dekontaminačného pracoviska odloží do vaku, alebo plastového vreca, ktoré sa uzavrie a označí.

Dekontaminácia zasahujúceho príslušníka zraneného alebo v bezvedomí (ďalej len „postihnutého príslušníka“) má svoje špecifiká. Skladá sa z týchto dvoch základných krokov:

- prerušenie styku kontaminantu s postihnutým.
- poskytnutie prvej pomoci.

Po doručení informácie, že treba dekontaminovať postihnutého príslušníka, ktorý bol kontaminovaný bojovými toxickými látkami a látkami rádioaktívneho a nebezpečného biologického pôvodu (biologický agens), sústredí sa činnosť zasahujúcich príslušníkov na urýchlenú dekontamináciu a prenos postihnutého príslušníka do čistého priestoru a na poskytnutie prvej pomoci.

Postup prác je nasledovný:

- dvaja príslušníci dekontaminačného pracoviska; v prípade, ak boli kontaminovaní, vykonajú urýchlene svojpomocne vlastnú dekontamináciu a postavia sa nabok,
- príslušníci istiaceho tímu rýchlo prenesú postihnutého príslušníka na plastových nosidlách do miesta pracoviska dekontaminácie,
- dekontamináciu (nanesenie dekontaminačného roztoku a oplach vodou) postihnutého príslušníka vykonajú príslušníci istiaceho tímu, ktorí prepravili postihnutého do miesta pracoviska dekontaminácie,
- po kontrole účinnosti dekontaminácie (zvyškovej kontaminácii) prenos postihnutého príslušníka na nosidlách do čistého priestoru vykonajú dekontaminovaní príslušníci dekontaminačného pracoviska a odovzdajú ho osobám, ktoré mu poskytnú prvú pomoc.

Ak postihnutý príslušník bol kontaminovaný priemyslovými škodlivinami, dekontaminácia sa vykoná len u zraneného príslušníka. Príslušník, ktorý upadol do bezvedomia, sa urýchlenie prenesie do čistého prostredia – na náveternú stranu hranice nebezpečnej zóny a obnovujú sa mu životné funkcie i za cenu nevykonania dekontaminácie. Dekontaminácia sa vykoná len v prípade potreby a spresnenia zamestnanca rýchlej zdravotnej pomoci.

Základné vybavenie na dekontamináciu protichemického odevu:

- zdroj vody, dekontaminačné činidlo,
- prúdnic, kefa, rozstrekovač, dekontaminačná sprcha,

- nádoba na dekontaminačný roztok,
- rohož,
- záchytné nádoby a zberné nádoby,
- vak, plastové vrece a podložka.

Veliteľ zásahu plánuje čas nasadenia príslušníka s autonómnym dýchacím prístrojom v nebezpečnej zóne tak, aby mu zásoba vzduchu vystačila aj počas dekontaminácie protichemického obleku.

V. Hygienická očista

Hygienická očista sa vykonáva po každom použití prostriedkov protiptynovej služby na ochranu povrchu tela. Na jej vykonanie možno využiť šatne a sprchy v stacionárnych objektoch alebo v prenosných stanoch.

VI. Bezpečnostné opatrenia na dekontaminačnom pracovisku

Dekontaminačné pracovisko sa rozdeľuje na **čistú časť a nečistú časť**.

Čistá časť sa zriaďuje na náveternej strane. Pri práci je nevyhnutné zabrániť akejkoľvek kontaminácii čistej časti; predovšetkým treba zamedziť odtokaniu alebo rozstrekovaniu kontaminovaných odpadov z nečistej časti na čistú časť. Pred začatím činnosti musí byť obsluha dekontaminačného pracoviska vybavená osobnými ochrannými pracovnými prostriedkami.

Pri práci v nečistej časti treba rešpektovať tieto pravidlá:

- činnosť vykonávať v ochranných prostriedkoch,
- chrániť osoby, ktoré sa tu zdržujú,
- pri príprave dekontaminačných zmesí používať ochranné prostriedky (na ochranu povrchu tela, dýchacích ciest, rúk a očí podľa pokynu výrobcu),
- s dekontaminačnými zmesami zaobchádzať opatrne, používané pracovné prostriedky neodkladať na kontaminované predmety alebo terén,
- organizovať chemickú kontrolu a dozimetrickú kontrolu dekontaminácie,
- periodicky kontrolovať kontamináciu celého pracoviska, používaného príslušenstva a v prípade nutnosti ho dekontaminovať,
- neustále sledovať činnosť a správanie sa osôb v nečistej časti.

Na **zabránenie znečistenia životného prostredia dekontaminačného pracoviska** treba venovať pozornosť nebezpečným kvapalným odpadom. Nebezpečný kvapalný odpad treba zhromažďovať v nepriepustných nádobách. Po ukončení dekontaminácie treba nepriepustné nádoby uzavrieť a odovzdať oprávnenej organizácii na likvidáciu.

5 RIEŠENIE UDALOSTI S HROMADNÝM POSTIHNUTÍM OSÔB A VÝSKYTOM NEBEZPEČNEJ LÁTKY – MODELOVÉ SITUÁCIE

Riešenie udalosti s hromadným postihnutím osôb je dokumentované na príklade realizovaného taktického cvičenia zameraného na likvidáciu mimoriadnej udalosti, t. j. hromadnej dopravnej nehody osobných motorových vozidiel s výskytom biologickej nebezpečnej látky – antraxu.

Problematika rozoberaná v tejto kapitole učebného textu je doplnená aj o foto a video dokumentáciu. Výukové videá je možné spustiť kliknutím na príslušný link, prostredníctvom ktorého budú presmerovaní na YOUTUBE kanál, kde sú dané videá zverejnené.

Cieľom realizovaného taktického cvičenia (Kysak 2019) bolo precvičenie si jednotlivých činností súvisiacich s likvidáciou danej mimoriadnej udalosti aj skúmanie bezpečnosti a efektivity práce nasadených síl a prostriedkov na likvidáciu udalosti, skúmanie schopností a zručností veliteľov pri riadení síl a nasadzovaní hasičskej techniky a vecných prostriedkov, skúmanie spôsobov záchranu osôb a poskytovania predlekárskej pomoci zraneným osobám, postupov vyslobodzovacích prác pri záchrane osôb a tiež spôsobov dekontaminácie a evakuácie osôb.

Poznatky získané v priebehu taktického cvičenia boli podrobené bližšiemu skúmaniu a následne z nich boli odvodené kritické miesta v riešení mimoriadnych udalostí tohto druhu.

Navrhnuté boli tiež možné spôsoby riešení jednotlivých kritických miest, týkajúce sa najmä súčinnosti pracovníkov záchranej zdravotnej služby a príslušníkov Hasičského a záchranného zboru.

V rámci taktického cvičenia boli precvičované dva scenáre vývoja udalosti:

- Udalosť s hromadným postihnutím osôb, t. j. hromadná dopravná nehoda osobných motorových vozidiel s výskytom biologickej nebezpečnej látky, pričom nebezpečná látka bola náhodne nájdená počas likvidácie udalosti.
- Udalosť s hromadným postihnutím osôb, t. j. hromadná dopravná nehoda osobných motorových vozidiel s výskytom biologickej nebezpečnej látky, pričom informácia o prítomnosti nebezpečnej látky mali zasahujúce zložky IZS SR k dispozícii od začiatku.

Pričom aj taktické postupy likvidácie týchto udalosti boli odlišné. V oboch prípadoch bola vykonaná dekontaminácia. V prípade prvej situácie boli dekontaminovaní všetci účastníci nehody i nasadené záchranné zložky. V prípade druhej precvičovanej situácie v kontaminovanom priestore zasahovali len príslušníci Hasičského a záchranného zboru

v ochranných oblekoch, preto boli dekontaminovaní len účastníci nehody a zasahujúci príslušníci. V tomto prípade prejavovala znaky kontaminácie antraxom jeden z postihnutých účastníkov nehody. Z tohto dôvodu bolo z KOS ZZS Košice vyžiadané nasadenie Biohazard Teamu s transportným izolačným boxom.

Na taktickom cvičení boli nasadené nasledovné technické prostriedky a materiálno-technické vybavenie:

Okresné riaditeľstvo HaZZ (OR HaZZ) v Prešove:

- MAN TGM (1 + 5 príslušníci)
- MB ATEGO – EKOS (1 + 2 príslušníci)
- MB VARIO (1 + 4 príslušníci)
- VW CRAFTER (1 + 8 príslušníci)
- Toyota Land Cruiser (1 + 1 príslušník)
- 6-kolka Polaris Ranger 800 6x6
- Štvorkolka IPS RANGER XP 900 (1 + 1 príslušník)
- Osobný automobil Hyundai i30 (1+1 príslušník)

Krajské operačné stredisko Zdravotnej záchranej služby (KOS ZZS) Prešov:

- 2 operátori
- Biohazard team

Fakulta zdravotníckych odborov Prešovskej univerzity v Prešove

- ZZS Rýchla lekárska pomoc (1 + 2) – 1 posádka
- ZZS Rýchla zdravotná pomoc (1+1) – 14 posádok

4.1 Popis modelovej situácie I. – Hromadná dopravná nehoda osobných motorových vozidiel s výskytom biologickej nebezpečnej látky, pričom nebezpečná látka bola náhodne nájdená počas likvidácie udalosti

Počas bežnej cestnej premávky v čase okolo 09:30 h na ceste II. triedy v katastri obce Kysak došlo k zrážke dvoch osobných motorových vozidiel. Následkom vzniknutej udalosti a nedodržania odstupových vzdialeností pri jazde, došlo následne k zrážke ďalších dvoch osobných motorových vozidiel. V prvom vozidle v ktorom sa viedli štyri osoby sa ťažko zranili vodič a spolujazdec sediaci vedľa vodiča, ktorý ostal vo vozidle zakliesnený. Vo vozidle, ktoré sa zrazilo s prvým vozidlom sa viedli tri osoby a ostali v ňom ťažko ranený vodič so spolujazdcom sediacim vedľa vodiča. V ďalších dvoch vozidlách sa nachádzalo spolu 8 osôb so stredne ťažkými a ľahkými zraneniami.

Jeden z ľahšie ranených cestujúcich, keďže bol v šoku ohlásil na tiesňovú linku 112 dopravnú nehodu osobného motorového vozidla bez zranených osôb.

Linkou 112 boli na miesto udalosti vyslané jednotky HaZZ a ZZS. Po príchode na miesto udalosti a následnom prieskume veliteľ zásahu zisťuje, že na mieste nehody sa nachádza väčší počet osôb s rôznymi druhmi zranení. Ihneď na základe zistených informácií vyžiadal prostredníctvom operačného dôstojníka posily jednotiek HaZZ a ZZS. Následne veliteľ zásahu vykonal prieskum na mieste udalosti a vydal príkaz prítomným príslušníkom na začatie záchranných prác postihnutých osôb a vykonanie protipožiarnych opatrení a zabráneniu úniku ropných látok a prevádzkových kvapalín do prostredia.

Keďže na mieste udalosti sa nachádzal väčší počet zranených osôb, po príchode ZZS bolo zriadené hniezdo zranených (obrázok 13). Príslušníci HaZZ v spolupráci s posádkami ZZS začali s triedením a následným transportom do hniezda ranených.



Obrázok 13: Zriadené hniezdo zranených (Zdroj: Autori)

Pri vyslobodzovaní zakliesnenej osoby, bolo zasahujúcimi príslušníkmi spozorované, že v aute pod zranenou osobou sa nachádza rozptýlený biely prášok. Po preverení skutočnosti veliteľom zásahu u zranených osôb, bolo zistené že sa jedna o nebezpečnú látku s najväčšou pravdepodobnosťou biologického pôvodu (antrax). Veliteľ zásahu vydal príkaz všetkým prítomným, aby sa sústredili v hniezde zranených a informuje ich o prítomnosti nebezpečnej látky. Z tohto dôvodu všetci prítomní ostávajú v hniezde zranených v karanténe až do príchodu nových záchranných zložiek.

Veliteľ zásahu ihneď informuje operačného dôstojníka o novovzniknutej situácii. Následne operačný dôstojník informoval vyslané jednotky, ktoré smerovali na miesto udalosti o novovzniknutej situácii. Zároveň vyslal ďalšiu techniku na likvidáciu nebezpečnej látky a taktiež dostatočné množstvo posádok ZZS.

Po príchode na miesto udalosti posilových jednotiek prebral velenie od doterajšieho veliteľa zásahu nový veliteľ zásahu a na základe zistených informácií počas jazdy k miestu udalosti vydal príkaz na odstavenie techniky v dostatočnej vzdialenosti od miesta udalosti a vykonal vizuálny prieskum a zistil smer prúdenia vetra.

Vydal príkaz na vytýčenie bezpečnej zóny. Medzi tým určil skupinu príslušníkov, ktorí budú koordinovať presun prítomných z hniezda zranených do dekontaminačného priestoru a taktiež likvidáciu nebezpečnej látky. Druhá skupina vyznačila ochranné pásmo (dekontaminačný priestor) a pásmo priameho ohrozenia a pripravila sa na dekontamináciu postihnutých osôb (obrázok 14).



Obrázok 14: Dekontaminácia postihnutých osôb (Zdroj: Autori)

Po príchode posilových jednotiek na miesto udalosti, na základe rozhodnutia riaditeľa príslušného Okresného riaditeľstva HaZZ, prebral velenie od doterajšieho veliteľa zásahu nový veliteľ zásahu. Podobne, nový veliteľ zdravotníckeho zásahu prebral velenie od dovtedajšieho veliteľa a následne rozhodol o zriadení nového hniezda zranených a miesta pre zdravotnú službu v bezpečnom priestore.

Veliteľ zásahu postupne vydal rozkazy prvej skupine na sústredenie postihnutých osôb do ochranného pásma k vykonaniu dekontaminácie a zároveň k zaisteniu nebezpečnej látky. Všetky tieto záchrannárske práce sa vykonávali s maximálnym stupňom ochrany zasahujúcich príslušníkov (obrázok 15).



Obrázok 15: Záchranné práce vykonávané príslušníkmi HaZZ v plynotesnom pretlakovom obleku s maximálnym stupňom ochrany (Zdroj: Autori)

Tam ich postupne prebrala druhá skupina, ktorá vykonávala dekontamináciu a v spolupráci s posádkami ZZS začala triedenie ranených a následné transportovanie do hniezda ranených.

Po vyzozumení KOS ZZS a Regionálneho úradu verejného zdravotníctva v Košiciach (RÚVZ) bol zahájený transport zranených do cieľových zdravotníckych zariadení.

Videozáznam zo zásahu nájdete na tu: [Hromadná dopravná nehoda osobných motorových vozidiel s výskytom biologickej nebezpečnej látky, pričom nebezpečná látka bola náhodne nájdená počas likvidácie udalosti.](#)

Použité sily a prostriedky a ich činnosť na mieste udalosti – situácia I.:

- MB VARIO
 - Vystrojenie sa predpísanými osobnými ochrannými prostriedkami (OOPP), nosidlami a materiálom na poskytnutie prvej predlekárskej pomoci a prostriedkami na stabilizáciu a protipožiarne zabezpečenie vozidiel.
 - Prieskum miesta udalosti.

- Vytýčenie bezpečného miesta pre posádky ZZS so zriadením hniezda zranených.
- Vyslobodzovanie ťažko zranených osôb transportnými prostriedkami a vyvádzanie zranených do hniezda zranených.
- MAN TGM – Tunelový špeciál + MB ATEGO – EKOS + VW CRAFTER
 - Vystrojenie sa predpísanými OOPP – s maximálnym stupňom ochrany (autonómne dýchacie prístroje (ADP) a plynotesné pretlakové obleky), nosidlami a materiálom na poskytnutie prvej predlekárskej pomoci a prostriedkami na stabilizáciu a protipožiarne zabezpečenie vozidiel.
 - Prieskum miesta udalosti.
 - Rozdelenie miesta zásahu na bezpečnú oblasť pre posádky ZZS so zriadením hniezda zranených, ochranného pásma (dekontaminačný priestor) a pásma priameho ohrozenia.
 - Odnášanie ťažko zranených osôb transportnými prostriedkami a vyvádzanie zranených do ochranného pásma na účely vykonania dekontaminácie.
 - Vystrojenie sa predpísanými OOPP – nižší stupeň ochrany (ADP a protichemický odev nepretlakový alebo jednorazový protichemický ochranný odev (napr. Tychem), gumená obuv, latexové chirurgické rukavice v kombinácii s gumenými rukavicami, celotvárová maska s filtrom P3 alebo MOF 6).
 - Vyznačenie ochranného pásma (dekontaminačného priestoru).
 - Postavenie dekontaminačnej sprchy a príprava na dekontamináciu.
 - Evidencia dĺžky času používania OOPP a ADP a priebežné informovanie o potrebe striedania zasahujúcich skupín.
 - Na dekontamináciu sa ako zdroj vody použije MB Vario a MAN Tunelový špeciál.
 - Vykonávanie dekontaminácie zranených osôb a v spolupráci s ZZS sa vykoná triedenie a následný transport do hniezda zranených
 - Asistencia pracovníkom ZZS pri ošetrovaní a transporte do vozidiel ZZS.

4.2 Popis modelovej situácie II. – Hromadná dopravná nehoda osobných motorových vozidiel s výskytom biologickej nebezpečnej látky, pričom informáciu o prítomnosti nebezpečnej látky mali zasahujúce zložky IZS SR k dispozícii od začiatku

Počas bežnej cestnej premávky v čase okolo 09:30 h na ceste II. triedy v katastri obce Kysak došlo k zrážke dvoch osobných motorových vozidiel. Následkom vzniknutej udalosti a nedodržania odstupových vzdialeností pri jazde, došlo následne k zrážke ďalších dvoch osobných motorových vozidiel. V prvom vozidle v ktorom sa viedli štyri osoby, sa ťažko zranili vodič a spolujazdec sediaci vedľa vodiča ostal vo vozidle zakliesnený. Vo vozidle, ktoré sa zrazilo s prvým vozidlom sa viedli tri osoby a ostali v ňom ťažko ranení taktiež vodič so spolujazdcom sediacim vedľa vodiča. V ďalších dvoch vozidlách sa nachádzalo spolu 8 osôb so stredne ťažkými a ľahkými zraneniami.

Jeden z ľahšie ranených cestujúcich ohlásil na tiesňovú linku 112 vážnu dopravnú nehodu štyroch osobných motorových vozidiel s predpokladom väčšieho počtu zranených osôb. Volajúci taktiež oznámil, že v jednom z havarovaných vozidiel sa prevážal nebezpečný materiál (antrax).

Následkom nárazu sa poškodil obal tejto nebezpečnej látky a došlo k jeho rozptýleniu.

Linkou 112 boli na miesto udalosti vyslané jednotky HaZZ a ZZS. Keďže volajúcim bola ohlásená prítomnosť nebezpečnej látky, veliteľ zásahu po príchode na miesto udalosti vydal príkaz na odstavenie techniky v dostatočnej vzdialenosti od miesta udalosti a vykonáva vizuálny prieskum a zisťuje smer vetra. Po získaní prvotných informácií vydal príkaz na vytýčenie bezpečnej zóny. Medzi tým určil skupinu príslušníkov, ktorí budú vykonávať vyslobodzovanie zranených a taktiež likvidáciu nebezpečnej látky, druhú skupinu, ktorá vyznačí ochranné pásmo (dekontaminačný priestor) a pásmo priameho ohrozenia a pripraví sa na dekontamináciu postihnutých osôb.

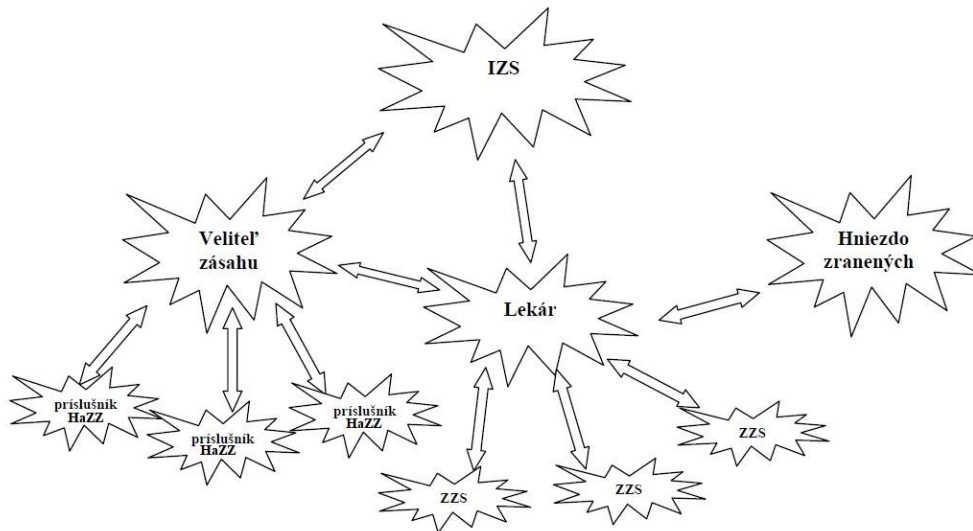
Po príchode jednotiek ZZS na miesto veliteľ zásahu zriadil miesto pre zdravotnú službu v bezpečnom priestore.

Veliteľ zásahu postupne vydával rozkazy prvej skupine na zabezpečenie priestoru miesta udalosti, vykonanie prieskumu a zabezpečenie vozidiel proti vzniku požiaru a úniku prevádzkových kvapalín do prostredia, vykonanie vyslobodzovacích a záchranných prác a vykonanie evakuácie osôb z havarovaných vozidiel s maximálnym stupňom ochrany zasahujúcich príslušníkov.

Zasahujúca skupina nahlásila prítomnosť cca 15 osôb, ktorí majú zranenia rôzneho druhu (3 zranení ťažko, 3 zranení stredne ťažko, 9 ľahko ranených osôb, pričom išlo o krvácajúce poranenia, traumatické a amputačné poranenia).

Dôsledkom toho bolo rozhodnuté o zriadení hniezda zranených.

Schéma rozloženia záchranných zložiek na mieste udalosti je uvedená na obrázku 16.



Obrázok 16: Schéma rozloženia záchranných zložiek na mieste udalosti (Zdroj: OR HaZZ v Prešove 2019)

Na základe zistených informácií veliteľ zásahu, ktorý komunikuje s operačným dôstojníkom žiadal o ďalšie posádky ZZS.

Po vykonaní prvotného prieskumu začali príslušníci s vyslobodzovaním ťažko ranených a zakliesnených osôb a zároveň s koordinovanou evakuáciou ľahšie ranených osôb ku dekontaminačnému priestoru. Tam ich postupne preberá druhá skupina, ktorá vykoná dekontamináciu a v spolupráci s posádkami ZZS začínajú triedenie ranených a následné transportovanie do hniezda ranených. Počas vyslobodzovania ťažko ranených osôb, jedna osoba začala javiť známky nákazy prítomnou nebezpečnou látkou (nevoľnosť, zvracanie, bolesti brucha, krvavé zvratky). Túto skutočnosť veliteľ zásahu ihneď nahlásil na operačné stredisko a následne je k nehode vyslaný Biohazard Team (obrázok 17), ktorý zabezpečí izolovanie postihnutej osoby do špeciálneho Biovaku, aby nedošlo k ohrozeniu ďalších zúčastnených osôb (separovať zraneného na mieste, mať ho pod dohľadom, čakať na príchod Biohazard teamu).



Obrázok 17: Práca Biohazard Teamu na mieste udalosti (Zdroj: OR HaZZ v Prešove 2019)

Príslušníci po vykonaní evakuácie všetkých postihnutých osôb zaistili nebezpečnú látku (obrázok 18). Po vyzhnutí KOS ZZS a Regionálneho úradu verejného zdravotníctva v Košiciach (RÚVZ) bol zahájený transport zranených do cieľových zdravotníckych zariadení.



Obrázok 18: V prepravnom kontajneri zaistená nebezpečná látka (Zdroj: OR HaZZ v Prešove, 2019)

Videozáznam zo zásahu: [Hromadná dopravná nehoda osobných motorových vozidiel s výskytom biologickej nebezpečnej látky, pričom informáciu o prítomnosti nebezpečnej látky mali zasahujúce zložky IZS k dispozícii od začiatku.](#)

Použité sily a prostriedky a ich činnosť na mieste udalosti – situácia II.:

- MAN TGM – Tunelový špeciál + MB ATEGO – EKOS + VW CRAFTER + MB VARIO
 - Vystrojenie sa predpísanými OOPP – s maximálnym stupňom ochrany (ADP a plynotesné pretlakové obleky), nosidlami a materiálom na poskytnutie prvej predlekárskej pomoci a prostriedkami na stabilizáciu a protipožiarne zabezpečenie vozidiel.
 - Prieskum miesta udalosti.
 - Rozdelenie miesta zásahu na bezpečnú oblasť pre posádky ZZS so zriadením hniezda zranených, ochranného pásma (dekontaminačný priestor) a pásma priameho ohrozenia.
 - Vyslobodzovanie osôb z havarovaných vozidiel pomocou hydraulického náradia a evakuácia osôb do ochranného pásma na následnú dekontamináciu.
 - Odnášanie ťažko zranených osôb transportnými prostriedkami a vyvážanie zranených do ochranného pásma na vykonanie dekontaminácie.
 - Pomoc Biohazard Teamu pri záchrane a izolácii nakazenej osoby do špeciálneho Biovaku.
 - Osoby schopné samostatného pohybu hasiči evakuujú do ochranného pásma na vykonanie dekontaminácie.
 - Vystrojenie sa predpísanými OOPP – nižší stupeň ochrany (ADP a protichemický odev nepretlakový alebo jednorazový protichemický ochranný odev (napr. Tychem), gumená obuv, latexové chirurgické rukavice v kombinácii s gumenými rukavicami, celotvárová maska s filtrom P3 alebo MOF 6).
 - Vyznačenie ochranného pásma (dekontaminačného priestoru).
 - Postavenie dekontaminačnej sprchy a príprava na dekontamináciu.
 - Evidencia dĺžky času používania OOPP a ADP a priebežné informovanie o potrebe striedania zasahujúcich skupín.
 - Na dekontamináciu sa ako zdroj vody použije MB Vario a MAN TGM.
 - Vykonávanie dekontaminácie zranených osôb a v spolupráci s ZZS sa vykoná triedenie a následný transport do hniezda zranených.
 - Asistencia pracovníkom ZZS pri ošetrovaní a transporte do vozidiel ZZS.

Pri riešení udalostí s hromadným postihnutím osôb môže nastať niekoľko situácií, ktoré komplikujú zásah. K vzniku týchto situácií dokážu zložky IZS prispieť vlastnou aktivitou:

- zablokovanie prístupových a odsunových trás vlastnými vozidlami zložiek IZS,
- podcenenie mikroklimatických podmienok pri dlhšom trvaní akcie (vietor, teplota, zrážky),
- rozptýlenie chodiacich postihnutých v oblasti lokalizačných a likvidačných prác,
- zahltenie triediaceho miesta chodiacimi ranenými,
- iba jedno triediace stanovište pri veľkom rozsahu nešťastia,
- spojenie bez dohovorenia záložného kanála,
- vykonávanie iných činností ako sú uvedené pri úlohách príslušnej zložky IZS,
- smerovanie postihnutých do najbližšej nemocnice, ktorá s ohľadom na vzdialenosť môže
- byť zahltená chodiacimi postihnutými, ktorí odišli bez triedenia z miesta nešťastia peši,
- alebo súkromnými dopravnými prostriedkami.

Pri zásahu je potrebné dodržať nasledovné:

- posádka musí ostať spolu pokiaľ je to len trochu možné, ak sa musí rozdeliť tak len na vzdialenosť vizuálneho alebo zvukového kontaktu (zakričanie),
- veliteľ nemôže riadiť viac ako 5 – 7 podriadených, sledovať prácu viac ako 5 – 7 posádok,
- kľúče od záchranárskych vozidiel musia ostať v autách,
- vypnúť motor, svetlá, výstražné zariadenia a iné spotrebiče na šetrenie palivom a energiou batérie,
- včas lokalizovať plochu na pristátie vrtuľníka,
- veliteľ zásahu musí mať pri sebe od začiatku zapisovateľa, písať čas a každé rozhodnutie.

Poznatky uvedené v tomto učebnom texte, ako aj doterajšie skúsenosti z praxe záchranných zložiek, poukazujú na fakt, že najmä pri udalostiach väčšieho rozsahu absentuje znalosť kompetencií, postupov a činností jednotlivých záchranných zložiek IZS na mieste udalosti. Tento nedostatok je možné odstrániť doplnením odbornej prípravy záchranných zložiek a realizáciou súčinnostných taktických cvičení so špecifickým zameraním.

LITERATÚRA

1. Boguská D., Majlingová, A., Monoši, M. 2016. *Kritické miesta v súčinnosti záchranných zložiek Integrovaného záchranného systému Slovenskej republiky*. Prešov: Prešovská univerzita v Prešove, 187 s. ISBN 978-80-555-1603-5.
2. Eur-lex.europa.eu. 2006. *Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 z 18. decembra 2006 o registrácii, hodnotení, autorizácii a obmedzovaní chemických látok (REACH) a o zriadení Európskej chemickej agentúry*. Online. [Cit. 09.10.2019]. Dostupné online: <https://eur-lex.europa.eu>
3. Kubátová, H. 2018. *Průmyslová toxikologie a životní prostředí*. Ostrava: SPBI, 122 s. ISBN 80-86634-93-0. ISBN 978-80-73852-10-8.
4. Magazín.pluska.sk. 2014. *Zabudnite na ebolu. Tieto vírusy su oveľa nebezpečnejšie*. Online. [Cit. 06.09.2019]. Dostupné online: <https://magazin.centrum.sk>
5. Medixa.org. 2012. *Anthrax*. Online. [Cit. 06.09.2019]. Dostupné online: <https://sk.medixa.org/choroby/anthrax>.
6. Microbewiki.edu. *Clostridium botulinum Neurotoxins*. Online. [Cit. 06.09.2019]. Dostupné online: <https://microbewiki.kenyon.edu>
7. Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 zo 16. decembra 2008 o klasifikácii, označovaní a balení látok a zmesí (nariadenie CLP).
8. Pavkovičová, A. 2014. *Pripravenosť zložiek integrovaného záchranného systému na mimoriadne udalosti s veľkým počtom ranených a obetí v Slovenskej republike*. Diplomová práca. České Budějovice: Juhočeská univerzita v Českých Budějoviciach, 125 s.
9. Shutterstock.com. 2017. *Цифровая иллюстрация Vibrio cholerae, модель бактерий, реалистичная иллюстрация микробов, микроорганизмов, бактерий, вызывающих холеру*. Online. [Cit. 06.09.2019]. Dostupné online: <https://www.shutterstock.com>
10. Slabotinský, J., Brádka, S. 2006. *Ochrana osob při chemickém a biologickém nebezpečí*. Ostrava: SPBI, 109 s. ISBN 978-80-86634-93-0.
11. Slov-lex.sk. 1994. *Zákon NR SR č. 42/1994 o civilnej ochrane obyvateľstva*. Online. [Cit. 11.10.2019]. Dostupné online: <https://www.slov-lex.sk>
12. Slov-lex.sk. 2005. *Oznámenie Ministerstva zahraničných vecí č. 444/2005 Z. z.* Online. [Cit. 22.10.2019]. Dostupné online: <https://www.slov-lex.sk>
13. Svet-biologije.com. 2018. *Rickettsia prowazekii*. Online. [Cit. 06.09.2019]. Dostupné online: <http://svet-biologije.com/rickettsia-prowazekii>

14. Takáčová, I., Mesárošová, L., Kazimírová, V. et al. 2014. *Postup záchranej zdravotnej služby pri nehode s hromadným postihnutím osôb*. Online. [Cit. 11.10.2019]. Dostupné online: <https://www.slideserve.com/davis/katkom>
15. Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky. 2015. *Metodika činnosti zdravotníctva pri výskyte vysoko nebezpečnej nákazy v Slovenskej republike*. Online. [Cit. 11.7.2019]. Dostupné online: <http://www.uvzsr.sk>
16. Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky. 2015. *Usmernenie hlavného hygienika Slovenskej republiky - Koordinácia postupov pri zistení vysoko nebezpečnej nákazy v Slovenskej republike*. Online. [Cit. 14.08.2019]. Dostupné online: <https://www.uvzsr.sk>
17. Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky. 2019a. *Informácia o Coronavírusoch*. Online. [Cit. 17.10.2019]. Dostupné online: <http://www.uvzsr.sk>
18. Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky. 2019b. *Informácia o ochorení MERS-CoV*. Online. [Cit. 17.10.2019]. Dostupné online: <http://www.uvzsr.sk>
19. Wikipedia.org. 2018. *File:Mers-virus-3D-image.jpg*. Online. [Cit. 06.09.2019]. Dostupné online: <https://en.wikipedia.org>
20. Wikipedia.org. 2018. *Koronavírusy*. Online. [Cit. 06.09.2019]. Dostupné online: <https://sk.wikipedia.org>
21. Wikipedia.org. 2019. *Coxiella burnetii*. Online. [Cit. 06.09.2019]. Dostupné online: https://en.wikipedia.org/wiki/Coxiella_burnetii
22. Zbierka pokynov Prezídia HaZZ SR č. 20/2007, rozkaz prezidenta HaZZ SR z 30. júla 2007 o vydaní Takticko - metodických postupov vykonávania zásahov. Metodické listy č. 100, 101, 104, 107.

TERMINOLOGICKÝ SLOVNÍK

Udalosť s hromadným postihnutím osôb	Každá udalosť, kde počet osôb so závažným ohrozením zdravia alebo bezprostredným ohrozením života je tri a viac.
Nebezpečná látka	Látka, ktorá vykazuje jednu alebo viacej nebezpečných vlastností.
Dekontaminácia	Očistenie osôb, predmetov a vzduchu od jedovatých látok, odmorenie; odstraňovanie mikróbov z ľudského alebo zvieracieho tela a z okolitého prostredia.
Vysoko nebezpečná nákaza	„Interhumánne“ rýchlo sa šíriaca infekčná nákaza, ktorá predstavuje významné zdravotné riziko.
Taktické cvičenie	Vykonávajú hasičské jednotky s cieľom prehľbovať schopnosti veliteľov pri riadení síl a nasadzovaní hasičskej techniky a vecných prostriedkov pri zásahu a precvičovať pripravenosť a akcieschopnosť hasičských jednotiek, ako aj súčinnosť týchto jednotiek s ostatnými službami.
Biologické (bakteriologické) nebezpečné látky	Patogénne mikroorganizmy, ktoré svojim pôsobením vyvolávajú rôzne choroby.
Integrovaný záchranný systém	Koordinovaný postup jeho zložiek pri zabezpečovaní ich pripravenosti a pri vykonávaní činností a opatrení súvisiacich s poskytovaním pomoci v tiesni.
Letálna dávka	Dávka toxickéj látky, ktorá vedie k 50 %-nej úmrtnosti všetkých exponovaných pokusných zvierat v relatívne krátkej dobe.
Inhibičná dávka	Dávka, ktorá neusmrtí, ale 50 % všetkých postihnutých zvierat vyradí z činnosti.
Havária nebezpečnej látky	Mimoriadna udalosť, keď sa nebezpečná látka vyskytne mimo kontrolu v takom množstve, že sú ohrození ľudia, zvieratá a životné prostredie a sú potrebné záchranné a likvidačné práce.

VECNÝ REGISTER

Amoniak.....	18	Ochrana obyvateľstva.....	33
Antrax	23	Ochranné pásmo	54
Baktérie.....	20	Okresný úrad	9
Bezpečnú oblasť.....	54	Okresný úrad v sídle kraja.....	9
Biologické nebezpečné látky	20	Oxid siričitý.....	18
Botulotoxín	32	Pásmo priameho ohrozenia.....	54
Čiastočná hygienická očista	35	Plesne.....	21
Dekontaminácia 7, 37, 51, 58, 59, 60, 65, 75		Poskytovateľ záchrannej zdravotnej služby	
Endotoxíny	22	12
Exotoxíny	21	Poskytovatelia ústavnej zdravotnej	
Formaldehyd	18	starostlivosti.....	10
Fytotoxíny	22	Prepravca nebezpečných látok	18
Hygienická očista	61	Profylaxia	37
Chemická nebezpečná látka	19	Protiepidemiologické opatrenia.....	40
Chlór	18	Prvá predlekárska pomoc	34
Cholera.....	24	Q horúčka	31
Inhibičná dávka.....	19	Rádioaktívne látky.....	16
Intenzívny zdravotnícky dozor.....	42	Rickettsie	21
Karanténa	42	SARS	28
Koordinačné stredisko integrovaného		Škrvnitý týfus	30
záchraného systému	9	Taktické cvičenie.....	62
Krajské operačné stredisko záchrannej		Toxicita chemických nebezpečných látok	19
zdravotnej služby	9	Toxíny	21
Kyanovodík.....	18	Udalosť s hromadným postihnutím osôb....	8
Letálna dávka	19	Udalosť s veľmi vysokým a kritickým	
MERS.....	29	počtom ranených a zasiahnutých osôb	10
Monitorovanie územia	34	Udalosť s vysokým počtom ranených a	
Mor.....	25	zasiahnutých osôb.....	10
Nariadenie REACH.....	17	Vysoko nebezpečná nákaza	43
Nástupný priestor	55	Zootoxíny	22
Nebezpečné látky	16	Žltá zimnica	27
Observácia.....	42		

ISBN 978-80-228-3178-9